

ATAS DO

5º encontro
sobre jogos e
mobile learning

2020

15 e 16 de maio

FPCE, Universidade de Coimbra



EDITORES

Ana Amélia A. Carvalho

Francisco Revuelta

Daniela Guimarães

Adelina Moura

Célio Gonçalo Marques

Idalina Lourido Santos

Sónia Cruz

FICHA TÉCNICA

Atas do 5º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning

ORGANIZADORES

Ana Amélia A. Carvalho

Francisco Revuelta

Daniela Guimarães

Adelina Moura

Célio Gonçalo Marques

Idalina Lourido Santos

Sónia Cruz

ANO

2020

EDIÇÃO

Centro de Estudos Interdisciplinares do Século 20 (CEIS20)

Universidade de Coimbra - Coimbra

DESIGN

White Details, Lda.

ISBN

978-972-8627-96-6



2



CEIS20
CENTRO DE ESTUDOS
INTERDISCIPLINARES
DO SÉCULO XX
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



COMISSÃO ORGANIZADORA

Ana Amélia A. Carvalho (Coord.)

Francisco Revuelta

Adelina Moura

Célio Gonçalo Marques

Daniela Guimarães

Idalina Lourido Santos

Sónia Cruz

COMISSÃO CIENTÍFICA

Adelina Moura, LabTE da Universidade de Coimbra

Alda Pereira, Universidade Aberta

Alessandra Dutra, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

Alex Sandro Gomes, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Alicia González Pérez, Universidad de Extremadura, España

Altina Ramos, Universidade do Minho

Ana Amélia A. Carvalho, Universidade de Coimbra

Ana Cristina Almeida, Universidade de Coimbra

Ana Cristina Pinheiro, ESE Paula Frassinetti

Ana Margarida Almeida, Universidade de Aveiro

Ana Maria Bastos, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Ana Paula Ferreira, LabTE da Universidade de Coimbra

Ana Pedro, Universidade de Lisboa

Ana Veloso, Universidade de Aveiro

António Andrade, Universidade Católica

António Carlos Xavier, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

António Coelho, Universidade do Porto

António J. Mendes, Universidade de Coimbra

António Moreira, Universidade de Aveiro

António Osório, Universidade do Minho

António Quintas Mendes, Universidade Aberta

Bárbara Barroso, Instituto Politécnico de Bragança

Belmiro Rego, ESE de Viseu

Cândida Barros, LabTE da Universidade de Coimbra

Carla Morais, Universidade do Porto

Carloney Alves de Oliveira, Universidade Federal de Alagoas, Brasil

Carlos Mesquita Morais, Instituto Politécnico de Bragança

Carlos Santos, Universidade de Aveiro

Carlos Vaz de Carvalho, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Célio Gonçalo Marques, Instituto Politécnico de Tomar

Ciro Martins, Universidade de Aveiro

Clara Coutinho, Universidade do Minho

Cristiane Tolentino Machado, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil

Cristina Azevedo, ESE de Viseu

Daniela Guimarães, LabTE da Universidade de Coimbra

Daniela Ramos, Universidade Federal de Santa Catarina

Edméa Santos, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Brasil

Eliana Lisbôa, Universidade Federal do Paraná

Eliana Soares, Universidade de Caxias do Sul

Eliane Schlemmer, UNISINOS, Brasil

Fabiane Verardi Burlamaque, Universidade de Passo Fundo, Brasil

Fernando Costa, Universidade de Lisboa

Fernando Pimentel, Universidade Federal de Alagoas, Brasil

Fernando Ramos, Universidade de Aveiro

Francisco Revuelta, Universidad de Extremadura, España

Frutuoso Silva, Universidade da Beira Interior

Giselda dos Santos Costa, Instituto Federal do Piauí, Brasil

Guilhermina Miranda, Universidade de Lisboa

Idalina Lourido Santos, LabTE da Universidade de Coimbra

Irene Tomé, Universidade Nova de Lisboa

Isabel Cabrita, Universidade de Aveiro

Isabel Chagas, Universidade de Lisboa

Isabel Pereira, ESE de Leiria

Isolina Oliveira, Universidade Aberta

Jesús Valverde Berrocoso, Universidad de Extremadura, España

João Bottentuit Junior, Universidade Federal do Maranhão

João Correia de Freitas, Universidade Nova de Lisboa

João Filipe Matos, Universidade de Lisboa

João Paiva, Universidade do Porto

Joaquim Ramos de Carvalho, Universidade de Coimbra

Jorge Guerra Antequera, Universidade de Extremadura, Espanha

José Alberto Lencastre, Universidade do Minho

José Bidarra, Universidade Aberta

José Lagarto, Universidade Católica Portuguesa

José Luís Ramos, Universidade de Évora

José Wilson Costa, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Brasil

Juan de Pablos Pons, Universidad de Sevilla, España

Leonel Morgado, Universidade Aberta

Lia Raquel Oliveira, Universidade do Minho

Licínio Roque, Universidade de Coimbra

Lina Morgado, Universidade Aberta

Luana Wünsch, UNINTER, Brasil

Luís Paulo Mercado, Universidade Federal de Alagoas, Brasil

Luís Pedro, Universidade de Aveiro

Luís Pereira, Coventry University, UK

Lúcia Amante, Universidade Aberta

Luís Valente, Universidade do Minho

Luísa Miranda, Instituto Politécnico de Bragança

Lynn Alves, Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Manuel Area, Universidad de La Laguna, Espanha

Mar Camacho, Universitat Rovira i Virgili, Espanha

Maria Barbas, ESE de Santarém

Maria Elizabeth Almeida, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

M.^a Inmaculada Pedrera Rodríguez, Universidad de Extremadura, España

Maria João Gomes, Universidade do Minho

Maria João Loureiro, Universidade de Aveiro

Maria José Hernandez, Universidad de Salamanca, Espanha

Maria José Marcelino, Universidade Coimbra

M^a José Sosa Diaz, Universidad de Extremadura, España

Maria Regina Momesso, Universidade Estadual Paulista, Brasil

M^a Rosa Fernández Sánchez, Universidad de Extremadura, España

Maria Rosário Rodrigues, Instituto Politécnico de Setúbal

Maribel Miranda Pinto, ESE de Viseu

Mauro Figueiredo, Universidade do Algarve

Nelson Zagalo, Universidade de Aveiro

Neuza Pedro, Universidade de Lisboa

Paula Nakamoto, Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Brasil

Paula Peres, Instituto Politécnico do Porto

Pedro Cardoso, Universidade do Porto

Pedro Neves Rito, ESE de Viseu

Rui Prada, IST, Universidade de Lisboa

Ruth Contreras, Universitat de Vic, España

Sónia Cruz, Universidade Católica Portuguesa

Sônia Daudt, UNISINOS, Brasil

Teresa Bettencourt, Universidade de Aveiro

Teresa Cardoso, Universidade Aberta

COLABORAÇÃO

Inês Araújo

Carina Campelo

ÍNDICE

FICHA TÉCNICA	2
COMISSÃO ORGANIZADORA	3
COMISSÃO CIENTÍFICA	3
NOTA DE ABERTURA	23

CONFERÊNCIAS

Realidade virtual e aumentada na sala de aula: do real ao imaginário

Marco Neves	25
-------------------	----

Ludicidade e jogos digitais como instrumentos de transformação da escola

Luciano Meira	26
---------------------	----

Criatividade em E(e)ducação: alguns desafios para o quotidiano

Maria de Fátima Morais	27
------------------------------	----

COMUNICAÇÕES LONGAS

O jogo nivelamento online para aprendizagem de Matemática

Danilo Sande Santos Ana Amélia Carvalho	30
---	----

Sapience: um jogo para dispositivos móveis no auxílio à conscientização das pessoas em relação a notícias falsas

Rafael da Silva Oliveira | Carlos Lucas de Oliveira Cypriano | André Luiz Brazil | Gabriel Aprigliano Fernandes..... 42

Jogo do Boto Mobile: sensibilização para preservação de mamíferos aquáticos na Amazônia

Danielle C. C. Couto | Jéssica P. F. Ribeiro | Felipe C. Couto | Gabryella R. R. Silva | Angélica L. F. Rodrigues 57

Apoena: um jogo sério aplicado à saúde com foco em Epidemiologia

Bárbara A. P. Barata | Gabryella R. Rodrigues Silva | Ana Vitório B. M. Silva | Ana C. P. Paixão | Marlon R. S. Coelho | Danielle C. C. Couto 68

A (est)ética da cidade através de um jogo digital educativo

Armando Zavala | Margarete Axt..... 79

Jogos digitais e colaboração: intervenções com crianças em contexto educacional

Daniela Karine Ramos | Bruna Santana Anastácio | Bianca Stela Luiz e Silveira | Fabíola de Azeredo Missel | Guilherme Gomes Silva | Luciana Augusta Ribeiro do Prado 88

Os jogos digitais em dispositivos móveis: contribuições para promover a consciência fonológica na aprendizagem da leitura e escrita

Luciana Augusta Ribeiro do Prado | Daniela Karine Ramos..... 97

Satisfação e percepção de aprendizagem em jogos de empresas: análise do papel moderador do Debriefing

Adonai José Lacruz 107

Análise da atenção seletiva em jogos digitais: o caso do jogo Divide

Phellipe Caetano Santiago | Gabriel V. Loçasso | André Luiz Brazil | João Vitor Chagas 117

Jogos educativos digitais: perspectivas dos grupos editoriais e desenvolvimento de material de apoio

Maria Helena da Silva Reis | Ana Margarida Pisco Almeida..... 128

A gamificação como estratégia pedagógica na potencialização de competências no ensino superior: o caso Commércium et Cognitionis

Jackeline Lima Farbiarz | Alexandre Farbiarz | Guilherme Xavier | Cynthia Macedo Dias
..... 145

Integração de PBL e gamificação no ensino superior: perspectiva do professor que viveu a experiência

Adriana Araújo | Altina Ramos..... 156

Impacto da gamificação na aprendizagem de Matemática: uso da plataforma Classcraft enquanto elemento facilitador

Dora Freire | Ana Amélia Carvalho..... 164

Aplicações móveis para o ensino da Matemática com realidade aumentada

José Manuel Cerqueira | Bárbara Cleto | João Martinho Moura | Cristina Sylla | Luís Ferreira 177

Go Formative nas aulas de Histologia

Cristiane Tolentino Machado | Giovani Romaneli Terra | Ana Amélia Carvalho..... 188

Os smartphones e a Educação Musical no 5.º ano do ensino básico

Jorge Gonçalves | Teresa Cardoso 199

Educação literária mediada por dispositivos móveis através das apps Pear Deck e Nearpod

Adelina Moura..... 215

A leitura em dispositivos móveis: um estudo de caso de uma experiência educativa com recurso ao transmedia storytelling

Ana Paula Faria Ferreira | Patrícia Ferreira | Célio Gonçalo Marques..... 224

Mobile Learning no desenvolvimento de competências matemáticas: estudo de caso no ensino médio do Instituto Federal de Pernambuco

Hugo Dantas | Isabel Cabrita..... 237

Managing learning in environments where students move: a panorama of problems and contributions

Claudio Cleverson de Lima | Eliane Schlemmer | Leonel Morgado 248

Aprender ética com base no modelo Múltiplas Perspetivas: um estudo no ensino secundário com recurso a dispositivos móveis

Ana Cristina Gonçalves | Ana Amélia Amorim Carvalho | Carlos Francisco de Sousa Reis
..... 259

Contributo das tecnologias de informação e comunicação para a inovação pedagógica e curricular: os olhares e as experiências dos professores de três agrupamentos de escola em Portugal

Doroteia Almeida Forte | Diana Mesquita..... 272

COMUNICAÇÕES CURTAS

O serious game Jogo do Boto: potencialidades e fraquezas

Bruna Sofia Pires de Matos | Daniela Soengas Rabelo de Moraes | Susana Maria Vaz Simões
..... 282

Clash of Wizardry – um jogo Matemágico

Liseth Ferreira | Emanuel Garcês..... 293

Ana<b3l@>: um jogo para promover a aprendizagem sobre a prevenção da anorexia nervosa na população jovem

Viviane Peçaibes | Livia Lopes | Pedro Cardoso | Liliana Castro | Bruno Giesteira | Clara Junqueira 302

Bibliolab Gamer: inovação pedagógica, games e biblioteca criativa

Luiz Henrique Monteiro Barreto da Costa | Márcia Gonçalves Nogueira..... 313

A descoberta e povoamento dos Açores – o videojogo

José Paulo Silva 324

Play the museum: um projeto sobre jogos em ambientes de aprendizagem informal na galeria da biodiversidade

Maria van Zeller | Liliana Santos | António Coelho | Pedro Cardoso 330

Estação Brincar: um jogo com realidade aumentada no auxílio ao desenvolvimento cognitivo de crianças com transtorno do espectro autista

Lucas Gonçalves Araújo | Rogério Medeiros Dias | Vitor Romani de Oliveira Amadeu | André Luiz Brazil | Gabriel Aprigliano Fernandes | Pamela Ketulin Matos Gomes | José Ricardo da Silva Junior | Ricardo Esteves Kneipp..... 339

Encalhado: especular, simular e criar num jogo abstrato

José Raimundo | Pedro Cardoso | Miguel Carvalhais | António Coelho 349

Conceção de um e-course sobre processos participativos na criação de jogos como estratégia de capacitação na área da deficiência intelectual

Carla Sousa | Filipe Luz..... 359

La formación del profesorado como «Educational Game Designer»: bases pedagógicas

Jesús Valverde-Berrocoso | María Del Carmen Garrido-Arroyo 367

Two Point Hospital: utilização de um jogo mainstream em sala de aula

Patrícia Aboim..... 376

Eu jogo, tu jogas, ele joga: nós aprendemos inglês no 1.º CEB

Marta Fortunato | António Moreira | Ana Raquel Simões 386

O ensino de língua inglesa em escolas públicas utilizando jogos digitais como ferramenta de apoio

Paula Behenck Machado | Patricia Jantsch Fiuza 393

A diversidade e inclusão num contexto de game-based learning

Sandro Emanuel Sousa Costa 399

Tools2Gamify: orientações para gamificar passo a passo

Inês Araújo | Ana Amélia Carvalho..... 406

“Space Mission”: um percurso gamificado de atividades para apoio ao ensino de Astronomia

Fabício Lopes de Souza Carvalho | Gabriela de Leon Nóbrega Reses | Cynthia de Jesus Cravo | Inês Margarida da Graça Mendes..... 416

Narrativas, gamificación y serious games para el aprendizaje crítico en medios en la educación superior

María Rosa Fernández Sánchez | Mª José Sosa Díaz 426

Práticas de leitura literária impressa à gamificação da leitura: Da Iracema “mãe mítica de um povo” ao jogo Roleta das Decisões E se fosse você?

Maria Regina Momesso 433

A gamificação como estratégia de potencialização da formação partilhada e contínua de professores

Ana Gardenia Lima Martins Mendes | José Alberto Lencastre 439

Aprendizaje a través del flipped classroom, digital storytelling y gamificación en la educación superior

María José Sosa Díaz | María Rosa Fernández Sánchez 446

O desenvolvimento de competências de comunicação e a geração Z – O recurso à gamification e à game-based learning são solução?

Ana Maria da Silva Vieira | Anabela Mesquita 456

Construyendo puentes hacia la igualdad social. Cuentos para la tRAnsición digital

Jesús Acevedo-Borrega | Isabel Porras Masero | Alberto González-Fernández..... 463

Smartphone e realidade aumentada: criação de um livro aumentado envolvendo o conceito de Estatística

Mateus Augusto Ferreira Garcia Domingues | Leonardo Sturion | Marcia Cristina dos Reis 469

Jogos e mobile learning em Portugal: alguns estudos representativos da última década

Mário Ferreira Marques | Teresa Cardoso 478

Mobile learning, escrita digital e cálculo mental no 1.º ciclo do ensino básico

Samuel Gonçalves | Antonieta Rocha | João Paz..... 486

O aplicativo Quizlet na educação: um estudo com alunos de licenciatura em pedagogia da Universidade Federal do Maranhão

João Batista Bottentuit Junior 495

Aprender a conservar a Natureza: construção do guião educativo integrado na aplicação móvel EduPARK

Rita Rodrigues | Lúcia Pombo | Teresa Neto 502

Novas tecnologias, novos caminhos, novas demonstrações para o ensino de Matemática e a Educação Estatística

Meiri das Graças Cardoso | Grasielly dos Santos de Souza | Juliana Fernandes Lança |
Leonardo Sturion | Marcia Cristina dos Reis 511

Utilização de robótica educativa na aprendizagem da adição no 1.o ano de escolaridade

João Vítor Torres | Maria do Rosário Rodrigues | Ana Filipa Chambel 520

Uma oficina de iniciação à programação – o caso da escola Ciência Viva do Alviela

Ricardo Silva | Cátia Sá | Magda Reis | Maria João Silva 529

Tecnologia e prática pedagógica: o ensino de geometria aliado à robótica educacional e ao aplicativo Nearpod

Meiri das Graças Cardoso | Juliana Fernandes Lança | Leonardo Sturion | Zenaide de
Fátima Dante Correia Rocha 537

O currículo mediado por dispositivos móveis dos alunos: práticas na aula de Português

Francisco Cristóvão 546

Literacia ambiental crítica no ensino de Inglês como língua estrangeira

Giselda dos Santos Costa | Isabel Pinto de Oliveira 552

Aprendizagem baseada em projetos: a produção de vídeos de propaganda política na disciplina de língua inglesa no ensino médio

Thamiris Araujo 560

O potencial da rádio escolar: uma experiência de 10 anos com alunos-podcaster`s

Vítor Diegues 568

Conhecer, aprender e ensinar através de artefactos digitais: o caso das simulações em História

António Quintas Mendes | Maria Alexandra Trindade Gago da Câmara 575

Metodología de análisis de reflexiones de futuros docentes en videos sobre ciberbullying

Norma Torres-Hernández | María Jesús Gallego-Arrufat..... 583

Avaliação formativa com recurso às TIC como facilitador de aprendizagens de Economia

Ana Carolina Jordão Gomes Alves..... 590

POSTERS

Construção de jogos em Scratch sobre conceitos da Matemática

Sara Cruz | Marco Bento | José Alberto Lencastre 600

Desenvolvimento de aplicativo Web para aprendizado de saberes da cultura afro-brasileira e Africana representadas na etnomatemática por meio do jogo Mancala

Paola A. Gualdi | Sthela L. Souza | Sthefany L. Souza | Oliveira M.T. 608

As contribuições do jogo para o desenvolvimento da linguagem verbal

Tânia Mara dos Santos Mello | Maria Sílvia Pinto de Moura Librandi Rocha 619

O jogo digital ArteSaga como ambiente virtual de aprendizagem para a História da Arte

Francy Izanny de B. B. Martins | Kiev Luiz F. Guedes | Rodrigo Eduardo D. Barbalho | Álvaro L. P. Macêdo | Joaquim Felipe T. Belchior..... 628

Ludicidade na educação inclusiva: o jogo da memória das organelas celulares

Luiz Alberto de Souza Filho | Beatriz dos Santos Melo | Matheus Thompson Silva de Matos | Débora de Aguiar Lage..... 636

Soft Skills em atendimento ao cliente: uma proposta de jogo educativo virtual com design instrucional contextualizado

Nilce Maria Rosa Campos | Lia Raquel Oliveira 643

The Last Human: um jogo digital que busca a imersão à depressão na atualidade

Isaque Barbosa Martins | Gabriel Galvão de Medeiros | Lemuel do N. M. Bezerra | Pedro Henrique L. De Oliveira | Gustavo Vilella Whately 649

Identificación de un modelo pedagógico de la cultura maker en una comunidad de videojugadores en línea

Francisco-Ignacio Revuelta-Domínguez | Jorge Guerra-Antequera | María-Inmaculada Pedrera-Rodríguez | Fátima Llamas-Salguero 656

Jogos educativos: contribuição para o ensino e aprendizagem do aluno surdo de nível técnico

Juliane Retko Urban | Bruna Braga Volpe | Antonio Carlos Frasson 663

Jogos digitais como ferramenta de aprendizagem de funções Matemáticas: um estudo de caso na ESPC - Angola

Aurélio Júlio Lucamba | José Alberto Lencastre | Bento Duarte Da Silva 671

Diseño de un serious game para el aprendizaje crítico de los medios

Alberto González-Fernández | Francisco-Ignacio Revuelta-Domínguez | Jesús Acevedo-Borrega 678

Gamification with gifts and emotional presence

Fernando Bacelar Saraiva 685

A Teoria de Flow na experiência gamificada de aprendizagem em ambientes digitais

Luiz Claudio Ferreira da Silva Junior | Fernando Silvio Cavalcante Pimentel | Lucas Cezar Moraes da Silva 690

O processo de aquisição e aprimoramento da Língua Brasileira de Sinais no contexto da mobile learning

Naysa Christine Serra Silva | Thelma Helena Costa Chahini..... 696

Aplicativo Atomas: uma ferramenta digital para o aprimoramento das metodologias de ensino da Química

André Andrade Gonçalves | Diego Ted Rodrigues Bogea | Mírian Ferreira da Silva Bogea | Viviany do Vale Alves Sousa 702

As TDIC e o mobile learning no ensino da Biologia, no ensino médio: o caso das escolas públicas do estado do Amazonas, Brasil

Antônio Izomar Rodrigues | Ana Maria Bastos..... 711

O uso pedagógico das tecnologias da informação e comunicação no ambiente escolar: um estudo sobre os mecanismos adotados nas escolas do Brasil e Portugal

Lenise Maria Ribeiro Ortega | Bruno Miguel F. Gonçalves | Vitor Fiuza Rocha 718

O uso de aplicativos didáticos como forma de inserção de tecnologia aliado às metodologias ativas

Ana Paula Gutmann | Bruna Lauana Crivelaro | Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha | Andreia de Freitas Zompero 726

CODEC: desenvolvendo o raciocínio lógico de forma lúdica a partir da programação com blocos de comandos

Anisio Silveira Corrêa | Ronyson da Silva Fonseca | Guilherme Toni Delly | Renan Lopes Almeida | Rafael Rodrigues Cabral | Pâmela Ketulin Mattos Gomes | André Luiz Brazil | Gabriel Aprigliano Fernandes 733

RELATOS DE EXPERIÊNCIA

Explorando o espaço, um jogo de tabuleiro para aprender Astronomia

Vanessa Simões da Silva Oliveira 745

BiblioLab Games: inovações pedagógicas e coreografias didáticas

Luiz Henrique Monteiro Barreto da Costa 750

Uso de ferramentas tecnológicas para desenvolver o Perfil do Aluno

Fernando Vasques..... 756

Gamificar para motivar a aprendizagem: o Quizizz na aula de Matemática do 8º ano

Idalina Lourido Santos | Maria João Fonseca | Mónica Pinto 763

Atividades de programação com gamificação

Rui Manuel Ferreira Figueiredo | Bárbara Gaspar Cleto | José Manuel Cerqueira 768

Inovar no jardim de infância com o Kahoot

Anabela Maria dos Santos Mendonça..... 772

Potencialidades das nuvens de palavras no ensino da História

Helena Isabel Almeida Vieira..... 777

Programação em Scratch para trabalhar a divisibilidade - experiência na formação inicial de professores

Raquel Santos 783

20 mil léguas submarinas: experiência envolvendo alunos do 1º CEB com programação, robótica e RA/RV

Liliana Fernandes | Bárbara Cleto 787

Realidade aumentada na sala de aula: um relato de experiência com o uso do Cubo Kids

Ceres Germanna Braga Morais | Carlos Ramon S. da Silva | Antônio Kalielso S. de Medonça
| José Erico Gomes da Silva

Aplicativo horta orgânica

Gilmara Kiria | Maria Bernadete Canela 795

Mobile learning no contexto da educação indígena no Brasil

Gisele Cristina Gisele Boucherville..... 799

WORKSHOPS

Gamificação para envolver, motivar e aprender

Inês Araújo | Célio Gonçalo Marques 804

Storyjumper – escrita colaborativa em forma de e-book

Daniela Guimarães 805

Stop Motion e Storytelling: criar vídeos e animações num piscar de olhos

Dayse Rodrigues 806

Reinventar ambientes educativos com o Escape Room

Adelina Moura | Idalina Lourido Santos..... 807

Aprendizagem Baseada em Projetos: desafiar os alunos a aprender

Miguela Fernandes 808

Introdução sobre game design de jogos de tabuleiro modernos

Micael Sousa | Ana Cristina Almeida..... 809

O mindfulness em contexto educativo: uma abordagem diferente à atenção, equilíbrio emocional e à dimensão atitudinal

Albertina Oliveira..... 810

EdPuzzle: estimular a aprender com vídeo e questões de escolha múltipla

Sónia Cruz 811

Robótica

Patrick Götz 812

Utilização do jogo Tempoly na escola

Cândida Barros 813

Colaboração através de jogos de tabuleiro modernos

Micael Sousa | Ana Cristina Almeida..... 814

Exploração e construção do real através do aplicativo CoSpaces

Marco Neves..... 815

 **nota de abertura**

NOTA DE ABERTURA

O 5º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning (EJML'2020) é um congresso internacional, organizado na Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, no âmbito das atividades do LabTE da Universidade de Coimbra e do Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX, em coorganização com a Universidad de Extremadura, Grupo de Investigación Nodo Educativo e do Instituto Politécnico de Tomar.

O EJML'2020 pretende debater, aprofundar e disseminar dinâmicas e práticas de utilização de jogos educativos (*serious games*) e aplicações digitais em estudos e projetos de intervenção educacional, com recurso a dispositivos móveis.

Os dois dias do evento integram três conferências, 60 comunicações, sendo 38 comunicações breves, 19 posters e 12 relatos de experiências, que apresentam uma grande variedade de temáticas e de estudos nos diferentes níveis de ensino. Os autores são provenientes sobretudo de três países, Portugal, Brasil e Espanha.

Todos os textos foram submetidos para avaliação, sendo analisados por dois membros da Comissão Científica, através de um processo de *blind review*. A Comissão Científica integra investigadores de Portugal, Brasil, Espanha e Reino Unido.

Os 12 workshops permitem aos participantes envolverem-se nas atividades propostas e transferirem essa aprendizagem para a sua atividade profissional. Os workshops incidem sobre aplicações para dispositivos móveis, como Storyjumper, Stop Motion, EdPuzzle e CoSpaces; robótica com o JD da Ez-Robot e o jogo educativo Tempoly; abordagens pedagógicas inovadoras como Escape Room, Gamificação e Aprendizagem baseada em projetos; *game design* de jogos de tabuleiro modernos e a colaboração neste tipo de jogos, bem como Mindfulness em contexto educativo com a apresentação do projeto de aprendizagem socioemocional Mindserena e o seu impacto na escola, nos professores e nos alunos. Os textos dos workshops são publicados pela Direção Geral de Educação, sendo disponibilizados em ebook e em livro impresso, que se intitula *Aplicações para dispositivos móveis e estratégias inovadoras na educação*.

A Comissão Organizadora

 **conferências**

Realidade virtual e aumentada na sala de aula: do real ao imaginário

Marco Neves

mbrasneves@gmail.com
Agrupamento de Escolas da Batalha

Nos dias de hoje assistimos, e vivemos, uma tremenda mudança na sociedade e até mesmo na humanidade. Essa mudança é o resultado da Quarta Revolução Industrial (4IR) que está a moldar a maneira como vivemos, comunicamos, trabalhamos e até mesmo o modo como nos entendemos/vemos a nós mesmos e aos outros.

Esta é a revolução em que as máquinas adquirirão potencialidades jamais imaginadas, na qual máquinas realizarão tarefas normalmente associadas somente ao ser humano (não apenas mecânicas mas até mesmo em termos de "pensamento" e consciência) devido, sobretudo, ao advento (explosão) da Inteligência Artificial.

Obrigatoriamente com esta fraturante mudança teremos de mudar e adaptar a forma como vemos a Educação e os métodos e estratégias usados nas últimas décadas para ensinar e aprender.

Com esta revolução novas (*e algumas não tão novas*) tecnologias surgem e/ou emergem, tais como: a Inteligência Artificial, a Realidade Aumentada, Realidade Virtual (VR) e a Realidade Mista (MR), entre muitas outras.

Como educadores, temos, portanto, a necessidade de conhecer, explorar e entender estas tecnologias para que os contextos de aprendizagem atuais, devidamente enquadrados de acordo com princípios pedagógicos inovadores, sejam facilitadores de modo a permitir aos nossos alunos usufruir da potencialidade destas tecnologias.

Pretende-se com esta comunicação dar a conhecer as potencialidades da RV e da RA enquanto tecnologia(s) e apresentar de que modo mais valias pedagógicas podem ser obtidas através da sua integração em contextos educativos. Nunca esquecendo que a tecnologia em si é um meio e não fim para atingir o que mais queremos e procuramos: a melhoria das aprendizagens dos nossos alunos.

Ludicidade e jogos digitais como instrumentos de transformação da escola

Luciano Meira

luciano@meira.com
Universidade Federal de Pernambuco

O engajamento de crianças e jovens com suas atividades escolares é uma preocupação comum e persistente entre educadores e famílias de todo o mundo. No Brasil, por exemplo, o desengajamento com a escola participa como fator importante na evasão escolar de aproximadamente 1 a cada quatro jovens de 15 a 17 anos, causando prejuízos diretos estimados em US\$32 bilhões/ano aos sistemas de ensino do país. Engajamento, por sua vez, não parece ser um problema no mundo dos videogames. Nos Estados Unidos, por exemplo, o tempo de engajamento diário com videogames cresceu 50% nos últimos 15 anos. Mas, em que sentidos e com que potência os comportamentos e estados mentais produzidos pelos jogos digitais poderiam apoiar efeitos positivos também na aprendizagem de competências e conteúdos acadêmicos? Nesta palestra apresentarei uma visão acerca do desenho e desenvolvimento de jogos de aprendizagem (*learning games*) e da gamificação para engajamento e melhoria do desempenho escolar, tendo como cenário um conjunto de experiências acadêmicas e empreendedoras produzidas nos últimos 10 anos a partir do Porto Digital, o parque tecnológico e de inovação do Recife, Brasil.

Criatividade em E(e)ducação: alguns desafios para o quotidiano

Maria de Fátima Morais

famorais@ie.uminho.pt

Universidade do Minho, Centro de Investigação em Educação

A criatividade é um requisito para a inovação (Williams, Runco, & Berlow, 2016) e uma das principais competências para o cidadão do séc. XXI (Runco, 2018). O contexto educativo, e muito particularmente o papel do educador nesse contexto, é essencial para a aposta na promoção de competências criativas ao longo da vida (Alencar & Fleith, 2016). Todo o ser humano tem um potencial criativo a desenvolver e tal desafio deve ser feito de forma intencional (Runco, 2014). Por seu lado, criatividade é um conceito multifacetado, englobando características cognitivas, emocionais e sociais (Morais & Fleith, 2017; Romo, 2019). O educador deverá então estar sensibilizado para a relevância da criatividade, para os seus principais requisitos e para formas de poder, no dia a dia (Starko, 2018), fomentá-la nos educandos: é esta consciencialização e estes contornos a dominar que correspondem ao principal objetivo desta conferência. Pensar-se-á particularmente nos professores e sua (medi)ação desejável face à criatividade nos alunos.

Agradecimento:

Este trabalho é financiado pelo CIEd - Centro de Investigação em Educação, Instituto de Educação, Universidade do Minho, projetos UIDB/01661/2020, através de fundos nacionais da

FCT/MCTES-PT.” _ 

Referências

- Alencar, E. M. L. S., & Fleith, D. S. (2016). Relationships between motivation, cognitive styles and perception of teaching practices for creativity. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 33(3), 503-513. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-02752016000300013>
- Romo, M. (2019). *Psicología de la creatividad: Perspectivas contemporáneas*. Madrid:Ediciones Paidós
- Runco, M. A. (2014). *Creativity: Theories and Themes: Research, Development and Practice*. San Diego, CA: Academic Press
- Runco, M. A. (2018). Authentic creativity: Mechanisms, definitions, and empirical efforts. In R. J. Sternberg & J. C. Kaufman (Eds.), *The nature of human creativity* (p. 246-263). Cambridge:CambridgeUniversityPress. <https://doi.org/10.1017/9781108185936.018>
- Starko, A. J. (2018). *Creativity in the classroom: Schools of curious delight*. New York, NY: Routledge

Williams, R., Runco, M., & Berlow, E. (2016). Mapping the theme, impact, and cohesion of creativity research over the last 25 years. *Creativity Research Journal*, 28(4), 385-394. <http://dx.doi.org/10.1080/10400419.2016.1230358>

Comunicações Longas

O jogo nivelamento online para aprendizagem de Matemática

Danilo Sande Santos

Universidade Estadual do Centro Oeste
danilosandesantos@gmail.com

Ana Amélia Carvalho

Universidade de Coimbra
anaameliac@fpce.uc.pt

Resumo - A falta de conhecimentos básicos em Matemática é um dos principais fatores responsáveis pelas altas taxas de reprovação nas disciplinas básicas do primeiro ano dos cursos universitários de Engenharia. Diante dessa realidade, as universidades têm criado estratégias para melhorar a formação desses alunos, como disciplinas de pré-cálculo, minicursos de Matemática *online* e programas de nivelamento presencial. Entretanto, essas estratégias adotadas nem sempre promovem o engajamento estudantil. Nesse sentido, desenvolvemos o jogo Nivelamento Online (Ni.O), dado que os jogos apresentam como vantagem o engajamento, o *feedback* imediato para o jogador, o poder de personalizar a sua aprendizagem e um maior tempo de dedicação quando comparado com estratégias tradicionais. O Ni.O é um jogo *mobile* com a narrativa de um universo ficcional composto por galáxias, constelações e planetas, onde aparecem centenas de vídeos e questões de Matemática que avaliam diferentes habilidades dos jogadores. O jogo dispõe de *rankings*, estatísticas, missões, dicas e a possibilidade de trocar questões ou eliminar alternativas erradas. Neste artigo apresentamos o jogo e descrevemos o processo de avaliação em curso.

Palavras-chave: nivelamento *online*, recuperação *online*, aprendizagem baseada em jogos, mobile learning.

Introdução

As dificuldades em matemática e a proposta das universidades

A média de proficiência dos jovens brasileiros em Matemática no PISA 2018 (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) foi muito abaixo da média dos estudantes dos países da OCDE (Brasil, 2019). Esse resultado retrata o déficit em conhecimentos de Matemática básica dos estudantes brasileiros e coloca o Brasil entre os últimos países da OCDE em nível de letramento em Matemática. Parte desses jovens ingressam em cursos universitários na área das engenharias e um dos reflexos desse déficit são as altas taxas de reprovação em disciplinas básicas do primeiro ano do curso.

Para amenizar essa dificuldade, as universidades investem em cursos *online*, programas de nivelamento (recuperação de conhecimentos) e em disciplinas pré-cálculo com o intuito de

melhorar a aprendizagem de Matemática básica dos alunos ingressantes.

Gomes et al. (2005) tratam de um experimento pedagógico chamado “Cálculo Zero”. Esse experimento foi criado “para tentar minimizar as dificuldades encontradas pelos alunos nas disciplinas básicas dos cursos de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie” (p. 1). No referido artigo elas retratam o alto índice de reprovação dos alunos ingressantes nos cursos de Engenharia nas disciplinas básicas. Nesse cenário, os professores da Universidade Presbiteriana, preocupados com qualidade da formação básica dos estudantes, elaboraram um material de suporte que foi disponibilizado na Internet.

Na Universidade de Coimbra, desenvolveu-se o projeto Rem@t – Recuperar a Matemática a Distância (Salvador et al., 2019), um curso livre, *online* e gratuito que pretendeu “através de uma abordagem nova no ensino de matemática em Portugal e através da combinação da tecnologia com novas abordagens para conceitos matemáticos, aumentar o sucesso escolar dos jovens estudantes a matemática” (p. 71). Entretanto, embora os autores afirmem que “os estudantes envolvidos não só gostaram do conceito como viram esclarecidas algumas das suas dúvidas”, também concluíram que o número de estudantes que acessaram o curso não foi suficiente, sendo necessário envolver mais alunos.

Os programas de nivelamento em Matemática vêm sendo utilizado pelas universidades há décadas, como na Universidade do Texas (Arenaz et al., 1999), na Universidade de Illinois (Clausing, 1998) e na Universidade Regional de Blumenau (Schwertl & Goedert, 2005).

Na Universidade Salvador, foi criado um programa de nivelamento e uma disciplina que abordava tópicos básicos de matemática. A disciplina Fundamentos de Ciências Exatas tratava desde conteúdos iniciais de matemática até às suas aplicações na física mecânica. Já o programa de nivelamento presencial (Ni.P) era opcional e dividia-se em três módulos onde os alunos deveriam participar de encontros presenciais para resolução de questões sobre os conteúdos abordados, com o auxílio dos tutores e do professor. Durante o semestre, os alunos realizavam uma avaliação diagnóstica para saber em qual dos módulos deveriam iniciar, participavam dos encontros do nivelamento e no final realizavam uma avaliação de conclusão do programa.

Diversos alunos não puderam participar do nivelamento devido aos horários dos encontros, desse modo, para garantir uma maior adesão dos alunos e proporcionar um ambiente em que eles pudessem dar continuidade aos estudos fora da universidade, foi criado o jogo Nivelamento Online.

Jogos e aprendizagem

Muitos professores reconhecem que os jogos, além de facilitar a aquisição do conteúdo, contribuem também para a implementação de uma grande variedade de estratégias que são importantes para a aprendizagem, como resolução de problemas, raciocínio dedutivo e memorização (Mcfarlane et al., 2002). Outros benefícios dos jogos e simuladores incluem a melhoria do pensamento estratégico e *insight*, melhoria das habilidades psicomotoras, desenvolvimento de habilidades analíticas e habilidades computacionais (Mitchell & Savill-Smith, 2004).

Mayo (2009) apresenta “dados esparsos, mas encorajadores”, sobre os resultados de aprendizagem utilizando jogos nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). A autora faz uma revisão de literatura sobre artigos que discutem o ganho em termos de aprendizagem baseada em jogos, quando em comparação com o ensino tradicional.

Em seu trabalho, James Paul Gee ressalta a capacidade dos jogos digitais para o aprendizado bem como a importância do *design* dos jogos:

“[...] Os bons games propiciam boa aprendizagem e o design do jogo está intrinsecamente ligado à boa aprendizagem dos jogadores. O bom design de jogo tem muito a nos ensinar sobre a boa aprendizagem e a teoria da aprendizagem contemporânea tem algo a nos ensinar sobre como criar jogos melhores e mais profundos.” (Gee, 2009, p. 43).

Em sua tese, Aguiar (2018) faz uma análise quantitativa e qualitativa do aprendizado de alunos submetidos a jogos com fins educacionais. Nesse trabalho foi desenvolvido um jogo didático sobre a aprendizagem de conceitos físicos para estudantes do ensino médio. A autora realizou testes de conhecimento e questionários de opinião com os alunos participantes e a partir desses dados fez uma análise estatística do rendimento dos alunos. Com base nos resultados obtidos, conclui que, do ponto de vista pedagógico, o jogo se configura como um potencial recurso para ser utilizado no contexto escolar, pois os resultados obtidos apontam para a aprendizagem através do mesmo.

Avaliação de jogos educacionais

Com relação aos instrumentos utilizados para avaliação de jogos, destacam-se o modelo ARCS (Keller, 2010), que não é específico para jogos, e o EGameFlow (Fu et al., 2009). O primeiro propõe a avaliação da motivação para aprender baseada em Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação (ARCS). Há diversos estudos utilizando o modelo ARCS, como os de Hao e Lee (2019), Ying e Yang (2013) e Savi et al. (2010).

O EGameFlow (Fu et al., 2009) avalia a satisfação do jogador ao aprender especificamente com jogos digitais educativos. O questionário sugerido pelo autor apresenta 42 itens para avaliar oito dimensões: concentração, desafios, autonomia, clareza dos objetivos, *feedback*, imersão, interação social e melhoria do conhecimento. Destacam-se algumas referências que utilizaram ou se basearam no EGameFlow, como Iten e Petko (2016) e Savi (2011).

Na próxima secção, apresenta-se o jogo Nivelamento Online e suas principais características. A seguir, será detalhado o percurso metodológico para avaliar a aprendizagem dos jogadores e, por fim, serão apresentadas as considerações finais.

O jogo Nivelamento Online

O Nivelamento Online (Ni.O) é uma *web app* do tipo *quiz*, rico em conteúdos (vídeos e questões) de Matemática básica, divididos didaticamente em nove “galáxias do conhecimento”: aritmética

I e II, álgebra, funções, trigonometria, geometria, geometria analítica, matrizes e logaritmos (Figura 1), que atuam como mundos no universo do jogo. Ao jogador é permitido comprar, utilizar e melhorar os itens da loja virtual, adquirir experiência, subir no *ranking*, cumprir missões e consultar suas estatísticas no perfil.

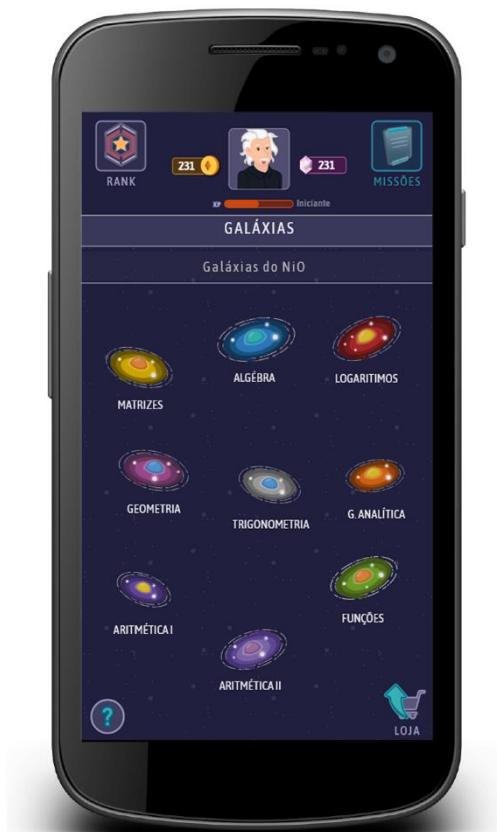


Figura 1. As galáxias do conhecimento do Nivelamento Online

O mapa

A trilha a ser percorrida pelo jogador é dividida em Galáxias, que representam as maiores estruturas do jogo, como “aritmética I”. Dentro das galáxias existem as constelações, que são as subdivisões dessa grande área. O jogador pode escolher, por exemplo, a constelação “números naturais I” na galáxia “aritmética I” (Figura 2). Já os planetas, que são subdivisões das constelações, contêm um vídeo e uma série de questões sobre um tópico específico (Figura 3). Na constelação de “números naturais I”, o jogador pode escolher o planeta “soma de números naturais”, por exemplo, e responder a uma série de questões sobre esse assunto, bem como assistir a um vídeo curto. Na primeira versão do jogo, há um total de 9 galáxias, 48 constelações e 286 planetas que contemplam conteúdos de matemática do ensino fundamental e médio.



Figura 2. As constelações dentro da galáxia “aritmética I”



Figura 3. Os planetas dentro da constelação de “números naturais I”

Quizzes matemáticos

Ao selecionar um planeta, o jogador se depara com uma série de questões de diferentes modelos, que varia de acordo com as habilidades a serem verificadas. Há quatro modelos de questões: múltipla escolha, resposta aberta, verdadeiro/falso e três dígitos. Alguns desses modelos estão representados nas Figuras 4 a 6. A condição de vitória do jogador é alcançada quando ele acerta ao menos seis das dez questões sorteadas. As questões variam em complexidade, há questões muito diretas para verificar a competência do jogador em um tópico específico e há questões aplicadas que vai requerer a interpretação do problema. Para auxiliar na resolução das questões, o jogador tem vídeos curtos a sua disposição, que trata dos assuntos abordados nas questões em que ele se encontra.



Figura 4. Questão de múltipla escolha

Figura 5. Questão do tipo três dígitos

Figura 6. Questão do tipo verdadeiro/falso

Itens

No Nivelamento Online há itens que influenciam na mecânica do jogo e servem também como promotores de engajamento. A seguir são descritos os itens e suas funcionalidades.

- a) *Dica*, representada pelo ícone da lâmpada (Figuras 4 a 6), permite ao jogador solicitar uma ajuda em uma determinada questão. Esse item pode ser melhorado até duas vezes, permitindo ao jogador solicitar duas ou três dicas durante uma série de dez questões.
- b) *Trocar*, representado pelo ícone das setas em sentidos opostos (Figuras 4 a 6), permite ao jogador trocar uma questão por outra de modelo diferente, logo, avaliando outra habilidade. Esse item também pode ser melhorado duas vezes, permitindo ao jogador trocar duas ou três questões em um total de dez.
- c) *Eliminar*, representado pelo ícone de um torpedo (Figuras 4 a 6), apresenta diferentes funcionalidades, dependendo do modelo de questão. Para questões de múltipla escolha ou matriz de escolha, o item remove uma alternativa incorreta, para o modelo de questão de três dígitos, o item trava um algarismo correto. Para os modelos de questão de resposta aberta ou verdadeiro/falso, o item não tem funcionalidade. Esse item pode ser melhorado duas vezes, permitindo remover até três alternativas erradas nos modelos múltipla escolha e matriz de escolha ou ser usado três vezes em questões diferentes de três dígitos em uma série de dez.

- d) *Baú do tesouro*, representado pelo ícone de um baú, pode ser adquirido na loja do jogo e fornece um avatar, cristais (moedas especiais) ou eventualmente um melhoramento aleatório dos itens anteriores.
- e) *Resposta correta*: mostra ao jogador a resposta correta de uma pergunta em uma série de dez questões. Esse item está disponível apenas para os jogadores que alcançarem níveis avançados do jogo.

Economia

Há três diferentes elementos na economia do jogo: moedas, cristais e experiência.

- a) As *Moedas* são adquiridas ao responder uma questão corretamente, cumprir missões do jogo ou passar de nível. As moedas são necessárias para adquirir Baús do Tesouro e para utilizar os itens Dica, Trocar ou Eliminar durante o jogo.
- b) Os *Cristais* são os elementos mais raros. Podem ser adquiridos por um número de moedas na loja, através dos Baús do Tesouro ou evoluindo de nível. São utilizados para realizar o melhoramento dos itens Dica, Trocar e Eliminar e para adquirir o item final Resposta correta.
- c) A *Experiência (XP)* é adquirida ao responder corretamente a uma questão, mas só contabiliza se o planeta referente daquela questão for concluído com êxito, ou seja, o jogador deverá acertar 6 das 10 questões para adquirir a experiência das questões corretas. A XP é acumulativa, diretamente relacionada com o desempenho do jogador e será responsável por seu nível. Há 15 níveis no jogo, que vão de Iniciante 1 ao 5, depois Especialista 1 ao 5 e por fim Mestre do 1 ao 5. Quanto maior a XP do jogador, maior será o seu nível. Ao evoluir de nível, o jogador pode adquirir moedas e cristais, além de ter a possibilidade de realizar o melhoramento dos seus itens. Para medir o desempenho de cada jogador, calcula-se o número total de planetas concluídos com relação ao número de planetas de uma dada galáxia. Esse dado fica disponível no perfil de cada jogador, como um reflexo do seu desempenho no jogo. Além disso, também será apresentada a experiência acumulada do jogador.

Elementos de engajamento

Alguns elementos do jogo são responsáveis por promover o engajamento dos jogadores, são eles a loja, as missões, o *ranking* e o perfil. Dois deles estão representados nas Figuras 7 e 8.

- a) *Loja*: local utilizado para o jogador melhorar os itens Dica, Trocar e Eliminar ou adquirir um Baú do Tesouro. A troca de moedas por cristais também deve ser realizada na loja.

- b) *Missões*: são funções específicas atribuídas diariamente para os jogadores com o objetivo de proporcionar frequência nas atividades. As missões propõe aos jogadores um reforço dos conteúdos em que apresentaram maior dificuldade, além de proporcionar um maior aprendizado sobre os recursos do jogo, em troca de moedas.
- c) *Ranking*: é a lista com o nome dos jogadores organizados por experiência, do maior para o menor. Essa lista pode ser personalizada por universidade, por curso ou por sala.
- d) *Perfil*: ambiente onde o jogador pode consultar todas as suas informações sobre o jogo, como o seu desempenho geral e por galáxia, a experiência total, o número de moedas e cristais, o seu nível e o nível de cada item, as missões cumpridas, o tempo de jogo e a quantidade de insígnias adquiridas. As insígnias representam a quantidade de galáxias concluídas com êxito e proporcionam um aumento de 10% na experiência adquirida pelo jogador em cada questão



Figura 7. Loja virtual



Figura 8. Missões diárias

Nivelamento

Para personalizar a aprendizagem e proporcionar os desafios na medida certa, existem testes de nivelamento para os jogadores que entrarem em uma constelação pela primeira vez. Nesses testes não é permitido o uso dos itens e os jogadores serão avaliados por questões de diferentes

modelos de cada planeta daquela constelação. O número de acertos do jogador vai posicioná-lo no planeta referente ao seu nível de conhecimento. No final da constelação, quando todos os planetas tiverem sido concluídos com êxito, o jogador realizará um novo teste, semelhante ao primeiro, para verificar a sua aprendizagem ao longo do jogo.

Avaliação do jogo

O jogo está a ser avaliado do ponto de vista da sua usabilidade, primeiro por especialistas (Nielsen & Budiu, 2013; Rubin & Chisnell, 2011) e depois por potenciais usuários que respondem ao *System Usability Scale* (Brooke, 2013), um questionário de 10 itens com 5 opções de resposta em uma escala Likert variando de 1 a 5, que avalia a facilidade de aprendizagem, eficiência, facilidade de memorização, minimização de erros e satisfação. Os resultados desse teste e os comentários dos especialistas serão utilizados para aprimorar a usabilidade do jogo e serão apresentados no evento.

Para realizar a avaliação de desempenho dos alunos participantes nesta pesquisa, foi criado e validado o pré-teste e pós-teste com questões de matemática básica e um questionário para os alunos avaliarem a sua aprendizagem mediada pelo jogo. O questionário utilizado será o EGameFlow (Fu et al., 2009), desenvolvido especificamente para avaliar a aprendizagem através de jogos educacionais.

O estudo a realizar envolve quatro grupos, nomeadamente: Ni.P (nivelamento Presencial), Ni.O (Nivelamento Online – jogo), Ni.O e Ni.P e o grupo de Controlo, conforme se pode ver na Figura 9. Serão aplicados pré-teste e pós-teste aos alunos dos quatro grupos. Os alunos que utilizarem o Ni.O também respondem ao questionário EGameFlow.

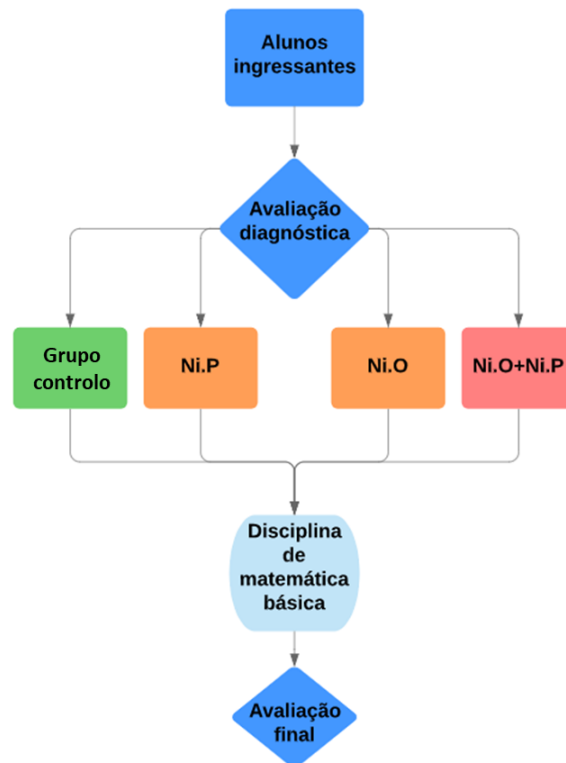


Figura 9. Fluxograma do percurso metodológico a ser utilizado

Este estudo sobre o jogo Nivelamento Online pretende responder às seguintes questões:

1 – Qual o conhecimento dos alunos ingressantes em relação à matemática básica?

Para responder a essa pergunta analisa-se o desempenho dos alunos por tópico com base na nota obtida no pré-teste.

2 – Como evoluiu o desempenho dos alunos ao longo do semestre em relação à matemática básica?

Apresenta-se o desempenho dos alunos por tópico no pré-teste e no pós-teste simultaneamente por grupo e comparar-se-á os resultados dos grupos experimentais *versus* controlo.

Para o caso dos alunos que interagirem com o jogo, ainda podem ser elaboradas as seguintes análises: comparação dos resultados do nivelamento por constelação *in-game* e evolução média no jogo em função do tempo de uso do jogo e do tempo de vídeos assistidos.

3 – Qual a percepção dos alunos quanto à sua aprendizagem de matemática básica mediada pelo Ni.O?

Essa pergunta será respondida com base nas respostas ao questionário EGameFlow dos alunos que interagirem com o jogo, bem como a duas questões de resposta aberta, uma sobre a reação do aluno ao jogo e outra sobre sugestões de melhoria ao jogo.

Considerações finais

A dificuldade em matemática básica dos alunos do ensino médio é nacional e, ao contrário do que se esperava, essa realidade se mantém quando se trata dos alunos ingressantes no ensino universitário na área das Engenharias. Atividades extra classe como nivelamentos presenciais ou cursos *online* são propostos pela universidade para amenizar esse problema, porém os alunos acabam não se engajando nessas propostas. Com o intuito de engajar os estudantes e proporcionar aprendizagem de matemática básica de maneira lúdica e no momento e local que o aluno preferir, foi desenvolvido o Nivelamento Online. Esse jogo apresenta diversos recursos de game design interligados de modo a motivar o aluno, além de um vasto conteúdo de questões e vídeos de matemática, desde o ensino secundário ao ensino superior. Para avaliar se o jogo atende aos objetivos, foi proposto um percurso metodológico com aplicação de pré-teste e no final do tratamento a aplicação do pós-teste e do questionário EGameFlow para alunos ingressantes das Engenharias na Universidade Salvador que interajam com o Nivelamento Online e com o curso de nivelamento presencial dessa universidade. Espera-se obter com a análise dos dados coletados, uma indicação de que o jogo Nivelamento Online contribuiu para aprendizagem de matemática dos alunos, não como um substituto dos métodos tradicionais, mas como um suporte a mais para engajar os estudantes e reduzir as dificuldades em matemática desses alunos.

Referências

- Aguiar, M. (2018). *Aprendizagem de conceitos físicos a partir de um jogo didático*. Tese de doutorado, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Ba, Brasil.
- Arenaz, P., Fisher, W., Kubo, C., Della-Piana, C. K., Gomez, R., & Dahl, E. (1999, November). CircLES: a retention program for entering students in engineering, mathematics and science. In *FIE'99 Frontiers in Education. 29th Annual Frontiers in Education Conference. Designing the Future of Science and Engineering Education. Conference Proceedings (IEEE Cat. No. 99CH37011 (Vol. 3, pp. 13D8-2). IEEE.*
- Brasil (2019). *Relatório Brasil no PISA 2018*. Relatório Nacional. Brasília, DF: INEP/MEC.
- Brooke, J. (2013). SUS: a retrospective. *Journal of usability studies*, 8(2), 29-40.
- Clausing, A. M. (1998). A Successful Freshman Engineering Course: an Active Learning Experience. *Age*, 3, 1.
- Fu, F. L., Su, R. C., & Yu, S. C. (2009). EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. *Computers & Education*, 52(1), 101-112.
- Gee, J. P. (2009). Video games, learning, and "content". In *Games: Purpose and potential in education* (pp. 43-53). Boston, MA: Springer.
- Gomes, G. H., Lopes, C. M. C., & Nieto, S. D. S. (2005). Cálculo zero: uma experiência pedagógica com calouros nos cursos de engenharia. In *Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia* (Vol. 33, p. 2005).
- Hao, K. C., & Lee, L. C. (2019). The development and evaluation of an educational game

- integrating augmented reality, ARCS model, and types of games for English experiment learning: an analysis of learning. *Interactive Learning Environments*, 1-14.
- Iten, N., & Petko, D. (2016). Learning with serious games: Is fun playing the game a predictor of learning success?. *British Journal of Educational Technology*, 47(1), 151-163.
- Keller, J. M. (2010). *Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS model approach*. New York, NY: Springer.
- Mayo, M. J. (2009). Video games: A route to large-scale STEM education?. *Science*, 323(5910), 79-82.
- McFarlane, A., Sparrowhawk, A., & Heald, Y. (2002). *Report on the educational use of games. TEEM (Teachers evaluating educational multimedia)*. Cambridge.
- Mitchell, A., & Savill-Smith, C. (2004). The use of computer and video games for learning. *A review of the literature*. Learning and Skills Development Agency. [www.LSDA.org.uk].
- Nielsen, J., & Budiu, R. (2013). *Mobile Usability*. Berkeley: New Riders.
- Rubin, J., & Chisnell, D. (2011). *Handbook of Usability Testing*. Indianapolis: John Wiley.
- Salvador, T. S., Marques, J., Carvalho, J., & Mendes, A. J. (2019). A importância do ReM@t e as dificuldades encontradas. In M. J. Costa et al. (Eds.), *Atas do 5º Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior – CNaPPES'2018* (pp. 69-74). Braga: Universidade do Minho.
- Savi, R., Von Wangenheim, C. G., Ulbricht, V., & Vanzin, T. (2010). Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais. *Renote*, 8(3).
- Savi, R. (2011). *Avaliação de jogos voltados para a disseminação do conhecimento*. (Tese de doutoramento). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Schwertl, S. L., & Goedert, N. S. (2005). Módulos de Matemática Básica—Uma atividade que vem diagnosticando deficiências e revisando tópicos de matemática básica nos cursos de engenharia. In *XXXII—Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia – Anais*. Campina Grande: UFCG.
- Ying, M. H., & Yang, K. T. (2013). A Game-based Learning System using the ARCS Model and Fuzzy Logic. *JSW*, 8(9), 2155-2162.

Sapience: um jogo para dispositivos móveis no auxílio à conscientização das pessoas em relação a notícias falsas

Rafael da Silva Oliveira

faelmknv@yahoo.com.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro - IFRJ*

Carlos Lucas de Oliveira Cypriano

carloscypriano2016@gmail.com

IFRJ*

André Luiz Brazil

andre.brazil@ifrj.edu.br

IFRJ*

Gabriel Aprigliano Fernandes

gabriel.fernandes@ifrj.edu.br

IFRJ*

Resumo - O artigo tem como finalidade apresentar o desenvolvimento e a utilização do jogo Sapience, um jogo casual desenvolvido para o uso em dispositivos móveis, como recurso no auxílio à conscientização mediante às fake news e a sua propagação, mostrando as consequências e possíveis danos causados por essa prática na vida de vítimas de notícias falsas. O trabalho comparou ainda o jogo desenvolvido com outros do gênero e realizou testes do uso do jogo com 42 participantes da rede pública de ensino.

Palavras-chave: Conscientização, *fake news*, educação, jogo.

1. Introdução

As *fake news* ou notícias falsas estão no centro atual das discussões e debates sobre os usos das redes sociais (UNIBANCO, 2018). Em pesquisa realizada pela IPSOS (2018), o Brasil é o país onde mais se acredita em fake news: 62% dos brasileiros, seguidos pela Arábia Saudita e Coreia do Sul, ambos com 58%. Já no caso dos italianos, apenas 29%.

Fabricadas para seduzirem e serem disseminadas, consistem em boatos em forma de notícia, espalhados principalmente nas redes sociais e aplicativos de mensagens. Já provocaram como resultado o linchamento, espancamento e a morte de pessoas inocentes no Brasil e em outras partes do mundo (Rossi, 2014; Vasconcelos, 2019).

Diferentes pesquisas realizadas sobre o potencial de alcance e impacto das notícias falsas mostram o grande desafio de combatê-las. Um estudo realizado pelo MIT (2018) revelou que as *fake news* circulam de forma muito mais rápida e atingem um público muito maior do que as notícias verdadeiras, e: que a probabilidade de serem retransmitidas é 70% maior. A novidade, o senso de urgência e o tom emocional imposto pelas mensagens atraem a atenção e incentivam o compartilhamento nas redes de relacionamentos.

O uso de robôs (*bots*) também é bastante comum na disseminação das *fake news*. Em artigo publicado na revista *Science* por pesquisadores da Northeastern University, dos EUA, estima-se que existam 49 milhões de contas controladas por eles no Twitter e 60 milhões de perfis no Facebook. Já no levantamento *Digital News Report 2017*, do Instituto Reuters, realizado com mais de 70 mil pessoas em 36 países, apenas 47% dos entrevistados do Reino Unido se lembraram da fonte de publicação da notícia acessada pelas redes sociais, e no Brasil, 46% das pessoas consomem tais informações por meio de serviços de mensagens, como o aplicativo *WhatsApp*, menos sujeito a controles de conteúdo do que o Facebook e o Twitter.

As *fake news*, segundo De Luca (2018), consistem em conteúdos noticiosos falsos ou errôneos produzidos com a intenção de causar dano a alguém, criar uma percepção equivocada, ou mudar um pensamento coletivo. São produzidos para serem viralizados de forma a ampliar ao máximo o seu impacto em uma audiência específica.

Arelado a isso, tem sido observada uma necessidade de se desenvolver aplicações que auxiliem na educação digital de forma a combater essas falsas notícias, um tema bastante comentado na atualidade, porém com grande carência de pesquisas a respeito. O trabalho tem a finalidade de expor o tema *fake news* a partir do jogo *Sapience*, desenvolvido como ferramenta de suporte à conscientização e mobilização das pessoas na pesquisa pela veracidade das informações noticiadas. O jogo estimula a educação digital através da consulta de fontes adicionais, oferece instruções sobre como agir diante de notícias falsas e mostra as consequências destas em suas vítimas.

O restante do trabalho se subdividiu nas seguintes seções. A Seção 2 investigou o uso de dispositivos móveis e a educação digital, com definições de jogo e do lúdico. Na Seção 3 foram apresentados jogos associados ao tema *fake news*. A Seção 4 detalhou o jogo *Sapience*, utilizado como estudo de caso. Na Seção 5 foram descritos os testes e resultados alcançados com aplicação do jogo aos participantes. As Seções 6 e 7 apresentaram as conclusões, sugestões de futuros trabalhos e referências.

2. Trabalhos Relacionados

Nos tempos atuais, as pessoas fazem uso frequente de dispositivos móveis para diversas atividades do cotidiano, muitas relacionadas a obtenção de informações, onde Mioli (2018) aponta que mais de 70% dos entrevistados acessam notícias a partir dos *smartphones* usando o *Facebook* como principal plataforma, ou o *WhatsApp*, a segunda mais utilizada. De acordo com Medeiros (2019), a praticidade, a casualidade e a melhora na velocidade da *internet* são alguns dos motivos que mantiveram os *smartphones* dentre os dispositivos mais usados para se jogar

entre os brasileiros. Segundo a pesquisa Game Brasil (2019), 83% dos gamers o usam como a principal plataforma de jogo.

Crawford (1982) define que o jogo tem por objetivo produzir prazer e diversão, através da interatividade e dos desafios apresentados e, Segundo Huizinga (1971), consiste numa atividade exercida de forma voluntária, em função de objetivos, tempo e regras bem definidas, que acompanha um sentimento de tensão e alegria e a consciência de ser diferente da vida cotidiana. A partir das atividades lúdicas, relacionadas ao brincar, são formados conceitos e ideias, desenvolvendo-se a expressão oral e corporal, sendo estas consideradas essenciais para a saúde física e mental, e o desenvolvimento afetivo e social (Ramos, Ribeiro, & Santos, 2011). Importantes também para o indivíduo na era digital são o senso crítico e a educação digital. O senso crítico é definido por Ferreira (2004) como a capacidade de analisar, refletir ou buscar informações antes de se tirar conclusões, não aceitando automaticamente aquilo que foi dito ou imposto, e mantendo uma postura questionadora acerca das coisas, pesquisando acerca do assunto. Segundo Loyo (2017), existem quatro passos básicos para se desenvolver o senso crítico:

1. Informar-se constantemente: Saber das novidades, acompanhar os noticiários, ler diferentes publicações e procurar sempre estar em contato com o que está acontecendo no mundo;
2. Questionar e refletir o máximo possível sobre a informação: O que aconteceu, como, onde, por quê, em que contexto e se isso é correto. Ou ainda, qual seria a melhor forma de resolver a situação, o que pensam os envolvidos e se estou me colocando no lugar de ambas as partes.
3. Buscar mais sobre o assunto: Validar as informações e pesquisar mais a fundo sobre o tema, de forma a responder todas as dúvidas e dominar o conteúdo com profundidade.
4. Debater com diferentes opiniões: Descobrir como as outras pessoas interpretaram uma determinada informação e conversar, discutir e debater sobre o tema com amigos, parentes e outros.

Já a educação digital, segundo Fidalgo (2019), consiste no conjunto de metodologias para o uso e acesso de ambientes digitais direcionados ao ensino e aprendizagem, respeitando-se a dignidade da pessoa humana e o bem comum.

Motivados por tais fatores, decidiu-se adotar os dispositivos móveis como plataforma para o projeto Sapience, tendo em vista alcançar um público maior de participantes e promover uma maior imersão e identificação destes com o tema proposto. O *game* buscou integrar aspectos do desenvolvimento do senso crítico e da educação digital à narrativa, de maneira lúdica, utilizando-se de notícias dinâmicas e de mecânicas simples para a tomada de decisões significativas em jogo. Tudo isto aliado à questão da diversão, elemento essencial na retenção e no engajamento dos jogadores. Tal integração foi detalhada na Seção 4 deste trabalho.

3. Jogos Relacionados

Na procura por componentes e atividades que auxiliassem no processo de formação do senso crítico e na educação em ambientes digitais, foram identificados os seguintes jogos.

3.1. O Jogo Reigns

Reigns (Figura 1) é um jogo 2D com mecânicas simples, que consistem em tomadas de decisões prudentes para um bom planejamento, que influenciam no ciclo de vida da monarquia de um reino controlado pelo jogador, podendo resultar em alguns conflitos, intrigas, alianças e a preservação da sua dinastia pelas eras. A tomada de decisões é realizada através da funcionalidade de *swipe*, que consiste em arrastar as cartas do jogo para esquerda ou direita, de acordo com a escolha feita pelo jogador, influenciando o decorrer das próximas etapas do game positivamente ou negativamente.

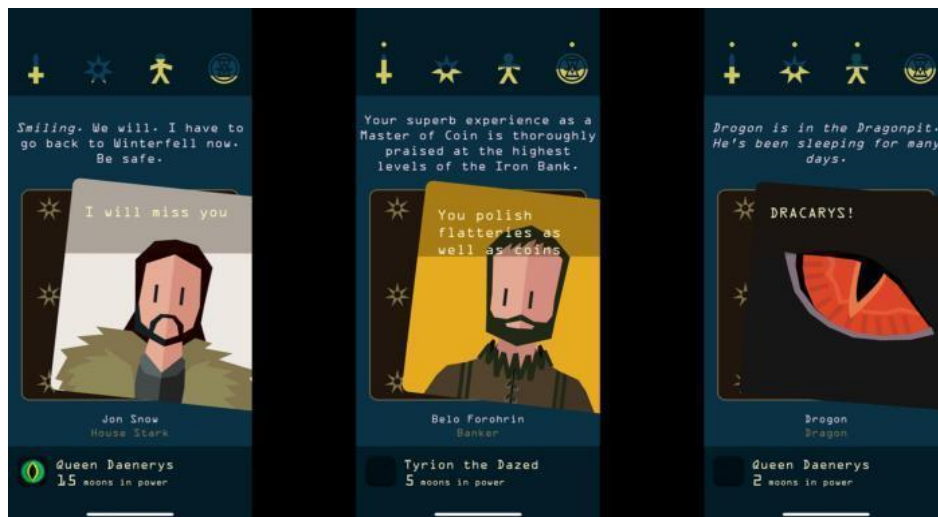


Figura 1. Interface do jogo Reigns. Fonte: <https://moddroid.com/reigns-game-of-thrones.html>

3.2. O Jogo Bad News

No jogo "Bad News" (Figura 2), desenvolvido em parceria com a Universidade de Cambridge (EUA), o jogador assume o papel de um propagandista com o objetivo de espalhar o caos pela internet, disseminando informações inverídicas, que impactarão na realidade do mundo do jogo, influenciando em debates públicos e implicações perigosas, e mostrando as consequências da desinformação. O jogo usa como medidas de desempenho a popularidade e credibilidade, que aumentam ou diminuem conforme são espalhadas as notícias e os fatos falsos. O game foi desenvolvido com o intuito de mostrar o lado sombrio de quem tira proveito do dinheiro e da fama utilizando a desinformação como recurso. Apresenta elementos objetivos e de fácil entendimento, porém sem uma dinâmica lúdica que retenha o participante.

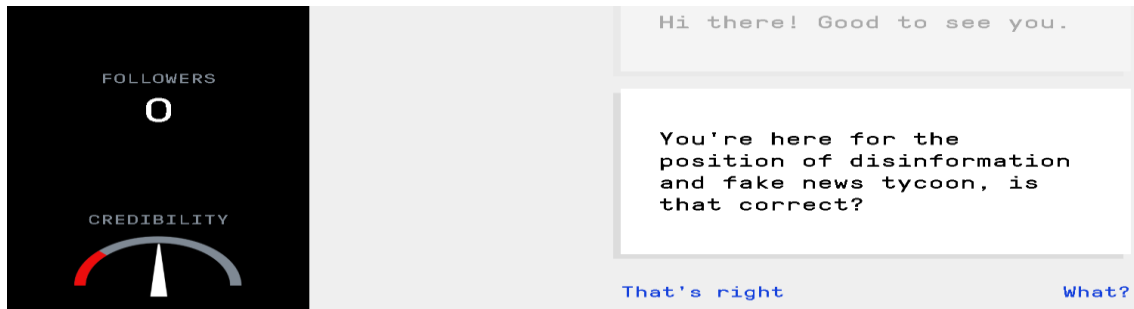


Figura 2. Interface do jogo Bad News. Fonte: <http://getbadnews.com/#intro>

3.3. O Jogo Tito e os Pássaros (O Celular Epidêmico)

Este jogo foi baseado na animação brasileira do filme "Tito e os Pássaros" (Figura 3). Utiliza interfaces inspiradas nas redes sociais mais famosas onde o jogador recebe notícias alarmantes e tem o papel de checar se as informações são falsas ou verdadeiras, através do uso de fontes seguras de internet, decidindo se tais informações devem ser curtidas e compartilhadas. O objetivo é familiarizar as crianças com as *fake news* e como distingui-las. Apesar de estimular a curiosidade para averiguar as informações, torna-se uma experiência entediante por conta de apresentar longos textos.



Figura 3. Interface do jogo O Celular do Surto. Fonte: <http://titoandthebirds.com/game/#/en-us>

4. O Jogo Desenvolvido: Sapience

A principal motivação e objetivo para o desenvolvimento do jogo Sapience consistiu na conscientização das pessoas em relação as *fake news* disseminadas por meio da internet, onde a hipótese foi a de que o jogador, após experimentar o jogo, ficaria mais consciente e atento a estas informações, evitando assim a sua disseminação na rede. O jogo foi desenvolvido a partir da engine Unity, para uso em dispositivos móveis da plataforma Android, disponível para download em <https://frontinludens.itch.io/sapience>.

A interface do jogo, direcionada ao público casual, compreendeu o desenvolvimento de uma estratégia de escolhas baseada em cartas de narrativa, contendo diversas situações apresentadas no jogo, de forma similar à utilizada no jogo *Reigns* (Seção 3.1). Foram utilizadas notícias de acontecimentos verdadeiros do cotidiano em conjunto com notícias falsas, que levaram a ocorrências sérias na sociedade atual.

Foram apresentadas dicas ao jogador sobre como evitar as notícias falsas e a possibilidade de consultar outras fontes para verificar as informações do jogo foram, de forma a instruir o jogador ao longo de sua experiência, criando nele mecanismos de defesa contra a disseminação das *fake news*. Tais aspectos visaram por em prática, a partir do *gameplay* do jogo desenvolvido, parte dos objetivos associados à conscientização e educação digital do participante, listados na Seção 2 deste trabalho.

A mecânica principal do jogo incluiu a tomada de decisões a partir de notícias apresentadas na forma de cartas narrativas, onde o jogador "desliza" a carta, com o seu dedo, para a esquerda ou para direita da tela (*swipe*), conforme apresentado na Figura 4 (centro). Suas escolhas influenciarão na pontuação de informação, desinformação ou pontos negativos (Figura 4)

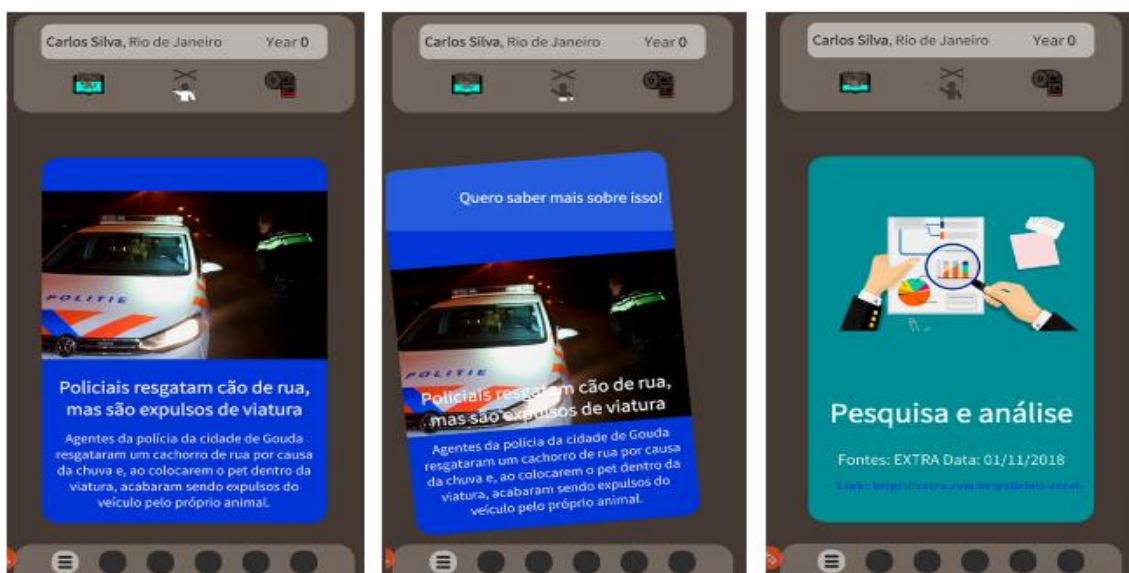


Figura 4. Interface do jogo (esquerda e direita) e mecânica de seleção da carta (centro)

No topo da tela são apresentados 3 ícones: o livro, a marionete e o papel higiênico. O livro representa a pontuação positiva de conhecimento, que aumenta ou diminui conforme o jogador busca ou não por mais informações e confirma a sua veracidade a partir das ações em jogo. A marionete simboliza os pontos de desinformação e manipulação do jogador, que aumentam quando este confia em notícias apresentadas sem consultar melhor as suas fontes. Já o ícone do papel higiênico simboliza a aceitação de notícias falsas como verdadeiras pelo jogador, totalizada através de pontos negativos (*fake new points*). O jogador vence ao completar a pontuação do conhecimento (livro), e é derrotado caso esta chegue a zero.

Na parte inferior da tela aparecem os ícones de conquista desbloqueados pelo jogador (Figura 5). Dentre eles, destacam-se o "Imanipulável", desbloqueado quando o jogador mantém sua pontuação de desinformação e manipulação em zero durante 5 rodadas seguidas; e o "Atrás da verdade", desbloqueado quando o jogador consulta 10 fontes.

O projeto também possui cartas de informações com links das notícias, onde o jogador será direcionado a consultar suas fontes reais e saber mais sobre o assunto, conforme exibido na Figura 4 à direita (direita). Realizar tais consultas concederá pontos extras de informação ao jogador, premiando atitudes de questionamento e pesquisa realizadas dentro do jogo.



Figura 5. Exemplos de conquistas desbloqueáveis no jogo

Os casos apresentados fazem o jogador confrontar suas decisões, escolhendo entre agir com mais cautela ou seguir na impulsividade, sem ter certeza absoluta dos acontecimentos, onde cada escolha do jogador leva a um desfecho da história e altera a pontuação. Na Figura 6 são apresentadas cartas relacionadas ao "Caso da Escola Base" (Bayer & Aquino, 2014), onde as cartas apresentadas representam um dos desfechos possíveis desta narrativa de escolhas realizadas pelo jogador no decorrer do jogo. Neste exemplo, o jogador inicialmente ignorou os problemas da criança (carta 1), e então surgiu uma nova situação, onde não hesitou em chamar a polícia (carta 2) e, em função da demora para concluir o caso (carta 3), o jogador optou por chamar a imprensa (carta 4), que criou várias notícias sem provas e incitou o ódio da população, que praticou atos de vandalismo e saques contra a creche (carta 5). Em seguida, a polícia concluiu (carta 7) que nunca existiu abuso por parte da creche e que tudo não se passou apenas de assaduras nas crianças. Ao final, foi apresentado o caso real da escola base (carta 8), visando alertar sobre os perigos que podem ocorrer quando não se pesquisa bastante, e se age com cautela mediante tais situações.

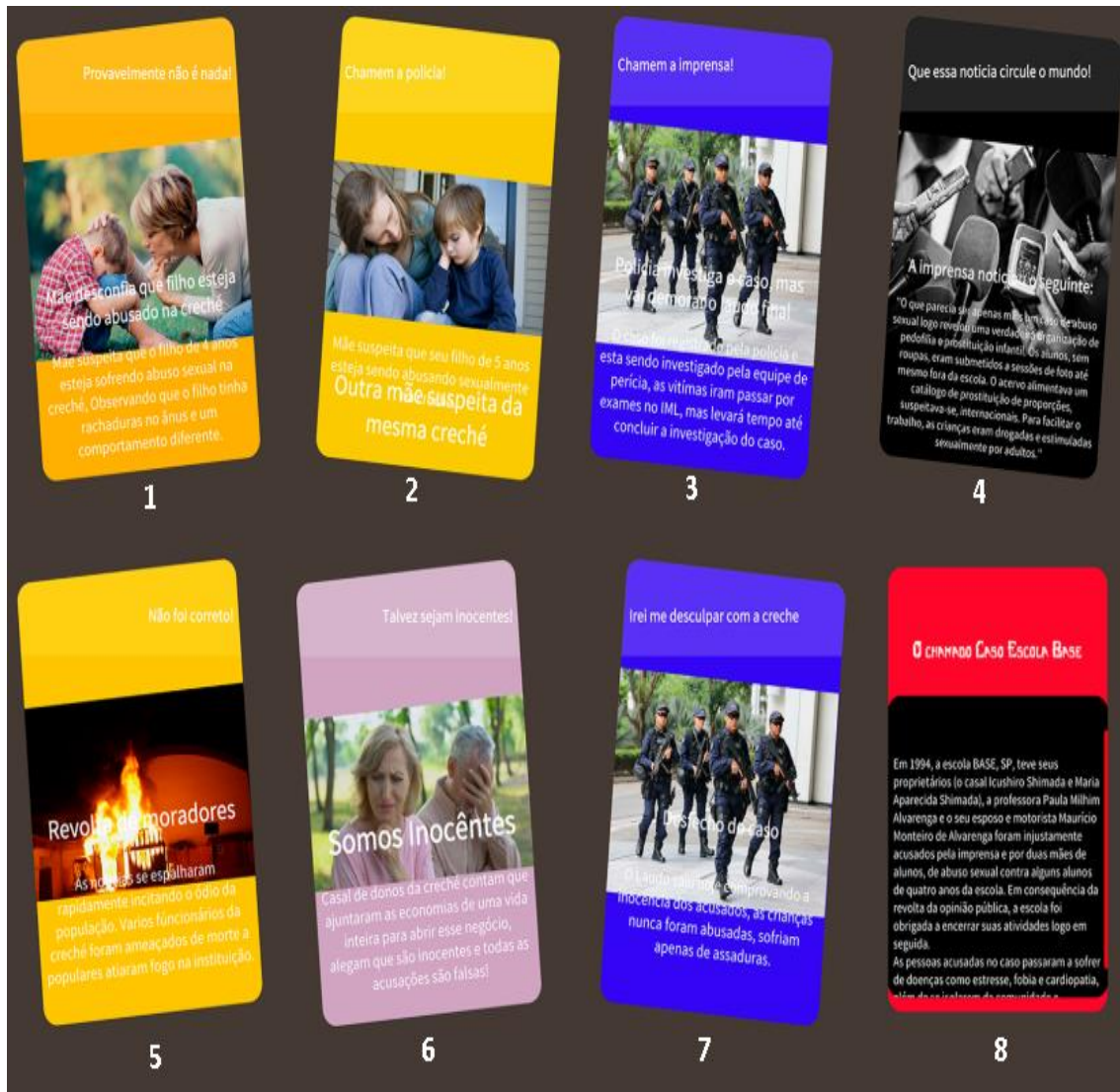


Figura 6. Exemplo de sequência narrativa a partir das cartas do jogo

Na Figura 7 (esquerda) é apresentada a tela inicial do jogo, com a escolha do personagem. Na Figura 7 (direita) são apresentadas a tela de opções do jogo, que permitem controlar o som e o volume, reiniciar ou apagar os resultados anteriores do progresso de jogo.

As telas de vitória e derrota no jogo são apresentadas na Figura 8. A vitória (centro) ocorre quando o jogador soma o máximo de acertos de informação no jogo (10 + erros cometidos). A derrota (esquerda) surge quando o jogador totaliza 5 erros ou os pontos de informação chegam a zero, acompanhada de uma mensagem instruindo o jogador a ficar mais atento às informações recebidas em redes sociais.

Baseado nas premissas listadas por Loyo (2017), o jogo Sapience utilizou uma mecânica de questionamento das notícias apresentadas, de forma que o jogador buscasse informações sobre a notícia antes de pré classificá-la como verdadeira ou falsa. O protótipo instiga ainda o questionamento das informações antes de serem tomadas como verdades absolutas.

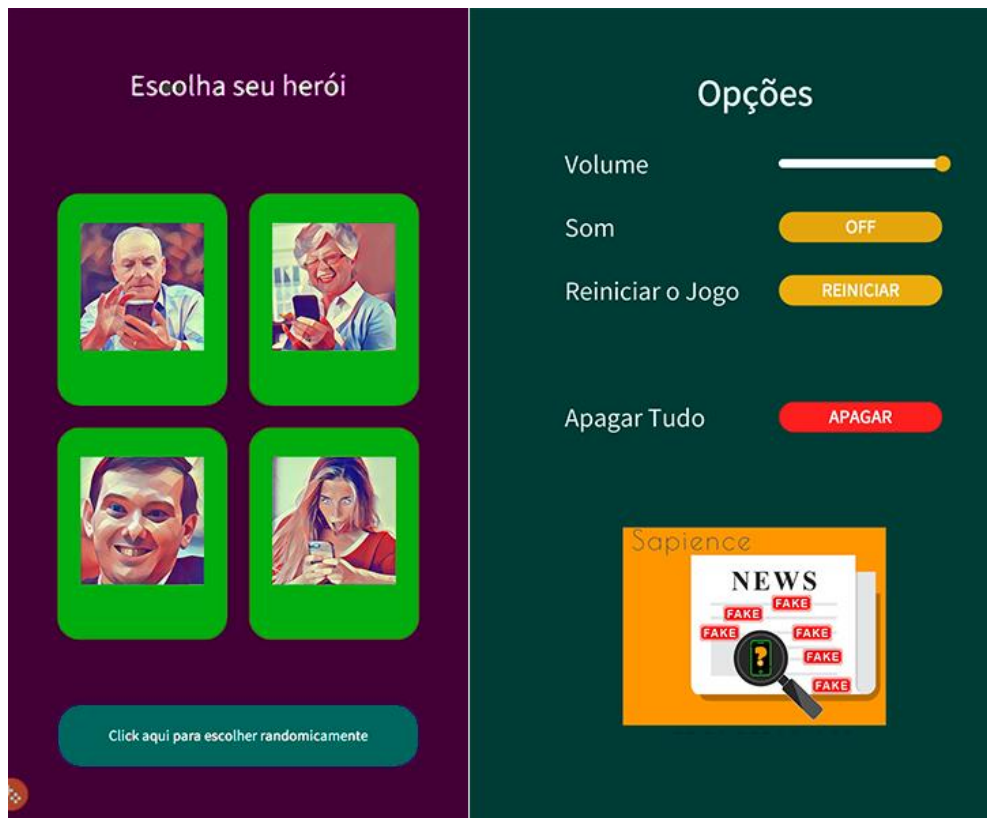


Figura 7. Interface de escolha de personagem (esquerda) e tela de configurações do jogo (direita)

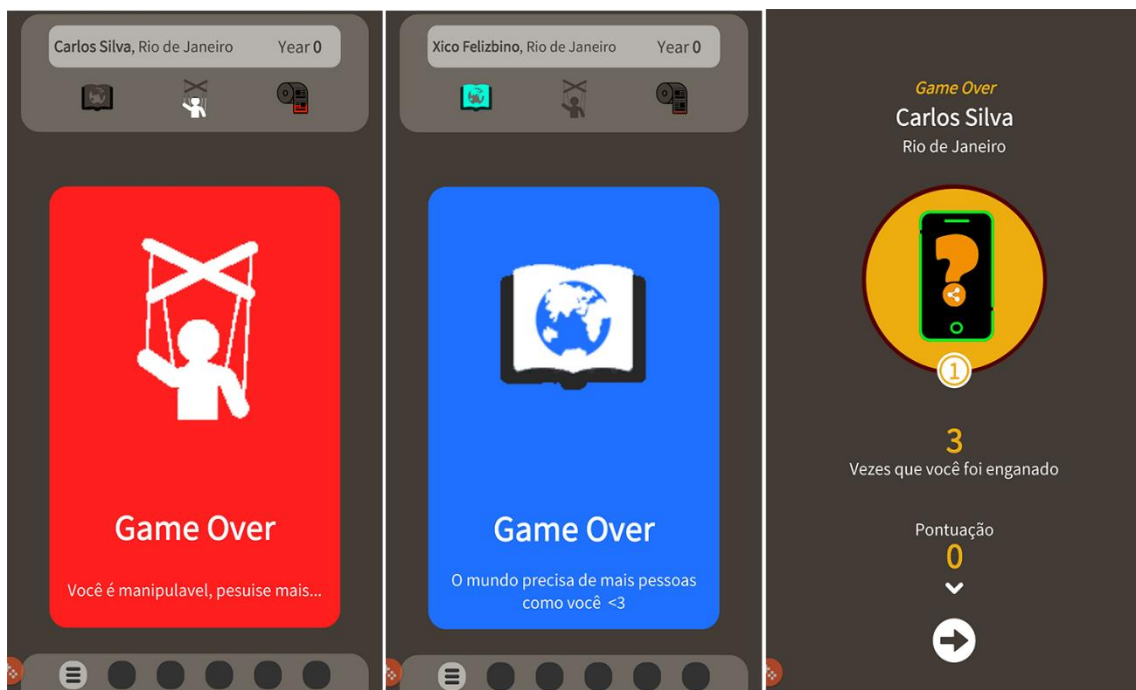


Figura 8. Telas de fim de Jogo (esquerda e centro) e pontuação final do jogo (direita)

5. Experimentações e Resultados

5.1. Metodologia Utilizada

Utilizou-se uma abordagem de pesquisa de opinião realizada após a experiência dos participantes com o jogo, onde foram elaboradas respostas qualitativas, a partir do uso de uma estrutura similar a referenciada no modelo Likert (1932). Foram produzidas opções de respostas baseadas em graus ou níveis de aceitação em relação a cada uma das questões colocadas aos participantes, estabelecendo-se quatro níveis ou graus qualitativos ao todo, associados às respostas de todas as perguntas da pesquisa. São eles: muito, razoavelmente, pouco e nada. A única exceção foi a pergunta 1, relacionada à faixa etária dos participantes. Em seguida, após realizada a pesquisa, as respostas dos participantes foram agrupadas por nível qualitativo para cada uma das perguntas, e o resultado final foi expressado na forma de gráficos incluindo os percentuais de cada nível.

5.2. Experimentações

O protótipo foi experimentado por alunos do ensino médio técnico em informática para internet e graduandos no Curso Superior de Tecnologia em Jogos Digitais, ambos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), além de professores do ensino médio técnico e da pós graduação em gestão de projetos. Um total de 41 pessoas participaram, dentre as quais 36 tinham a idade de até 21 anos. Os testes duraram entre 5 e 15 minutos e foram realizados no IFRJ.

Após o jogo, foram definidas cinco perguntas a serem aplicadas aos participantes, onde as respostas das perguntas 2, 3 e 5 utilizaram uma dinâmica qualitativa de progressão apresentada na Seção 5.1 A pergunta 4 permitiu respostas abertas, buscando coletar opiniões diversas sobre o jogo. As perguntas foram:

- Pergunta 1: Qual a sua idade?
- Pergunta 2: Achou divertido o jogo?
- Pergunta 3: Sua forma de aceitar informações mudou?
- Pergunta 4: Comentários e sugestões para o jogo:
- Pergunta 5: Acha que está mais atento a fake news?

5.3. Resultados

A partir da Figura 9 é possível verificar os resultados referentes à Pergunta 1, que identificava a faixa etária dos participantes. Nele, pode-se observar que a maioria (88%) do público que testou o jogo ficou compreendida numa faixa etária de até 21 anos.

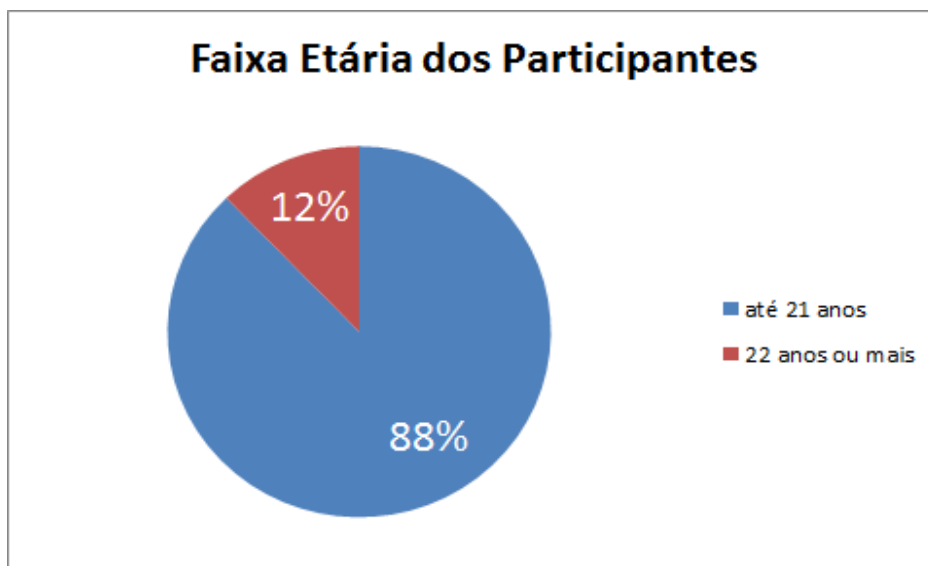


Figura 9. Gráfico de faixa etária dos participantes, correspondente aos resultados da Pergunta 1

A Pergunta 2 foi direcionada a verificar o aspecto da diversão ao longo do jogo. Um total de 12 participantes indicaram o jogo como razoavelmente divertido e 28 deles o indicaram como muito divertido. A opção de pouco divertido foi escolhida por apenas uma pessoa. A opção Nada divertido não foi escolhida por nenhum participante. Na Figura 10 é possível visualizar os percentuais correspondentes a cada opção escolhida, onde verificou-se uma boa aceitação do jogo.

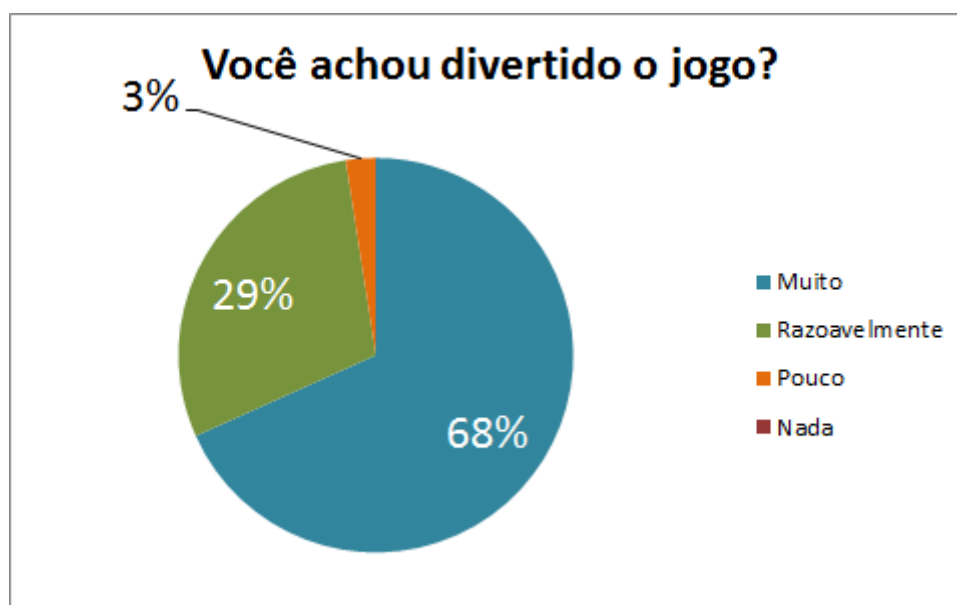


Figura 10. Gráfico da diversão dos participantes, correspondente aos resultados da Pergunta 2

A Pergunta 3 foi direcionada a fazer uma autoavaliação do jogador, e verificar se houve mudança na forma como ele aceita informação. Os resultados foram apresentados na Figura 11, onde um total de 11 participantes (27%) indicou mudanças razoáveis na forma como lidam com as

informações, após jogarem o Sapience, e 18 deles (44%) indicaram que tiveram mudanças significativas na forma como lidam com informações. A opção de pouca mudança foi escolhida por 7 participantes e 5 indicaram que não tiveram mudanças. Os participantes que responderam que não tiveram mudanças ou tiveram poucas, informaram que já pesquisavam quando diante de uma notícia para verificar sua veracidade.

Durante os testes, um dos participantes inicialmente não tinha idéia do que eram as *fake news*. Após ter jogado por 5 minutos, considerou que o jogo mudou a forma com a qual ele passou a lidar com a informação, fazendo-o pesquisar mais sobre cada fonte, antes de classificá-la como uma notícia verdadeira, além de ter achado o jogo bastante divertido, e ter comentando: “Jogo muito bom, deixa a pessoa mais alertada”.

Os resultados da Pergunta 5, direcionada a verificar se o jogador se considera mais atento a novas notícias falsas, foram apresentados na Figura 12, onde um total de 12 participantes indicou estarem razoavelmente mais atentos às *fake news* após terem jogado, e 25 deles indicaram que estão agora muito mais atentos. A opção de pouco atentos foi escolhida apenas por 1 pessoa e 3 indicaram que não estão atentos às *fake news*.

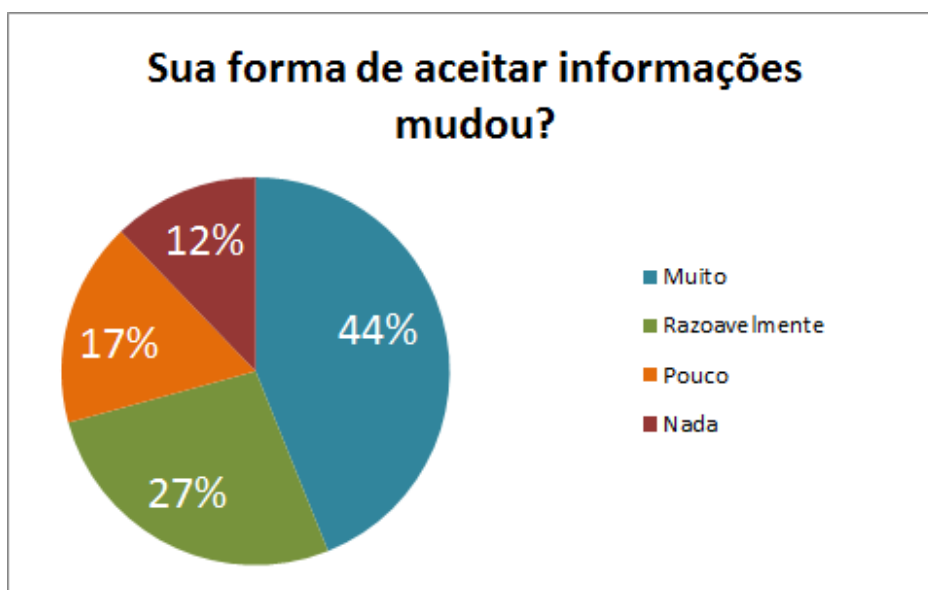


Figura 11. Gráfico de autoavaliação dos participantes, correspondente aos resultados da Pergunta 3

6. Conclusões

O desenvolvimento de Sapience buscou como motivação ser uma ferramenta de apoio ao senso crítico e à conscientização das pessoas acerca da importância de pesquisar a veracidade das informações e de seus aspectos, apresentando dicas e instruções no jogo como uma ferramenta de apoio na educação digital do jogador, no que tange ao comportamento referente a notícias falsas. O objetivo principal do jogo foi o de precaver o jogador contra as *fake news*. Para estimular e mapear o desempenho dos participantes, o projeto fez uso de narrativas interativas dependentes das escolhas do jogador, além de pontuações e de um ambiente lúdico e interativo em 2D, com o uso de mecânicas simples e voltadas mais para um público de jogadores casuais.

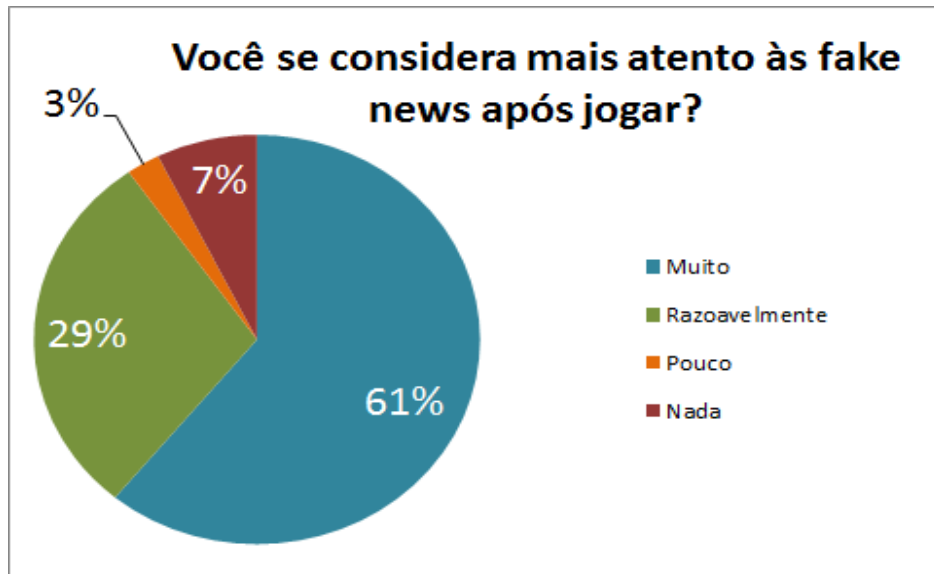


Figura 12. Gráfico de atenção dos participantes a *fake news*, correspondente aos resultados da Pergunta

5

O protótipo foi experimentado pelos alunos do ensino médio técnico integrado em informática para internet do IFRJ e por alunos do curso superior de jogos digitais, além de professores de ambos os cursos e técnicos administrativos.

Com base nos resultados obtidos com o jogo, observou-se que os jogadores apresentaram mudanças significativas na forma como lidam com novas informações, sendo estimulados a questionar e pesquisar antes de aceitar algo como verdade absoluta. O jogo foi avaliado de forma positiva pela maioria dos participantes, tanto em termos de qualidade visual quanto funcional, como instrumento de apoio na educação digital, no tocante à conscientização, disseminação e prevenção contra as *fake news*.

Alguns dos participantes frisaram que o jogo foi bastante importante devido à uma carência no desenvolvimento de materiais complementares para se orientar as pessoas de forma lúdica sobre a questão, principalmente as pessoas que não possuem facilidade com o uso da tecnologia, segundo a maioria deles. Um deles, comentou ter sido bastante gratificante a experiência, pois indicou que não sabia o que eram as *fake news* antes de jogar, e mencionou estar mais atento a elas, além de ter passado a adotar um comportamento de pesquisar antes de vir a compartilhar uma notícia.

Futuramente, pretende-se incluir no projeto efeitos associados às conquistas obtidas pelo jogador, além de incluir também um tutorial explicativo sobre como se jogar o Sapience, o que foi realizado de forma verbal neste estudo.

7. Referências

Bayer, D. & Aquino, B. (2014). Escola Base, a condenação que não veio pelo judiciário. Série Julgamentos Históricos, Justificando. Recuperado em 27 de novembro, 2019, de <http://www.justificando.com/2014/12/10/da-serie-julgamentos-historicos-escola-base-a->

condenacao-que-nao-veio-pelo-judiciario/.

- Crawford, C. (1982). *The Art of Digital Game Design*. Washington State University, Vancouver. Recuperado em 27 de novembro, 2019, de https://www.digitpress.com/library/books/book_art_of_computer_game_design.pdf.
- De Luca, C. (2018). Definição de fake news está longe de ser óbvia. UOL TILT. Recuperado em 27 de novembro, 2019, de <https://porta23.blogosfera.uol.com.br/2018/03/05/definicao-de-fake-news-esta-longe-de-ser-obvia/>.
- Ferreira, A. B. D. H. (2004). *Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa*.
- Fidalgo, A. (2019). Educação digital aspectos conceituais. Administradores.com. Recuperado em 27 de novembro, 2019, de <https://administradores.com.br/artigos/educacao-digital-aspectos-conceituais>.
- Huizinga, J. (1971) *A Study of the Play-Element in Culture*. Beacon Press. ISBN.978-0807046814.
- Likert, R. (1932) A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*.
- Loyo, L. (2017). Senso crítico: o que é e como desenvolver. Stoodi. Recuperado em 27 de novembro, 2019, de <https://www.stoodi.com.br/blog/2017/08/09/como-eu-faco-para-desenvolver-meu-senso-critico/>.
- Medeiros, H. (2019). Smartphone é a principal plataforma de jogos digitais no Brasil. Mobile time. Recuperado em 27 de novembro, 2019, de <https://www.mobilettime.com.br/noticias/11/06/2019/smartphone-e-o-meio-mais-usado-para-jogar-no-brasil/>.
- Mioli, T. (2018). Smartphone reina supremo entre consumidores de notícias na América Latina. Blog Jornalismo nas Américas. Recuperado em 27 de novembro, 2019, de <https://knightcenter.utexas.edu/pt-br/blog/00-19849-smartphone-reina-supremo-entre-consumidores-de-noticias-na-america-latina-de-acordo-co/>.
- MIT (2018). *The Spread of True and False News Online*, MIT Initiative on The Digital Economy Research Brief, Massachusetts Institute of Technology. Recuperado em 26 de março, 2020, de http://ide.mit.edu/sites/default/files/publications/2017_IDE_Research_Brief_False_News.pdf
- Ramos, D. C., Ribeiro, S. M., & Santos, Z. A. G. (2011) Os jogos no desenvolvimento da criança. In: ROSA, Adriana (Org.). *Lúdico & Alfabetização*. Curitiba: Juruá, 38 -43.
- Rossi, M. (2014). Mulher espancada após boatos em rede social morre em Guarujá, SP. G1 Santos, Recuperado em 27 de novembro, 2019, de <http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2014/05/mulher-espancada-apos-boatos-em-rede-social-morre-em-guaruja-sp.html>.
- UNIBANCO (2018). Fake news evidencia a importância da educação para a mídia. *Aprendizagem em Foco* (42), Instituto Unibanco. Recuperado em 27 de Janeiro, 2020 de https://www.institutounibanco.org.br/wp-content/uploads/2018/09/Aprendizagem_em_foco-n.42.pdf.
- Vasconcelos, J. (2019). Mulher morre após receber boato de ataque em escola de filho no ES. TV Gazeta. Recuperado em 27 de novembro, 2019, de <https://g1.globo.com/es/espirito>

santo/ noticia/2019/07/03/mulher-morre-apos-receber-boato-de-ataque-em-escola-de-filho-no-es.ghtml.

Jogo do Boto Mobile: sensibilização para preservação de mamíferos aquáticos na Amazônia

Danielle C. C. Couto

danifc@ufpa.br
Laboratório Interdisciplinar em Tecnologias, Educação e Computação / Universidade Federal do Pará (UFPA)

Jéssica P. F. Ribeiro

jessicadepaula.stm@gmail.com
Laboratório Interdisciplinar em Tecnologias, Educação e Computação / Universidade Federal do Pará (UFPA)

Felipe C. Couto

felipe.carrara.couto@gmail.com
Faculdade de Estudos Avançados do Pará (FEAPA)

Gabryella R. R. Silva

gabryella.rocha@gmail.com
Instituto Federal do Pará (IFPA)

Angélica L. F. Rodrigues

angelicabioma@gmail.com
Secretaria de Educação do Estado do Pará (SEDUC-PA) / Instituto de Biologia e Conservação de Mamíferos Aquáticos da Amazônia (BioMA)

Resumo – Botos são animais encontrados em rios da região amazônica, fazem parte da cultura e do dia-a-dia de comunidades ribeirinhas¹. No entanto, existem lendas e superstições relacionadas aos botos, que colocam em risco diferentes espécies. Este projeto teve como objetivo desenvolver uma versão móvel do Jogo do Boto para ser usado na educação e sensibilização de crianças ribeirinhas do Pará. O aplicativo foi desenvolvido usando o *Unity Game Engine*, utilizando como método de desenvolvimento modelo iterativo e foram realizados testes de qualidade de software a fim de melhorar a experiência do jogador. O jogo provou ser uma ferramenta capaz de transmitir conhecimento, de maneira divertida, sensibilizando para preservação de mamíferos aquáticos, tratando de forma lúdica lendas e

¹ Povos ribeirinhos ou ribeirinhas são aqueles que residem nas proximidades dos rios e têm a pesca artesanal como principal atividade de sobrevivência.

mitos sobre esses animais.

Palavras-chave: Aplicativo Móvel; Boto; Desenvolvimento de Jogos; Jogo Educativo.

Introdução e Contextualização

Rodrigues (2015) em uma pesquisa realizada em algumas ilhas de regiões paraenses, no norte do Brasil, percebe-se que o folclore regional aborda alguns animais como mágicos ou sobrenaturais, considerando principalmente o Boto como mágicos, tratados muitas vezes com uma imagem negativa e ligado a superstições. Por este motivo, muitas vezes estes animais são perseguidos e caçados por moradores de comunidades ribeirinhas. A pesquisa mapeou a imagem que alunos de escolas públicas dessas regiões têm do boto. O resultado encontrado foi que muitos desconhecem as principais características do animal e que muitas vezes acreditam nos mitos relacionados ao mesmo.

Com o desenvolvimento tecnológico das últimas décadas e o crescimento do número de *smartphones* e outros dispositivos móveis, os jogos educativos foram digitalizados e passaram a estar disponíveis na palma da mão, por se tratar de uma maneira divertida e motivadora de ensinar, além de ser extremamente versátil, podendo ser adaptada para quase todas as disciplinas e habilidades a serem aprendidas, o uso de *Digital Game-Based Learning* (DGBL) ganhou relevância (Prensky, 2012).

A proposta deste trabalho foi desenvolver uma versão digital móvel do jogo desenvolvido para computador por Sobrinho et al. (2015). A ideia é que este jogo sirva como ferramenta de apoio didático para comunidades ribeirinhas que tiverem acesso a telefonia móvel, transmitindo de maneira lúdica e interativa informações reais sobre os botos, valorizando as lendas e histórias presente na cultura local, e colaborando para a preservação da espécie e de seu habitat na região amazônica.

O Boto

Diversos mitos e lendas compõem a cultura brasileira e nos envolvem com o mistério e fascínio que a região amazônica possui. Desde a infância, nosso imaginário é alimentado por estas histórias, que são passadas de geração em geração, como as lendas do Boto, do Curupira, da Vitória-régia e da Iara. Entretanto, as lendas também são utilizadas para justificar acontecimentos “misteriosos”.

Na região é possível encontrar ao menos duas espécies: *Sotalia fluviatilis*, também conhecido como boto tucuxi ou boto cinza, e *Inia geoffrensis*, popularmente conhecido como boto-cor-de-rosa ou boto-vermelho.

Segundo Tralli (2012) a lenda do Boto, muitas vezes é usada como pretexto para encobrir casos de gravidez fora do casamento, casos de incesto e até mesmo gestações infantis. Essa má fama atrelada aos botos, acaba ocasionando impactos negativos que ameaçam estas espécies.

Em algumas regiões amazônicas, acredita-se que os botos trazem má sorte e provocam mau-

olhado. Estas superstições acabam levando à caça desses animais para abastecimentos de grandes mercados populares, como o Ver-o-Peso, em Belém do Pará (Figura 1), e o mercado de Iquitos no Peru, onde são comercializados órgãos de botos para fins medicinais ou de superstições (Alves & Rosa, 2008). Esta prática preocupa ambientalistas e Organizações não Governamentais (ONGs), pois resultam em pesca predatória e indiscriminada, ameaçando a preservação das espécies de boto (Cardoso, 2018).



Figura 1. Mercado Municipal do Ver-o-Peso, em Belém - Pará.

Autor: Ignacio Moreno/GEMARS (Rodrigues, 2008).

Estes mitos interferem na abordagem de temas relacionados ao boto nas salas de aula das escolas dessas regiões. Muitas vezes, os educadores preferem falar sobre animais que não fazem parte do bioma amazônico, como focas e leões marinhos, e quando mencionam o boto, acabam ignorando o valor ecológico do animal para a natureza, evidenciando apenas o seu valor simbólico para a sociedade (Rodrigues, 2015).

Desenvolvimento de Jogos Educativos

Brathwaite e Schreiber (2009), definem que “*game design* é o processo de criar a disputa e as regras de um jogo” (p.2). No decorrer dessa etapa, o conceito e as especificações do jogo são estabelecidos. Durante esta fase é produzido o *Game Design Document* (GDD), que pode ser definido como um documento que detalha todas as definições presentes no *game design* (Leite & Mendonça, 2013).

No entanto, quando se trata de jogos de pequeno porte a utilização do GDD se torna inviável, devido a sua complexidade e extensão. Desta forma, surgiu e necessidade da criação de um modelo mais compacto, o *Short Game Design Document* (SGDD). Este modelo de *game document* busca descrever de forma clara e direta todos os componentes que compõem o jogo, desde a mecânica e elementos dos cenários até história e personagens (Motta & Junior, 2013). Martins et al. (2019) adaptaram o modelo de SGDD para jogos educacionais digitais, intitulado SGDDedu (*Short Game Design Document for Digital Educational Games*). Este modelo proposto segue as mesmas etapas do SGDD, porém traz adicionalmente uma lista com Objetivos

Pedagógicos presentes no jogo e alinhados com a BNCC, que é um documento normativo que define o conteúdo fundamental e indispensável que deverá estar presente no currículo escolar da Educação Básica no Brasil.

O desenvolvimento de um jogo segue uma abordagem específica, chamada de Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Jogos (*Game Development Life Cycle* - GDLC), que tem como objetivo direcionar as etapas de desenvolvimento do jogo. Entretanto, nenhum dos modelos existentes de GDLC abordam explicitamente como entregar um jogo de qualidade (Ramadan & Widyani, 2013).

Os últimos autores citados propuseram um modelo iterativo composto por 6 fases de desenvolvimento e com Ciclo de Produção composto por Pré-produção, Produção e Teste: Início, Pré-produção, Produção, Teste, Beta e Lançamento.

Metodologia

O jogo do Boto foi estruturado na forma de *quiz*, onde o personagem principal e narrador da história, o Boto, através de diálogos interage com o jogador fazendo perguntas e trazendo informações sobre sua espécie. Além do cenário principal que se passa a margem de um rio amazônico, o jogo é composto por 4 minijogos. Além do personagem principal, existem outros personagens que compõem a comunidade ribeirinha, como Seu Tucão, o pescador mais famoso da região, seu filho Valdé, vovó Graça e sua neta Mariazinha.

A abordagem na forma de *quiz* foi definida com o objetivo de estimular participação ativa do jogador e não somente abordar o tema de forma expositiva. O boto foi definido como narrador, trazendo diversas informações sobre sua espécie de forma leve e contínua, dando a ideia de uma história contada. Além disso, ele relata o seu papel ecológico na natureza e sua função no ecossistema.

Na etapa de Pré-produção foi definida criação de um SGDDedu proposto por (Martins et al., 2019), este documento foi criado e revisado, contendo o Contexto do Jogo, Descrição do Jogo e os aspectos de Arte, Áudio e Programação presentes no jogo. Além disso, descreve o objetivo pedagógico do jogo, alinhado com a BNCC.

Por ser baseado em um jogo já existente (Sobrinho et al., 2015), não foi necessária a criação de um protótipo para testes relacionados a diversão e funcionalidade. Desta forma, ainda na etapa de pré-produção, foram feitas adaptações no roteiro original e uma revisão da jogabilidade para dispositivos móveis. Parte do texto do roteiro original foi reduzido, para melhorar a apresentação em tela de celular, entretanto, essa redução textual não representou nenhuma perda na comunicação com o jogador. Em dispositivos móveis, todas as ações tomadas pelo jogador são através do *touchscreen* do celular, substituindo o uso de mouse, assim, pequenas adaptações precisaram ser feitas na jogabilidade.

Na etapa de Produção foi realizado o desenvolvimento das telas, integração dos ativos principais do jogo e código fonte. O Jogo do Boto foi desenvolvido com apenas um nível de dificuldade. Este estágio é chamado de Detalhamento Formal.

Além das imagens retiradas da web, alguns ativos foram retirados da cartilha “Mamíferos

aquáticos nas águas da Amazônia”, produzida por Alexandre Huber como resultado do trabalho de Rodrigues (2015). Ajustes no dimensionamento do cenário foram necessários para adequação ao formato *widescreen* (16:9) das telas de celular, preservando o aspecto das imagens originais. Foi utilizado o software de edição de imagens GIMP para o redimensionamento de todos os cenários.

Com exceção do som do boto, os demais efeitos sonoros presentes no jogo foram originados através de pesquisa web. O “som do boto”, consiste em uma gravação do som emitido pelo animal e foi fornecido pela equipe do Instituto BioMA (Biologia e Conservação de Mamíferos Aquáticos da Amazônia). Além de ter incluído na segunda versão trilha sonora original, composição de Thiago Albuquerque.

Na primeira versão, que é ilustrada na figura 2, a lógica do menu inicial, interação do jogador com o cenário e os mecanismos presente nos minijogos foram elaborados utilizando o Visual Studio Code (VS Code) para desenvolvimento do código e a linguagem de programação C#. Já a segunda versão foi feita na plataforma de desenvolvimento de jogos Unity versão 2019.3.0a5, com a licença Personal.

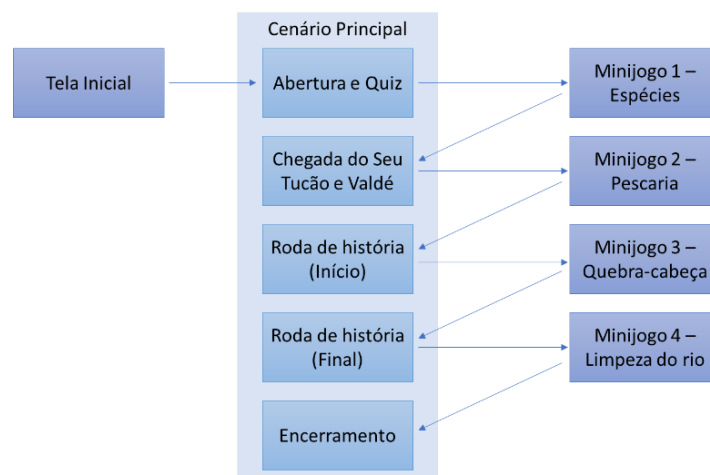


Figura 2. Estrutura de conexão entre as Telas do Jogo do Boto.

Na etapa de Testes, diversos testes de execução foram conduzidos internamente durante todos os estágios de desenvolvimento, para avaliar a funcionalidade em diferentes dispositivos móveis e descobrir erros de programação e compilação. Esta etapa representa um processo iterativo, onde o jogo é testado múltiplas vezes e de diferentes formas, desde o teste individual de cada cenário, até o teste fim-a-fim do jogo. Após algumas rodadas de testes e a resolução de boa parte dos defeitos, foi gerada uma versão beta para o sistema operacional Android.

Na etapa Beta uma versão do jogo foi testada por outros desenvolvedores, para coleta de *feedback* e relatórios de *bugs* (erros). Após refinamento, melhorias e correção dos defeitos reportados na primeira rodada de teste, uma nova versão foi produzida e testada. Ao final da segunda rodada de testes, a versão foi avaliada como própria para lançamento.

A versão beta foi testada por 8 pessoas, com idade entre 20 e 30 anos. Todas identificaram ao

menos um erro ou ponto de melhoria, sendo o principal, a necessidade de melhorar a sensibilidade do *touchscreen* nas missões de Classificação e Limpeza do Rio. Além disso, outros pontos de melhoria foram propostos, como o aumento do tamanho dos botões, caixas de texto e das lixeiras da missão final (Tabela 1). Todos os erros e pontos de melhoria foram atendidos e solucionados. Além disso, seis das oitos pessoas que participaram dos testes, relataram ter aprendido sobre as características dos botos e seu papel na natureza ao jogarem o jogo pela primeira vez.

Tabela 1. Melhorias reportadas durante Teste Beta

Defeito / Ponto de Melhoria	Quantidade
Sensibilidade <i>Touchscreen</i>	100%
Aumentar tamanho das letras dos diálogos	62%
Aumentar tamanho dos botões do jogo	50%
Texto foi cortado devido tamanho dos balões de diálogos	37%
Destacas a Lenda do Boto após conclusão (minijogo Quebra-cabeça)	25%
Aumentar tamanho das lixeiras (minijogo Limpeza do Rio)	25%
Reduzir a quantidade de lixo na missão (minijogo Limpeza do Rio)	12%

Após a realização dos ajustes reportados na primeira rodada de teste uma nova versão foi produzida e testada novamente com o mesmo grupo. Ao final da segunda rodada de testes, a versão *mobile* 1.0 foi avaliada como própria para Lançamento e os testes foram finalizados. Vale destacar que ainda estão sendo conduzidos testes com crianças das escolas de regiões ribeirinhas paraenses. Vários *feedbacks* recebidos com a publicação da primeira versão gerou melhorias e uma segunda versão já está disponível no Google Play Store.

Por fim, na etapa de Lançamento após as rodadas de testes e aplicação de melhorias, o jogo se encontra em estágio final e pronto para lançamento. Esta última etapa foi concluída com êxito, uma vez que o Jogo do Boto *Mobile*, está disponível para *download* na plataforma Google Play Store ou através do link: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.LITEC.JogodoBoto>.

O Jogo do Boto

Na etapa de pré-produção foi elaborado o roteiro do Jogo Apoená, as ideias iniciais sobre suas telas e menus, agregando também a confecção do SGGDEdu. A partir do SGGDEdu foi possível elaborar a jogabilidade, aperfeiçoamento do enredo, descrição de níveis, mecânica e outras funcionalidades presentes em um jogo educativo.

A primeira tela do jogo é o menu inicial (Figura 3), composto por quatro botões, sendo eles: Iniciar, Créditos, Sobre e Sair. Este cenário é similar ao fundo de um rio, com imagens de animais que fazem parte da fauna amazônica e são componentes da cartilha “Mamíferos aquáticos nas águas da Amazônia”, produzida pelo BioMA. Neste menu, o jogador pode acessar informações

referentes ao jogo, como regras, controles, informações da equipe que participou da criação e desenvolvimento, ou iniciar o jogo. Ao clicar em um dos botões o som de clique é emitido e jogador direcionado para a tela escolhida.



Figura 3. Tela Inicial do Jogo do Boto *Mobile*.

Selecionando o botão iniciar, o jogador é levado até o cenário central do jogo, a beira de um rio. Esta cena é composta por diversas árvores e animais, um rio, uma casa de palafita e o personagem principal, o Boto cor-de-rosa. Além dos elementos visuais, esta cena possui o som de pássaros cantando ao fundo. O jogador interage com o jogo através de toques na tela do aparelho móvel, avançando os diálogos ou selecionando opções. A narrativa se desenrola de forma contínua, não possibilitando desfazer ações ou retornar à uma fase anterior.

A primeira parte do jogo segue o formato de *quiz*, onde o Boto interage com o jogador fazendo perguntas e trazendo informações referentes à sua espécie e de outros animais que vivem na região. O jogador é desafiado a responder questões sobre o habitat natural dos botos, assim como, sua classe e alimentação. Vale ressaltar a importância destas questões, pois durante o trabalho conduzido por Rodrigues (2008), foi constatado que muito alunos acreditam que os botos são peixes, quando na realidade são mamíferos.

O Boto conta que vive nas águas escuras do rio Sapucajuba e que para enxergar nas águas turvas utiliza o mecanismo de ecolocalização, característico de algumas espécies de mamíferos, como golfinhos, baleias e morcegos. Ao clicar na animação que representa o mecanismo de ecolocalização, é possível ouvir uma gravação realizada pela equipe do BioMA com os sons emitidos pelos botos reais da região.

Ao final da primeira parte, o jogador é levado ao primeiro minijogo, chamado de Classificação. Neste minijogo, ele deverá classificar cinco diferentes animais em suas classes equivalentes. Os animais presentes são: peixe-boi, dourado, arara, cobra e sapo, e suas respectivas classes são: mamífero, peixe, ave, réptil e anfíbio.

Ao pressionar o botão de cada classe, é exibida uma dica com informações comuns dos animais que pertencem àquela classe, como: características físicas, tipo de respiração, como se locomovem e seu habitat (Figura 4). O jogador precisa arrastar cada um dos animais até a caixa correta, e cada vez que classifica corretamente um animal, ele ganha pontos e uma mensagem aparece na tela, parabenizando o jogador e trazendo informações sobre o animal/classe.



Figura 4. Minijogo Classificação de Espécies.

De volta ao cenário principal, o jogador observa a chegada de uma canoa, trazendo a bordo dois dos personagens secundários: Seu Tucão e seu filho Valdé. O Boto conta que Seu Tucão acredita que animais de sua espécie roubam seus peixes e rasgam suas redes. Após breve diálogo, começa o segundo minijogo, chamado de Pescaria Sustentável (Figura 5).



Figura 5. Minijogo Pescaria Sustentável.

Neste minijogo, o objetivo é ajudar o Seu Tucão a pescar alguns peixes para seu almoço. Entretanto, no cenário estão presentes 5 diferentes espécies de peixes (dourado, piranha, mandubé, pescado e surubim) e dois mamíferos (boto tucuxi e peixe-boi). Ao pescar um dos peixes, o jogador ganhará pontos, mas se tentar pescar um dos mamíferos, ele perderá pontos e uma mensagem de aviso surgirá, dizendo que estes animais estão em risco de extinção e não devem ser pescados.

Retornando ao cenário principal, dois novos personagens são adicionados ao jogo, Vovó Graça e sua neta Mariazinha. O Boto menciona que as crianças estão se reunindo para a hora da história, e vovó Graça diz que a história que será contada é a Lenda do Boto. Então, o jogo é dirigido ao minijogo Quebra-cabeça (Figura 6), o qual é composto por quatro peças que ao serem organizadas resumem a Lenda do Boto.



Figura 6. Minijogo Quebra-cabeça da Lenda do Boto.

O último minijogo se passa no cenário fundo do rio. Desta vez, encontramos os animais em um rio poluído com diversos resíduos. Além disso, na parte superior da tela estão presentes quatro lixeiras de coleta seletiva. Estas lixeiras possuem cores diferentes e cada uma recebe um tipo específico de lixo, sendo eles: Plástico (vermelha), Papel (azul), Vidro (verde) e Metal (amarela). O jogador deverá descartar corretamente os resíduos, ajudando na limpeza do rio (Figura 7). Para isso, ele deverá arrastar e soltar os itens nas lixeiras corretas.



Figura 7. Minijogo Limpeza do Rio.

Por fim, aparece a tela final, parabenizando o jogador pela conclusão do jogo e dando as opções de “Jogar de novo” ou “Sair”. Os pontos são computados no canto superior esquerdo da tela e são calculados com base nas ações realizadas pelo jogador, onde cada ação correta gera pontos, enquanto cada ação incorreta provoca a perda pontos.

Durante todos os estágios de desenvolvimento foram realizados testes internos para avaliar a funcionalidade do jogo em diferentes dispositivos móveis e descobrir erros de programação e compilação. Os testes internos foram realizados em dois celulares e um *tablet*, todos com sistema operacional Android.

Os defeitos encontrados nesta etapa foram relacionados, principalmente, ao tamanho dos elementos na tela do celular, como os botões, diálogos, letras, animais e objetos, a velocidade das animações e a sensibilidade ao toque nas missões em que é necessário deslizar os itens pela tela.

Após a correção dos erros iniciais, foi gerada uma versão beta para a realização de novos testes.

Nesta etapa, o jogo foi testado por colegas da área de computação, para coleta de *feedback* e identificação de defeitos, gerando a primeira versão que foi publicada para uso gratuito no Google Play Store.

Conclusão

O Jogo do Boto tem como objetivo informar crianças de comunidades ribeirinhas, sobre a importância da preservação do boto, desmistificando lendas regionais sobre o animal. A produção de uma versão móvel do Jogo do Boto tornou sua distribuição mais fácil e aumentou seu alcance, não se limitando apenas ao uso em escolas que tivessem laboratório de informática, chegando as comunidades ribeirinhas através de celulares e *smartphones*.

Para documentação do jogo foi elaborado um SGDEdu, contendo a descrição da jogabilidade e dos elementos essenciais do jogo, e o objetivo educacional alinhado com a BNCC. Além disso, o motor de jogo Unity mostrou-se uma excelente ferramenta para desenvolvimento de jogos, pois é fácil de ser utilizada, possui licença gratuita e um vasto material de apoio disponível.

75% dos usuários que testaram o jogo relataram ter aprendido sobre as características dos botos e seu papel na natureza, e elogiaram o formato lúdico e como a história foi contada. Desta forma, constatou-se que os objetivos definidos foram satisfeitos.

No futuro ainda é necessário testes com o público-alvo, crianças de escolas públicas, para determinar o verdadeiro potencial pedagógico do Jogo do Boto. Além disso, é essencial avaliar o impacto na educação de crianças ribeirinhas, quanto a questões sérias sobre a existência da lenda do boto e sua relação com incesto familiar, abuso infantil, entre outros, a fim de complementar o projeto de pesquisa.

Referências

- Alves, R. R. N., Rosa, I. L. "Use of Tucuxi Dolphin *Sotalia Fluviatilis* for Medicinal and Magic/Religious Purpose in North of Brazil," in *Human Ecology* v. 36, 443-447, 2008.
- Brathwaite, B., Schreiber, I. "Challenges for Game Designer – Non-digital exercises for video game designers," in Boston: Cengage Learning. 2009.
- Cardoso, S. F. (2018). As lendas da Amazônia como recurso no ensino-aprendizagem intercultural de Português Língua Estrangeira (Tese de Mestrado, Universidade do Porto). Disponível em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/112690/2/272322.pdf>
- Leite, P., & de Mendonça, V. G. (2013). Diretrizes para game design de jogos educacionais. In *Proc. SBGames, Art Design Track* (pp. 132-141).
- Martins, R. S., Raulino, F., Burlamaqui, A., Burlamaqui, A. (2019) "SGDEdu: A Model of Short Game Design Document for Digital Educational Games" in *International Journal for Innovation Education and Research*, 7(2), 167-180.
- Michael, D. R., & Chen, S. L. (2005). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Muska & Lipman/Premier-Trade.
- Motta, R. L., & JUNIOR, J. T. (2013). Short game design document (SGDD). *Anais do XII*

- Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2013), 115-121.
- Prensky, M. (2012). Aprendizagem baseada em jogos digitais. São Paulo: SENAC, 575.
- Ramadan, R., & Widyani, Y. (2013). Game development life cycle guidelines. In 2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS) (pp. 95-100). IEEE.
- RODRIGUES, A. L. F. (2015). Conhecimento etnozoológico de estudantes de escolas públicas sobre os mamíferos aquáticos que ocorrem na Amazônia (Tese de Doutorado, Universidade Federal do Pará). Disponível em <http://ppgtpc.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/teses/Angelica%20Rodrigues%202015.pdf>
- RODRIGUES, A. L. F. (2008). O boto na verbalização de estudantes ribeirinhos: uma visão etnobiológica (Tese de Mestrado, Universidade Federal do Pará). Disponível em <http://www.ppgtpc.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/AngelicaRodrigues2008.pdf>
- Sobrinho, F. A., Silva, U. V., Ferreira, L. N., Andrade, A. M., Neto, C. P., Rodrigues, A., & Couto, D. C. C. (2015). Jogo do Boto: Serious Game para Sensibilização Ambiental de estudantes da Região Amazônica. SBC–Proceedings of SBGames, Teresina-PI: Artigos, 836-845.
- Tralli, M. P. “Mãe e filha na família incestuosa: a composição de um estranho lugar afetivo”. 2012. 108 f. *Dissertação* (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

Apoena: um jogo sério aplicado à saúde com foco em Epidemiologia

Bárbara A. P. Barata

barbarapires249@gmail.com
Laboratório Interdisciplinar em Tecnologias, Educação e Computação / Universidade
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Gabryella R. Rodrigues Silva

Gabryella.rocha@gmail.com
Instituto Federal do Pará (IFPA)

Ana Vitória B. M. Silva

av503vitoria@gmail.com
Laboratório Interdisciplinar em Tecnologias, Educação e Computação / Universidade
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Ana C. P. Paixão

consueloportilho19@gmail.com
Laboratório Interdisciplinar em Tecnologias, Educação e Computação / Universidade
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Marlon R. S. Coelho

marlonfullhd@gmail.com
Laboratório Interdisciplinar em Tecnologias, Educação e Computação / Universidade
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Danielle C. C. Couto

danifc@ufpa.br
Laboratório Interdisciplinar em Tecnologias, Educação e Computação / Universidade
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Resumo - Dengue, Chikungunya e Febre Amarela são doenças de transmissão vetorial, negligenciável não contagiosas. Uma maneira de diminuir a quantidade de focos para transmissão destas epidemias é suscitar a participação popular em ações de combate à estas doenças. Este trabalho desenvolveu um protótipo de uma aplicação móvel baseada em um sistema epidemiológico, utilizando um jogo educativo para promover participação voluntária e disseminar a conscientização ambiental no combate à epidemias em escolas públicas do município de Ananindeua na região Norte do Brasil, que vive desde 2013 em estado de emergência confirmado por índices de saneamento básico nacional. O desenvolvimento do Jogo Apoena usou metodologia ágil e a plataforma Construct 2 e assim gerou uma versão

Beta para testes com alunos de Escolas Públicas. O Apoena oferece mecanismos de espacialização de dados obtidos a partir de focos de *Aedes aegypti* da vida real, auxiliando a discussão nas escolas sobre a consciência ambiental e problemas de saúde derivados de investimento em saneamento básico.

Palavras-chave: Aplicação Móvel, Epidemiologia, Jogo Sério.

Introdução e Contextualização

Com a gravidade de doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, uma forma bastante eficaz de ajudar na prevenção é a distribuição espacial destes casos, que auxilia na análise e avaliação de riscos à saúde pública. A Epidemiologia possui como objeto de estudo compreender e explicar o processo saúde-doença nos indivíduos e em populações (Resendes et al., 2006). Posteriormente esses estudos são agregados a análise espacial de dados e então torna-se possível analisar a frequência, distribuição e determinantes para as ocorrências de doenças.

O autor Connor et al. (2007) destaca que diante das dificuldades em analisar as doenças no Brasil, devido ao levantamento de campo ser de alto custo e a presente escassez de profissionais, o uso de ferramentas epidemiológicas se torna cada vez mais importante para pesquisas e estudos de doenças em nosso país.

De acordo com Argolo et al. (2008) as Geotecnologias são ferramentas que auxiliam os processos de mapeamento de doenças; considerando que o Geoprocessamento em conjunto com os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) apoiam Sistemas Epidemiológicos e são instrumentos de aperfeiçoamento da saúde auxiliando no planejamento, prestação e na avaliação dos serviços à população.

O cenário atual do geoprocessamento em saúde, no Brasil, é extremamente favorável para a estruturação de uma rede de capacitação de profissionais para o manuseio das ferramentas disponíveis e aprimoramento nas análises de saúde (Resendes et al., 2006).

A utilização de técnicas de geoprocessamento na análise e distribuição espacial de doenças e /ou problemas de saúde permite a determinação de áreas de risco assim como delimitar áreas que concentram situações de vulnerabilidade. Por isso abordar a epidemiologia por meio de um *serious game* (jogo sério) voltado para a sensibilização é uma forma de favorecer alguns aspectos destacados por Machado et al. (2011) que são: o raciocínio para driblar as causas do problema ou a busca por possibilidades de minimizá-los, enquanto conhece suas particularidades; e ser uma ferramenta a qual pode se usar o próprio público alvo para gerar dados e até mesmo solucionar problemas.

O presente artigo apresenta a problemática entorno de fatores relevantes para educação sobre conceitos epidemiológicos, posteriormente segue com os procedimentos metodológicos que descrevem como foi a produção da aplicação móvel do Jogo Apoena, os resultados iniciais do projeto, e por fim a seção das considerações finais.

Problema, Questões de investigação, Objetivos

Doenças como a Dengue, Chikungunya e Febre Amarela são consideradas de transmissão vetorial negligenciável. O vírus é transmitido pela picada de mosquitos fêmeas do gênero *Aedes aegypti*, o qual se encontra distribuído nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, predominantemente em áreas urbanas e semiurbanas.

Estas epidemias são agravadas por fatores externos sociais, especialmente devido a processos de desigualdades, como por exemplo a falta de acesso ao saneamento básico, a alta concentração de lixo, condições climáticas e distribuição populacional desordenada; que contribuem para a proliferação do mosquito e consequentemente o aumento dos casos destas doenças.

Metade da população brasileira ainda não tem esgoto em suas casas e cerca de 35 milhões de pessoas nem sequer têm acesso a água tratada no país (Instituto Trata Brasil, 2019). O Brasil ocupa 10º lugar no ranking latino-americano deste serviço, atrás de países como Peru, Bolívia e Venezuela. A meta estabelecida pelo Plano Nacional de Saneamento Básico é atingir 93% de coleta no país até 2033. Segundo o levantamento do Instituto citado anteriormente, cerca de 13 milhões de crianças e adolescentes não têm acesso ao saneamento básico em todo o país e na região Norte a população tem apenas 10,49% acesso aos esgotos.

A maioria dos municípios do Brasil apresentam baixos índices de saneamento básico e casos de Dengue, por exemplo, aumentam a cada ano. As cidades do Norte apresentam as piores colocações, como por exemplo, o município de Ananindeua vive em estado de emergência desde 2013 sem apresentar melhoras até os dias atuais, além de outras cidades do Pará como Santarém e Belém que estão em caso de atenção.

Devido a esta problemática, esta pesquisa teve como objetivo principal desenvolver um jogo educacional, para dispositivos móveis, chamada de Apoena, baseada em sistemas epidemiológicos, a fim de proporcionar compreensão do controle da Dengue, utilizando um jogo sério como mecanismo para suscitar a sensibilização ambiental em crianças de escolas públicas em Ananindeua e explicar conceitos básicos sobre epidemiologia, afim de conscientizar a população, transformando-a em uma colaboradora na proteção e melhorias ao meio ambiente. O aplicativo educacional contribui para as habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) preparando os estudantes na identificação dos fatores externos vinculados a proliferação do *Aedes aegypti* em seu bairro.

Metodologia

As fases de implementação do jogo Apoena, descritas na Figura 1, foram baseadas no modelo proposto por Ramadan & Widayani (2013):

- 1) Início: apresentar o conceito do jogo (escolha do tipo) e sua descrição;
- 2) Pré-produção: é feita a elaboração do Short Game Design Document for Digital Educational Games (SGDDedu) e do protótipo inicial para avaliar o *design* do jogo e todo seu conceito;
- 3) Produção: é a integração entre criação de elementos principais do Jogo e a criação do código

fonte;

- 4) Teste: direcionado a testes internos com a versão Alpha sobre usabilidade e jogabilidade;
- 5) Beta: é uma versão para avaliação com o público-alvo, por ela é possível identificar se o jogo passará para a fase seguinte de lançamento;
- 6) Lançamento: é a fase de documentação do projeto onde o jogo está terminado e preparado para ser disponibilizado ao público em geral.

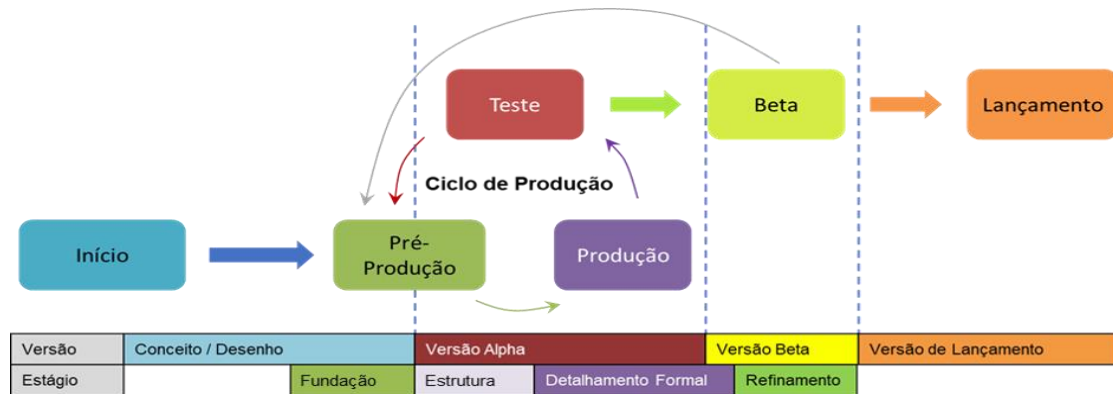


Figura 1. Modelo de ciclo de vida de desenvolvimento do jogo (GDLC) proposto (Ramadan & Widyani, 2013)

Na etapa de início foi confeccionado o roteiro do jogo para a determinação de sua finalidade. O Jogo Apenas tem quatro missões para cadastrar focos e capturar mosquitos de Dengue. O jogo é composto por:

- a) Menu do Usuário (Aluno ou Professor);
- b) Sobre o Jogo;
- c) Área do Professor;
- d) Cadastro de foco de Dengue e;
- e) Ambiente do Jogo.

O estágio da primeira missão é registrar o cadastro de um foco de *Aedes aegypti* com base em coordenadas geográficas do ambiente a partir do GPS de um smartphone. Para coletar as coordenadas o aluno é direcionado a tela de cadastro onde precisa anexar uma foto do mundo real, a qual será validada pelo docente na Área do Professor. As três missões seguintes são aventuras de Mani (nome da personagem principal) capturando mosquitos em um ambiente urbano. As metas são as quantidades de mosquitos a serem capturados de acordo com o nível de dificuldade: vinte, trinta e quarenta. A personagem Mani tem três vidas ao longo das missões e pode ser infectada com o vírus da doença, perdendo assim uma vida quando isto ocorrer.

Na pré-produção foi confeccionado o (SGDDEdu) o qual segundo Martins, Raulino & Burlamaqui (2019) é uma ferramenta textual de curta de descrição do jogo adaptada com uma lista de objetivos pedagógicos vinculados a BNCC, descrita na Figura 2.

Objetivo pedagógico alinhado com a BNCC			
Ciência- 7º Ano EF			
	Unidade Temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
<input type="checkbox"/> Interpretar condições de saúde e vulnerabilidade. <input type="checkbox"/> Interpretar com base na análise de indicadores de saúde, no caso o saneamento básico. <input type="checkbox"/> Gerar a conscientização ambiental <input type="checkbox"/> Avaliar a proliferação do vetor da dengue <input type="checkbox"/> Entender o aumento do <i>Aedes Aegypti</i> em determinadas regiões	Vida e evolução	Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública	(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde. (EF07CI08) Avaliar como as mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.

Figura 2. Objetivos Pedagógicos do Jogo Apoena

Durante a etapa de produção, realizou-se a modelagem do ambiente (personagens, cenário e efeitos sonoros), a elaboração do banco de dados via web e do código-fonte que foi dividida em duas etapas: (1) pesquisa e estudo da linguagem, ferramentas e APIs de programação mobile; e (2) construção do protótipo utilizando metodologia ágil (Desenvolvimento de Software Enxuto ou Lean Software Development -LSD).

As ferramentas selecionadas foram:

- (a) Plataforma Construct 2, o qual é um criador de jogos HTML5 projetado especificamente para jogos em 2D;
- (b) GIMP (GNU Image Manipulation Program) versão 2.10.12, o qual é um software livre para a edição de imagens;
- (c) Firebase Realtime Database, que é um banco de dados no SQL e tem suas diretrizes em hospedagem em nuvem;
- (d) Google Maps que dá suporte ao georreferenciamento dos dados de foco de Dengue utilizando os *plugins* da plataforma.

O Desenvolvimento de Software Enxuto adaptou os princípios da fabricação enxuta da indústria para o mundo da engenharia de software. Entre os princípios do desenvolvimento enxuto tem-se: eliminar desperdícios, incorporar qualidade, criar conhecimento, adiar compromissos, entrega rápida, respeitar as pessoas e otimizar o todo. Cada um desses princípios foi adaptado ao contexto da implementação de um aplicativo móvel.

O jogo Apoena tem em sua primeira fase apenas um cenário para as missões, o qual é composto pelo céu e prédios, e para direcionar os movimentos da personagem principal são usados blocos delimitando o chão do jogo.

No ambiente Construct 2 foram implementadas as telas de entrada do usuário (Aluno ou Professor); o cadastro de um foco de *Aedes aegypti* (latitude, longitude) com suporte do Google Maps, o qual faz comunicação com o banco de dados do aplicativo e imprime a geolocalização

em tempo real, utilizando o *plugin Geolocation* e, nesta mesma tela, há a opção de *upload* para adicionar uma foto do local identificado.

Na camada do jogo ainda utilizando o Construct 2 foi adicionado objetos *touch* e *sprite* para mecânica das personagens (caçadora Mani e Mosquitos) e dos cenários, além do *layout* das partes gráficas e a lógica de programação do jogo.

A principal dinâmica de movimento do jogo foi aplicada ao cenário composto por blocos e plataformas e é ativada com auxílio da função *bullet* na área “*set angle of motion*” (ângulo de movimento), para dar mais liberdade de espaço nas atribuições de programação a serem aplicadas aos personagens e não sobrecarregá-los, por isso foi feita a divisão das tarefas entre as camadas adicionais do ambiente do jogo.

Mani tem como funções programadas as ações de correr e pular controladas pelo jogador, enquanto os mosquitos e vírus são gerados em quantidades pré-determinadas e de forma randômica pelo cenário.

Para gerar a localização geográfica (latitude e longitude) usou-se o *plugin Geolocation* do Construct 2 que estima a localização do usuário por meio do GPS de um celular. Para ter acesso ao mapa da localização no Google Maps em tempo real, é utilizado o *plugin Browser* para usar os recursos de um navegador web.

No ambiente do Construct 2 foram adicionados três *plugins* referentes ao Firebase para armazenamento dos dados geográficos: *Firebase*, *FirebaseAPIV3* e *ItemTable*. No *plugin FirebaseAPIV3* foram anexados os dados gerados pelo ambiente do Firebase que são: *Api Key*, *Auth domain*, *Database URL* e *Storage Bucket*; essas informações são fundamentais para a comunicação entre as plataformas. Também foram adicionadas ações ao *plugin Firebase* para este iniciar quando a tela do cadastro for acionada a um *ItemTable* para guardar os dados de latitude e longitude no *Firebase Realtime Database*.

A etapa de Testes foi fundamental para identificar os erros internos, foram realizados diversos testes com relação a usabilidade e jogabilidade e em diferentes aparelhos com sistema operacional Android para analisar variações no *designer* do cenário e personagens.

Depois dos Testes foi gerado uma versão Alpha, esta foi submetida a testes por 8 voluntários universitários para coletar informações relevantes sobre o funcionamento do jogo e se necessário voltar etapas anteriores para realizar correções.

Uma versão Beta está sendo desenvolvida para ser testada com o público alvo e aperfeiçoar a versão do jogo para lançamento. Depois desse processo será disponibilizada a primeira versão do Jogo Apoená no Google Play Store.

Análise de dados

Na etapa de pré-produção foi elaborado um roteiro do Jogo Apoená, com as ideias iniciais sobre suas telas e menus, agregando também a confecção do SGGDEdu. A partir do documento (SGGDEdu) foi possível elaborar a jogabilidade, aperfeiçoamento do enredo, descrição de níveis, mecânica e outras funcionalidades presentes em um jogo educativo.

Para a etapa de produção foi selecionado o primeiro nível que contém as missões que a caçadora

Mani tem que enfrentar. A estrutura das telas do jogo, descritas na Figura 3 contém: a) Tela Inicial; b) Menu do Usuário; c) Cadastro do Foco de Dengue e; d) Ambiente do Jogo.



Figura 3. Estrutura de telas do Jogo Apoená

As telas secundárias do jogo, podem ser visualizadas na Figura 4 e trazem informações sobre o Jogo e conceitos relevantes sobre epidemiologia que é reforçado em uma área destinada somente ao Professor.

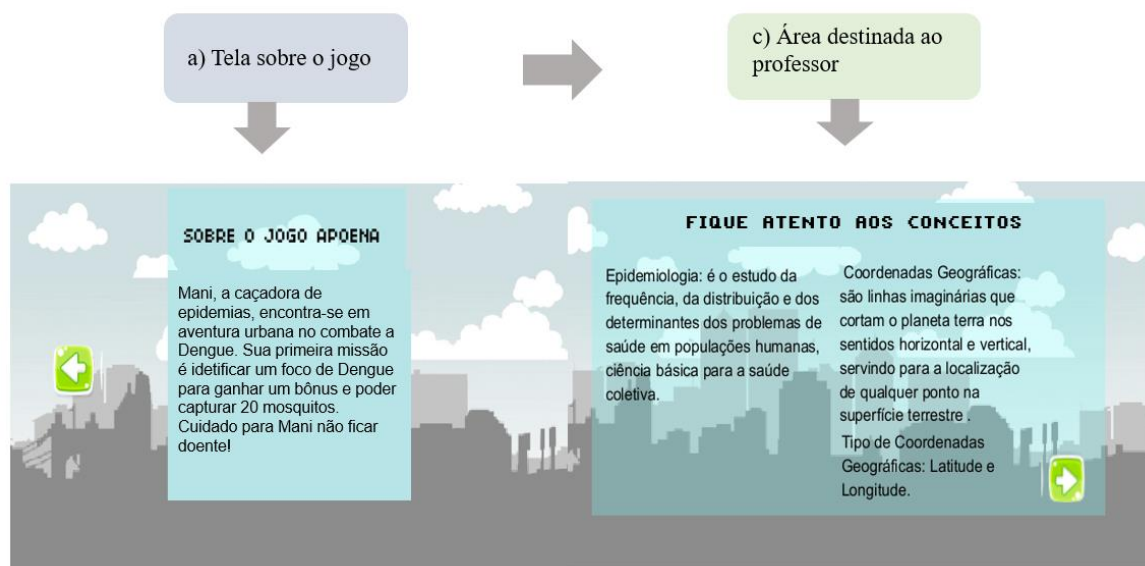


Figura 4. Telas secundárias do Jogo Apoená

A tela inicial do jogo é composta pela arte gráfica do mosquito e o botão de entrada do aplicativo, claramente descrito na Figura 5.



Figura 5. Tela inicial do Jogo Apoena

A Figura 6 exibe como o jogador inicia a primeira missão, dispondo de dois botões que deverá ser escolhido para escolher o tipo de usuário.



Figura 6. Entrada do Usuário

A tela de cadastro do foco de Dengue, é ilustrada na Figura 7 e é formada por botões para estabelecer as ações de coleta dos focos a partir da localização em tempo real e fez uso do plugin *Geolocation*, que permite determinar as coordenadas relativas ao mundo real do aluno, para ser armazenada no banco de dados na tabela de cadastro do foco de Dengue.



Figura 7. Cadastro do foco de Dengue

Na plataforma do Firebase foi criado o banco de dados para guardar os dados de geolocalização, como pode ser visto na Figura 8.

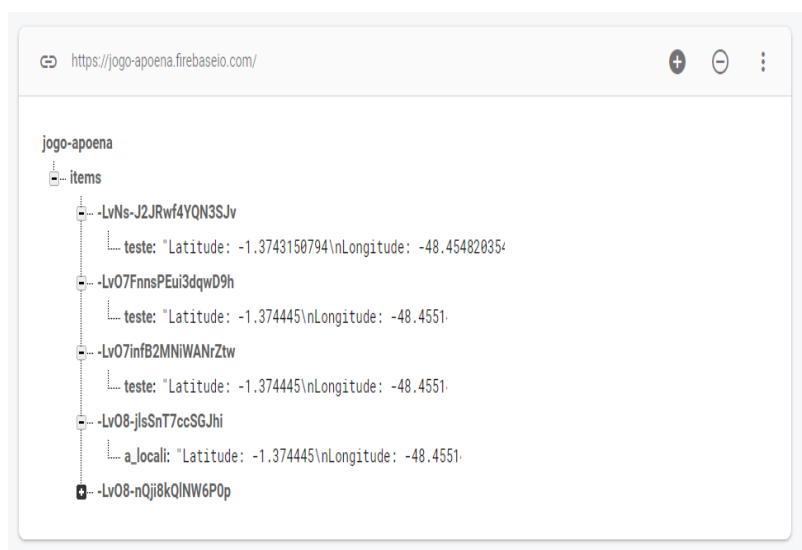


Figura 8. Banco de dados do Jogo Apoena

A mecânica do jogo passou por testes, a partir da ferramenta “Run Layout”, realizando as análises sobre as correções de erros de programação. Nos primeiros testes foi possível identificar erros de movimentação do cenário e erros nos blocos que compõe a cena do ambiente do jogo e surgem de forma randômica. Desta maneira, a função *bullet* (função de movimento) foi necessária para melhorar o desempenho da dinâmica dos personagens e suas interações, entre elas, por exemplo, colisões entre Mani e os Mosquitos, além dos obstáculos que surgem no cenário.

Como citado anteriormente, gerou-se uma versão Alpha para testes em Android com a versão

acima de 5.0. Nesta fase os testes foram com oito voluntários com idade entre 22 a 35 anos, para coleta de feedback e reconhecimento de falhas do funcionamento do jogo. Cada voluntário identificou pelo menos uma falha e sugeriu melhorias.

Os defeitos mais relatados foram o tamanho pequeno das fontes na tela de “Cadastro do foco de Dengue”, o tamanho do botão de “Carregar a Localização” que dificultavam o touchscreen, algumas falhas com os blocos e a dimensão da tela em diferentes modelos de celulares. Por meio da identificação dos erros foi possível corrigi-los e após esse processo foi realizado um novo teste com os mesmos voluntários para validar as melhorias.

A próxima fase de testes ainda será realizada com a versão Beta a partir de 2020 em 5 escolas públicas de Ananindeua com turmas de 6º a 9ª ano do ensino fundamental (Figura 9). Após a avaliação da versão Beta do Jogo Apena, será publicada a primeira versão gratuita a ficar disponível no Google Play Store para qualquer escola brasileira utilizar.

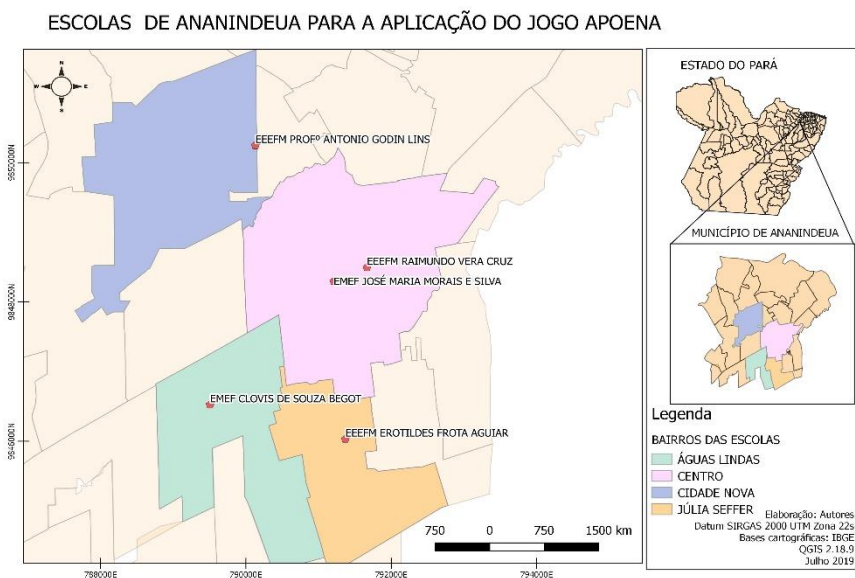


Figura 9. Mapa de bairros das escolas públicas de Ananindeua – Pará selecionadas para os Testes

Conclusão

A população brasileira da região Norte está exposta a diversas situações e riscos, os quais podem afetar sua saúde. Portanto a criação de recursos tecnológicos digitais de baixo custo é bem relevante para apoiar a prevenção de doenças, tendo em vista que o território tropical é bastante suscetível a epidemias transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*.

O geoprocessamento aplicado às questões de Saúde Coletiva permite o mapeamento de doenças, a avaliação de riscos, o planejamento de ações de saúde e a avaliação de redes de atenção.

O jogo Apena, o qual tem participação voluntária de escolas públicas de Ananindeua, fornece uma ferramenta de colaboração a saúde coletiva. De maneira a contribuir com o ensino de conceitos epidemiológicos para crianças no ensino fundamental com a importância também de

coletar dados para avaliar a frequência dos focos de Dengue próximo as escolas.

A integração de um aplicativo móvel a um SIG permitiu a espacialização dos dados de maneira a gerar tomadas de decisões que contribuem na consciência ambiental da população destas regiões tão vulneráveis a epidemias devido baixo investimento em saneamento, associados a outros problemas de saúde pública.

O Jogo Apoena ainda irá passar por testes com a versão Beta com crianças, seu público-alvo, para gerar a primeira versão para lançamento que será disponibilizada para os sistemas operacionais móveis Android e iOS na plataforma Google Play Store e App Store, possibilitando que outras escolas brasileiras, reutilizem, reconfigurem e usem o aplicativo gratuitamente, como recurso de sensibilização ao combate à doenças.

Referências

- Araújo, V., Bezerra, J., Amâncio, F., Passos, V., & Carneiro, M. (2017). Aumento da carga de dengue no Brasil e unidades federadas, 2000 e 2015: análise do Global Burden of Disease Study 2015. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 20 (Supl. 1), 205-216. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050017>
- Argolo, A., Felix, M., Pacheco, R., & Costa, J. (2008). *Doença de chagas e seus Principais Vetores no Brasil*, Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz.
- Connor, S. J., Flasse, S. P., Perryman, A. H., Thomson, M. C., & World Health Organization. (1997). The contribution of satellite derived information to malaria stratification, monitoring and early warning (No. WHO/MAL/97.1079). World Health Organization.
- Instituto Trata Brasil (2019). *Ranking do Saneamento Instituto Trata Brasil 2019*. São Paulo. GO Associados/Instituto Trata Brasil. Disponível em: <http://www.trata<país>.org.br/ranking-do-saneamento-2019> (Acessível em 31 janeiro de 2020).
- Machado, L. D. S., Moraes, R. M. D., Nunes, F. D. L. D. S., & Costa, R. M. E. M. D. (2011). Serious games baseados em realidade virtual para educação médica. *Revista brasileira de educação médica*, 35(2), 254-262.
- Martins, R. S., Raulino, F., Burlamaqui, A., & Burlamaqui, A. (2019). Sgddedu: A model of short game design document for digital educational games. *International Journal for Innovation Education and Research*, 7(2), 167-180.
- Ramadan, R., & Widyani, Y. (2013). Game development life cycle guidelines. In 2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS) (pp. 95-100). IEEE.
- Resendes, A., Barcellos, C., Skaba, D., Oliveira, E., Gondim, G., Rojas, L., Pina, M., Magalhães, M., Peiter, P., Santos, R., Gracie, R., & Santos, S. (2006). *Abordagens Espaciais na Saúde Pública: Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 1.
- Rocha, D. C., Dantas, R. T., & Cândido, G. A. (2014). Políticas públicas para a saúde e o papel da atenção básica de saúde no controle e prevenção da dengue no país. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, 12(2), 754-764.

A (est)ética da cidade através de um jogo digital educativo

Armando Zavala

zavalove@live.com
Instituto Nacional do Desenvolvimento da Educação, Moçambique

Margarete Axt

maaxt03@gmail.com
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Resumo - O trabalho apresenta um estudo sobre o uso do jogo digital Città como uma ferramenta que explora a ética e estética das cidades a partir dos problemas que assolam os moradores das mesmas. Assim, o estudo questiona sobre que efeitos práticos que o jogo digital de construção de cidades Città pode suscitar e produzir para a (est)ética da cidade, quando integrado em contexto de sala de aula. Os resultados do mesmo (estudo) demonstram que o uso do jogo em contexto de sala de aula pode ser alternativa tecnológica com potencial para extrair situações concretas culturais-vivenciais, figurando na ordem (est)ética da visão da cidade.

Palavras-chave: jogo città, cidade ética, cidade estética

Introdução

O artigo remete-nos a um estudo sobre a utilização dos jogos digitais educacionais em contexto de sala de aula. Entre esses jogos, temos o jogo de construção de cidades Città², um software potente para o ensino - aprendizagem, quando integrado no currículo da educação formal (Axt et al, 2008). Pois, segundo os autores - para além de educar, possibilitando a vivência e a formação de valores como cooperação, solidariedade, reciprocidade, capacidade expressiva e de escuta; e, ainda, para além do desenvolvimento atencional-cognitivo, potencializando a construção de conhecimentos – a proposta incorpora a componente da “ética e estética da cidade”.

De acordo com Bakhtin (2010) a questão ética não se coloca como normas morais, válidas por si mesmas, o que existe, é um sujeito ético com determinada consciência, o qual é atravessado pelo contexto em que se encontra imerso e em processo. E, o ético ao mesmo tempo é estético.

²Città surge em 2002 no grupo de Pesquisa do Laboratório de Estudos da Linguagem, Interação e Cognição, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil e pode ser entendido apenas como editor de cidades, sendo parte integrante do Projeto Civitas, que relaciona tecnologia e metodologia de aprendizagem, em sala de aula, nos ciclos iniciais do ensino fundamental (primário).

Dito de outra maneira, “o ético e estético são dois sentidos de um mesmo movimento, duas faces de uma mesma interface relacional do um com o outro... sejam eles, um teórico em relação com o mundo, dando-lhe acabamento mediante seu sistema de conceitos; ou um escritor, mediante seu livro; ou um artista, mediante sua obra; um filósofo, um cientista... ou então um professor de escola, mediante reflexão de sua prática docente; um pesquisador-formador, mediante seu relatório; um aluno, mediante as suas vivências...” (Axt, 2011, p.52).

Em nosso caso, a (est)ética da cidade, trata-se um acabamento dado pelos alunos à cidade real, mediante as suas vivências enquanto moradores da mesma, provocado pelo jogo digital de construção de cidades Città.

Assim, utilizamos o jogo numa turma da 8ª classe, na Cidade de Maputo, Moçambique, na qual experimentámos discussões sobre os problemas da cidade e suas respectivas propostas de soluções. Estas soluções, em nosso caso, são a ponta visível da estética da cidade. A partir deste contexto, pensamos no questionamento:

Quais são os efeitos práticos que o jogo digital de construção de cidades Città pode suscitar e produzir para a (est)ética da cidade, quando integrado em contexto de sala de aula?

Diante do questionamento, pretendíamos:

- Investigar os efeitos práticos que o jogo digital de construção de cidades Città produz para a (est)ética da cidade, quando integrado em contexto de sala de aula;
- Analisar as atividades práticas que deem corpo a (est)ética da cidade no contexto de sala de aula, mediadas pelo jogo digital Città.

Metodologia

Metodologicamente, optamos por uma pesquisa intervenção que se constituiu pelo viés de in(ter)venção (ou seja, uma intervenção inventiva) pensada por Axt & Kreutz (2003), complementada por Axt (2008) e Axt (2011) como a invenção, a cada vez, de um ato único, que acontece vinculado a um espaço-tempo, pertinente ao contexto para o qual foi inventado. Esta intervenção teve como método, o dialogismo baseado no princípio de alteridade (eu-para-mim, eu-para-outro e outro-para-mim), com referência em Bakhtin (2003).

Para concretizar esta metodologia, tivemos em conta os três planos propostos por Axt (2011), no âmbito da pesquisa em educação, que os traça como imagens para o pesquisador. Segundo a autora, o **primeiro plano** consiste na nossa entrada no campo empírico. Ou seja, na Escola Pública Moçambicana. Este momento, trata-se de ato ético e político, de uma só vez, na medida em que: implica envolver-se com alter, buscando nele reverberar a potência de criação; implica instigar no humano a sua humanidade, exercitando, no crescimento humano, o crescer na relação eu-outro (Axt, 2011, p.111).

O **segundo plano** diz respeito ao nosso afastamento do campo empírico para a escrita do artigo. Este movimento exotópico que continuamente se entrelaça ao primeiro, confere ao pesquisador o poder de um excedente de visão capaz de realizar uma contemplação estética pela relação

(novamente) amorosa, empática, que o pesquisador dirige ao agora objeto de contemplação (estudante, sala de aula) (Axt, 2011, p.111). Cabe observar que a operação de contemplação, na ótica bakhtianiana assumida, é sempre ativa, na medida em que suscita um agir, obrigatoriamente, que, em nosso caso, se trata de contemplar os dados apreciativamente, atualizando-os em escrita.

O **terceiro plano** é o da relação escritor-leitor. Neste momento, as experimentações assumem novos sentidos no encontro com o interlocutor-leitor, este podendo ser também o próprio pesquisador-escritor, o que permite a este pesquisador um profícuo diálogo na dimensão eu-para-mim, mas também com o outro, em que eu e o outro se entrelaçam, na ressignificação e potencialização dos achados (Axt, 2011, p.112).

A operacionalização destes três planos descritos foi feita mediante um plano de experimentação com o jogo digital educacional de construção, o Cittyà, durante as aulas na disciplina de TIC, na Escola Secundária Pública³, na Cidade de Maputo, com uma turma da 8ª classe composta por 57 alunos de ambos sexos, durante o período de Fevereiro a Abril de 2019.

A pesquisa compreendeu dois principais momentos. No **primeiro momento** provocamos discussões sobre os problemas sociais da Cidade de Maputo como forma de desafiar os próprios alunos a (re)pensar nas suas ações, contribuindo para a construção de uma Cidade de Maputo sustentável.

Com as discussões, já no **segundo momento**, os alunos, instigados pelo jogo de construção de cidades, e de acordo com a problematização da realidade na qual estão inseridos, propuseram alternativas para a ultrapassagem de tais problemas, as quais podiam se atualizar, no jogo, em narrativas urbanas, produzindo uma visão de estética da cidade. Utilizando o jogo, os alunos simularam cidades digitais nos seus computadores contendo as suas alternativas de soluções. Como instrumentos de recolha de dados, optamos pelo diário de campo onde anotamos todos os movimentos de participação dos alunos na sala de aulas, bem como as nossas impressões, e pelo portfólio de fotografias dos intervenientes da pesquisa.

Aos dados obtidos (falas, textos) chamar-se-á neste trabalho de enunciados. Para o filósofo da Linguagem Mikhail Bakhtin, enunciados são as vozes (orais ou escritas) dos intervenientes da pesquisa (pesquisadores e estudantes) proferidas durante a intervenção. Em outras palavras, “o enunciado ou qualquer parte significativa do enunciado pode representar um sujeito quando ouvimos nele a voz do outro. Este enunciado somente é significativo quando representa aquele que o pronunciou” (Bakhtin, 2000, p. 350). E, num sentido dilatado do conceito, consideramos também as fotografias enquanto enunciados significantes.

Na análise dos enunciados, levamos em consideração a todas ações de participação dos intervenientes em movimento de relação (eu-para-mim, eu-para-outro e outro-para-mim), vivenciadas no âmbito da intervenção. Estes enunciados são reforçados com imagens fotografadas, tendo como referência a abordagem qualitativa.

³ De acordo com a política da ética da privacidade, não disponibilizamos os dados identificatórios do local onde decorreu a pesquisa. Mas mantemos em nossa guarda.

Análise de dados

Esta etapa é constituída por os enunciados (escritos e imagens) obtidos no campo empírico. Chamamos atenção que por motivos de própria organização do trabalho, não foi possível reproduzir todos enunciados obtidos no campo empírico para o trabalho. Mas sim, alguns enunciados que vão ao encontro dos objectivos definidos.

Portanto, um dos principais problemas que os alunos apresentaram durante a experimentação na sala de aula está relacionado com a insuficiência de estradas e deficiente sinalização rodoviária. Para a ultrapassagem desta problemática, os alunos propõem um conjunto de soluções que podem estar ao nível do governo. Entre elas, podemos destacar:

“O governo deve construir mais estradas na cidade” (aluno_1)

“Também deve se abrir outras vias de acesso ao centro da cidade” (aluno_2)

“O Município deve garantir a manutenção das estradas existentes” (aluno_3)

“Camiões grandes carregados de mercadorias não devem circular na cidade porque estragam as estradas” (aluno_4)

“Alcatroar todas ruas da cidade” (aluno_5)

“Ampliar as estradas que tem uma faixa de rodagem” (aluno_6)

“Construir mais auto-estradas na cidade” (aluno_7)

“Colocar todos os sinais de trânsito” (aluno_8)

“Os desenhos dos sinais de trânsito devem estar visíveis para facilitar os motoristas” (aluno_9)

“Os motoristas devem cumprir com todos sinais de trânsito nas estradas” (aluno_10)

“Colocar semáforos em todos os cruzamentos da cidade” (aluno_11)

“A polícia de trânsito deve controlar velocidade, principalmente perto das escolas” (aluno_12)

Como se pode ver nos enunciados propostos, o desejo dos alunos é de morar numa cidade com inúmeras estradas, sinalizadas e livres de acidentes de viação. Mas acontece que esse desejo, que diz de uma (est)ética da cidade, está frustrado, pois a realidade mostra que estão numa cidade com problemas deficitários de estradas para responder ao elevado índice do parque automóvel, poucas vias alternativas e algumas delas sem as devidas sinalizações, o que origina outros problemas como são os casos dos acidentes de viação.

Para concretizar o desejo dos alunos, simularam com o jogo digital Città, cidades imaginárias com suas propostas de soluções. Por exemplo, a imagem a seguir é uma (est)ética da cidade com inúmeras estradas (representadas a preto) e pequenas vias alternativas (indicadas a amarelo) para casos em que o tráfico é intenso.



Figura 1. Cidade imaginária com inúmeras estradas e vias alternativas

Algo que nos reteve a atenção são as advertências do aluno_10 “os motoristas devem cumprir com todos sinais de trânsito nas estradas” e do aluno_12 “a polícia de trânsito deve controlar velocidade, principalmente perto das escolas”.

Estas advertências, repercutiram nas cidades simuladas com o Città onde os alunos colocavam ao longo das estradas, alguns objetos que na sua percepção representavam a sinalização de trânsito necessária para a situação do local. O aspecto importante foi que os objetos que simbolizavam o sinal de *stop* (pare), reduzir a velocidade e semáforos, eram muito predominantes nestas cidades imaginárias simuladas. Provavelmente como se fosse um alerta às autoridades municipais da Cidade Maputo no sentido de colocarem os sinais de trânsito (principalmente dos semáforos) nos lugares em falta porque os alunos acreditam que com a sinalização das estradas, estariam para além de facilitar aos automobilistas, concorrer para a redução dos acidentes de viação. A imagem a seguir é um exemplo que retrata uma cidade simulada com objetos (circulados a vermelho) sinalizando semáforos e redução de velocidade por se aproximar a um mercado.



Figura 2. Cidade preocupada com semáforos e aproximação a locais públicos

Acabamos de ver nestes dois exemplos de cidades simuladas, que o jogo digital de construção de cidades Città tornou-se numa ferramenta potente que possibilitou explorar diferentes situações educacionais, relacionadas às problemáticas da Cidade de Maputo, na perspectiva de um coletivo auto-sustentável, pro-ativo e cooperativo; e nesse sentido, configurando, para o conceito da cidade, uma estética profundamente contemporânea (Zavala, 2018, p. 139): uma (est)ética de cidade subjetiva, de fluxos e forças que trabalham na direção do empoderamento de seus cidadãos.

Trazemos agora um outro problema da Cidade de Maputo. Trata-se da criminalidade nos bairros. Sobre esta problemática os alunos propõem as seguintes medidas para o governo e para o próprio cidadão:

“Colocar postos policiais em todos os bairros” (aluno_1)

“Aumentar o número dos policiais em todos postos policiais” (aluno_2)

“Expulsar os policiais que se envolvem em atos de criminalidade” (aluno_3)

“Sensibilizar as comunidades para conduzirem os criminosos à polícia” (aluno_4)

“Aplicar penas exemplares aos criminosos” (aluno_5)

“A polícia deve fazer o patrulhamento nos bairros” (aluno_6)

“Esclarecer os casos de sequestros que os albinos sofrem” (aluno_7)

“Os sequestradores devem ser aplicados uma pena de prisão de 20 anos para os outros verem que o caminho é incorreto” (aluno_8)

“Colocar câmaras de vigilância nas vias públicas e eletrificar todas as ruas nos bairros” (aluno_9)

“As pessoas também podem se organizar e fazerem o patrulhamento comunitário” (aluno_10)

A proposta do aluno_1 “colocar postos policiais em todos os bairros” refletiu-se nas cidades virtuais em que os alunos, a partir da sua imaginação⁴, simularam com o jogo digital Città, cidades com diversos bairros, nas quais colocavam postos policiais em todos os bairros (objectos circundados a amarelo na imagem a seguir). Este momento serviu, igualmente, como um espaço para mandar recados às autoridades governativas da cidade real, no sentido de (re)pensarem nos critérios de instalação de postos policiais.



Figura 3. Cidade com bairros preocupados com os postos policiais

Portanto, fica cada vez mais claro que os alunos se afastaram virtualmente da cidade onde moram para contemplarem o que acontece com instituições públicas. Ou melhor, este movimento exotópico feito pelos alunos para fora do lugar (cidade), tinha uma “potência para produzir um ato estético de acabamento desse lugar: de fora desse lugar, voltar-se para esse lugar outro [cidade, e à distância contemplá-lo, ver-lhe os contornos como a insuficiência de postos policiais nos bairros], dar-lhe, no próprio movimento de aperceber-lhe as linhas que o contornam e o atravessam, um acabamento provisório como resposta respon^{sa} / di vel ao outro (e que ao mesmo tempo lhe assegura o seu próprio lugar), profundamente afetado pelo movimento de empatia do qual se reveste o mesmo ato” (Axt, 2011, p.52).

No mesmo movimento virtual, os alunos constataram que face a onda de crimes que se registam na cidade, seria oportuno que o próprio cidadão realize um patrulhamento comunitário porque

⁴Imaginação enquanto uma virtualidade em movimento, uma possibilidade contemplativa de ordem estética, movendo-se junto com o viver em processo, podendo juntar fragmentos que nunca estiveram juntos, para produzir novas composições e visibilidades a partir desses heterogêneos... virtualidade cujo virtual se faz de tempo, tempo aiônico de um passado sempre já aí, mas também tempo que escoar, tempo em devir, tempo intensivo da duração bergsoniana, sem deixar de ser tempo cronológico... tempo aiônico sempre em movimento entre um passado que nunca passa e um vir-a-ser que nunca é, mas que, nem por isso, deixa de ser também um tempo cronológico do presente, da atualização que inscreve sua marca em um cronotopo, dando a ver a ação inventiva (Axt, 2014, p. 16).

acredita-se que esta estratégia retrairia a criminalidade local uma vez que, o criminoso seria facilmente conhecido.

Sugerem ainda, a colocação de “câmaras de vigilância nas vias públicas e a eletrificação em todas as ruas dos bairros”. Os alunos sustentam esta posição a partir do que tem visto nos filmes onde alguns criminosos são identificados com base em câmaras de vigilância. Acreditam que esta medida poderá ajudar no esclarecimento de alguns crimes que ocorrem na sua cidade. Por isso, as cidades simuladas com o jogo educacional de construção Città, tiveram em conta a proposta de colocação de câmaras de vigilância como uma das formas para ajudar na identificação dos criminosos.

Outra proposta que merece nosso comentário é o enunciado do aluno_7 “esclarecer os casos de sequestros que os albinos sofrem”. Aqui os alunos saíram de si mesmos ao mostrarem solidariedade para com pessoas vítimas de violência (albinos), e logo retornam à sua posição enunciativa, dando uma certa forma estética ao seu enunciado ao reconhecerem que fazer mal é violação dos direitos humanos. A (est)ética que desponta claramente por meio desses enunciados é a importância única do outro, do seu direito à vida, ao respeito, à dignidade, do reconhecimento público desses direitos e do dever de cada um de manter tais direitos.

Conclusão

O estudo mostrou que a partir dos recursos do jogo digital Città pode se produzir a (est)ética da cidade se for dada a oportunidade a todos os alunos (como foi o nosso caso), participantes da pesquisa, através dos seus enunciados, a possibilidade de participar com a sua voz na vida política e social da sua cidade: debatendo a problemática da cidade, criticando algumas ações (quer do governo, quer da própria sociedade) e sugerindo algumas ações.

Para isso, foi preciso proporcionar caminhos que os ajudassem a imaginar, a partir de diferentes situações na sala de aula, resultantes da interação dialógica do eu-para-mim, eu-para-o-outro e o-outro-para-mim, figurando, para além da construção de conhecimento interdisciplinar válido sobre a cidade; também uma cosmovisão de ordem (est)ética (onde os alunos prefiguraram uma cidade “ideal”, com valor estético, quer dizer, cidade livre da criminalidade, dos acidentes de viação e com todos os serviços básicos que a população necessita: saúde, educação e segurança social).

O conhecimento extraído do conjunto de conteúdos informacionais ligados a problemáticas da cidade; vida real enquanto vivência cultural na cidade e exercício ético de convivência na sala de aula; e a vida imaginária, através de construção de cidades simuladas “ideais” exercitando a estética; se encontram e se inter cruzam, dando-se as mãos e constituindo o cidadão comprometido com a promoção e a preservação da vida.

Ficou evidente no trabalho que jogos de construção de cidades, mesmo muito simples, como o caso do jogo digital Città, podem ser alternativa tecnológica com potencial para extrair situações concretas culturais-vivenciais, figurando na ordem (est)ética da visão da cidade, quando são bem integrados em contexto de sala de aula, devido a sua natureza que possibilitam problematizar, discutir analiticamente e encaminhar propostas de soluções viáveis.

Referências

- Axt, M. (2014). Imaginar...Aprender...O Projeto Civitas e a pequena porta por onde passa Alice. In: P. D. Silveira, M. Axte, B. Hinterholz (orgs). *Imaginar e Aprender na Educação Infantil: Projeto Civitas*. Porto Alegre: Paio/Leitura XXI, p. 13-23.
- Axt, M. (2011). *Mundo da vida e pesquisa em educação: ressonâncias, implicações, replicações*. POA, Letras de Hoje, v.46, n.1, p. 46-54
- Axt, M. (2008). Do Pressuposto Dialógico na Pesquisa: o lugar da multiplicidade da formação (docente) em rede. *Informática na Educação: teoria e prática*, Porto Alegre.
- Axt, M., Ferreira F. R. C. M., Balle, E. E., Müller, D. N. (2008). Cidades Virtuais: tecnologias para aprendizagem e simulação. *IV SEMINÁRIO JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO: construindo novas trilhas*. Salvador: UNEB, v.1. pp. 1-10.
- Axt, M.; Kreutz, J. R. (2003). Instalando o tempo no espaço social da sala de aula em rede: ou de quando a autoria se (des)dobra em in(ter)venção. In: FONSECA, T. M. G.; KIRST, P. G. *Cartografias e devires: a construção do presente*. Porto Alegre: Ed. da UFRGS. p. 319-340.
- Bakhtin, M. M. (2010) *Para uma filosofia do ato responsável*. São Carlos. Pedro e João editores.Orig. 1919
- Bakhtin, M. M. (2003). *Estética da Criação Verbal*. Tradução do russo Paulo Bezerra. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes.
- Bakhtin, M. (2000). *Estética da Criação Verbal*. 3a. ed., São Paulo: Martins Fontes.
- Zavala, A. J. (2018). *Exercício da cidadania na escola pública moçambicana apoiado por um jogo digital educacional*. Tese de Doutorado em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Jogos digitais e colaboração: intervenções com crianças em contexto educacional

Daniela Karine Ramos

dadaniela@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina

Bruna Santana Anastácio

brunaanastacio@hotmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina

Bianca Stela Luiz e Silveira

biancasilvr@hotmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina

Fabiola de Azeredo Missel

fabiolamissel.pmf@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina

Guilherme Gomes Silva

guilherme.ufsc1879@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina

Luciana Augusta Ribeiro do Prado

luciana.pmf@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo - Este trabalho tem o objetivo de discutir o uso de jogos digitais para trabalhar a colaboração, partindo da análise de um jogo comercial e do relato de uma experiência desenvolvida no contexto educacional. A pesquisa realizada caracteriza-se com estudo de campo, tendo uma abordagem descritiva e qualitativa, pautada na observação e registro contínuo. O campo de estudo foi em uma organização não governamental, sem fins lucrativos, localizada na cidade de Florianópolis, estado de Santa Catarina, no Brasil. Para tanto, foram propostas intervenções com jogos comerciais 20 minutos semanalmente por um período de seis semanas. Participaram 19 alunos, com idades entre 8 e 10 anos. Os resultados mostraram que o uso do jogo *Fireboy and Watergirl* modificou comportamento das crianças durante as intervenções. A comparação com o uso de outro jogo revelou que é preciso considerar a mecânica e a escalada de desafios para favorecer a colaboração.

Palavras-chave: competência emocional, jogos digitais, escola, cooperação, colaboração.

Introdução

Este trabalho tem o objetivo de discutir o uso de jogos digitais para trabalhar a colaboração, partindo da análise de um jogo comercial e do relato de uma experiência desenvolvida no contexto educacional. Parte-se do entendimento de que os jogos digitais são ambientes atraentes e interativos que capturam a atenção do jogador ao oferecer desafios que exigem níveis crescentes de destreza e habilidades (Balasubramanian & Wilson, 2006). Nessa perspectiva, são entendidos como uma atividade lúdica composta por ações e decisões que resultam em determinada condição final (Schuytema, 2008).

Os jogos digitais possuem algumas características básicas, destacadas por McGonigal (2012), sendo essas: a) ter objetivos a alcançar, b) regras a cumprir, c) participação voluntária e d) feedbacks. Nesse sentido, Juul (2005) também colabora atribuindo outras características como: regras, resultados variáveis e quantificáveis, valorização do resultado, esforço do jogador, associação entre jogador e resultado e consequências negociáveis.

Existem evidências de que a utilização de jogos digitais em contextos escolares oferece inúmeros benefícios no âmbito social, como: podem ser agentes de socialização (McGonigal, 2012), colaboração (Ramos, 2007) e auxiliar no aprimoramento de estratégias em grupo e na prática do trabalho cooperativo (Gros, 2007). Além disso, o uso de jogos digitais com objetivos definidos de aprendizagem podem tornar as aulas mais divertidas e interessantes.

Nesse viés, a colaboração refere-se a uma ação social, na qual as pessoas se juntam com o objetivo de atingir metas em comum e superar desafios (Ramos, 2007). De forma complementar, a colaboração é entendida como um modo de trabalho em conjunto coordenado, envolvendo o agir intencional voltado para uma meta comum e a produção coletiva, ou seja, um conjunto de ações coletivas para se atingir um objetivo (McGonigal, 2012). A colaboração pode ainda surgir por meio da construção conjunta de sentidos a partir da interação com os jogos ou na solução de problemas que muitas vezes exigem que atuem colaborativamente (Alves, 2012)

Em contextos educacionais, destaca-se a presença de conflitos/competições/desafios e oposições que estão relacionados à adrenalina do jogador e que promovem fortemente a interação, permitindo com que um jogador possa interagir com grupos sociais (Prensky, 2012). Esse aspecto está relacionado ao efeito socializador que aproxima os alunos jogadores de forma competitiva ou cooperativa (Savi & Ubricht, 2008). Diante disso, Gee (2009) chega a caracterizar os bons jogos como tendo a capacidade de ensinar a trabalhar colaborativamente e em equipe, destacando os jogos multiplayer.

Nessa perspectiva, o interesse por jogos colaborativos tem crescido de maneira expressiva, tanto na indústria de jogos quanto nas pesquisas acadêmicas. Um estudo realizado por Islas Sedano et. al. (2013) aponta que as publicações que buscam investigar a relação entre jogos digitais e colaboração, apesar de recentes, vem ganhando destaque ao tornarem-se um campo de pesquisa cada vez mais explorado. Tal crescimento pode ser justificado pelo contexto histórico

e social em que vivemos hoje, onde as mídias digitais estão cada vez mais presentes no nosso cotidiano e vêm tomando dimensões cada vez mais significativas quando utilizadas como meio de comunicação, compartilhamento e colaboração (Islas Sedano et al, 2013).

Assim, cabe destacar outro estudo desenvolvido por Ramos e Anastácio (2018) que, ao analisarem a utilização de jogos digitais em contextos educacionais evidenciaram como a colaboração foi um dos aspectos expressivos observados ao utilizar jogos digitais com crianças em sala para o desenvolvimento das funções executivas. Ao partilharem um objetivo comum, as crianças puderam ajudar-se mutuamente, trocando informações e oferecendo dicas para superar os desafios apresentados. Assim, foi possível observar como os jogos digitais podem fomentar atitudes pró-sociais que favorecem o exercício de dimensões relacionadas não só a habilidades cognitivas, mas também sociais e emocionais, favorecendo uma perspectiva de formação integral do sujeito (Ramos & Anastácio, 2018).

Apesar de tais contribuições, observou-se que ainda há carência de pesquisas que investiguem especificamente a utilização de jogos digitais em circunstâncias colaborativas envolvendo crianças. Segundo Islas Sedano et al. (2013), grande parte das publicações que discutem sobre jogos digitais e colaboração investigam a relação destes como facilitadores de um aprendizado específico com adultos. Dessa forma, no intuito de contribuir com os estudos dessa área, este trabalho apresenta o relato de uma experiência desenvolvida com crianças no contexto educacional, com o objetivo de analisar as relações estabelecidas ao utilizarem um jogo digital colaborativo e como as mecânicas influenciaram neste processo.

Metodologia

A pesquisa realizada caracteriza-se como estudo de campo (Marconi & Lakatos, 2009), tendo uma abordagem descritiva e qualitativa, pautada na observação e no registro contínuo das atividades realizadas pelos participantes. Nesse viés, a pesquisa aconteceu em uma organização não governamental sem fins lucrativos, localizada na cidade de Florianópolis, estado de Santa Catarina, no Brasil. A instituição atende crianças dos 6 aos 15 anos de idade no período oposto ao horário escolar, que são divididas em turmas de até 20 alunos, de acordo com a faixa etária. Neste espaço, as crianças têm reforço escolar e praticam diversas atividades recreativas como: dança, aulas de circo, capoeira, aulas de computação, além de muitas brincadeiras e jogos.

O grupo de participantes dessa pesquisa foi selecionado por conveniência a partir da indicação da coordenadora pedagógica da instituição, por considerar que a turma poderia se beneficiar da atividade já que se identificavam alguns problemas de relacionamento no grupo. A turma participantes era composta por 19 alunos, sendo dez meninos e nove meninas com idades entre 8 e 10 anos. Para obter um melhor controle sobre as atividades dos alunos e observar seus comportamentos durante o jogo, a turma foi separada de forma aleatória em dois grupos, onde os integrantes poderiam alternar entre eles de acordo com a necessidade – por exemplo, nos casos em que um grupo estivesse com menos integrantes que o outro, por conta da ausência de algum aluno, ou até mesmo casos de desavença entre componentes de um mesmo grupo.

As atividades com os jogos digitais foram aplicadas na sala de computação da instituição utilizando-se computadores. As, com intervenções semanais de 20 minutos por um período de seis semanas. As intervenções propostas tinham o objetivo de utilizar os jogos digitais para trabalhar a competência emocional das crianças, especialmente na interação interpessoal. Por isso, a colaboração surgiu como aspecto importante a ser valorizado como um exercício para o aprimoramento da competência emocional.

O método utilizado para coleta dos dados foi a observação sistemática, que segundo Cozby (2003, p.130), consiste na “observação de um ou mais comportamentos específicos em um ambiente particular”, com observador não participante, ou seja, aquele que interage o mínimo possível com os sujeitos da pesquisa para que não haja interferência nos resultados. Na primeira semana de aplicação foi utilizado o jogo *Cut the Rope*, que não obteve uma boa aceitação por parte das crianças e logo foi substituído. Para o seu lugar, os pesquisadores selecionaram um outro jogo chamado *Fireboy e Watergirl*. Este, diferente do *Cut the Rope*, só poderia ser jogado em duplas, surgindo assim uma boa oportunidade para se observar a interação entre os participantes na busca por um objetivo em comum. Outro ponto importante para esta escolha, foi a experiência prévia que os alunos tinham com o jogo, demonstrando certo conhecimento sobre seus mecanismos e objetivos. Isto resultou numa maior interação e mobilização dos participantes e passou a ser o jogo utilizado até o término da pesquisa.

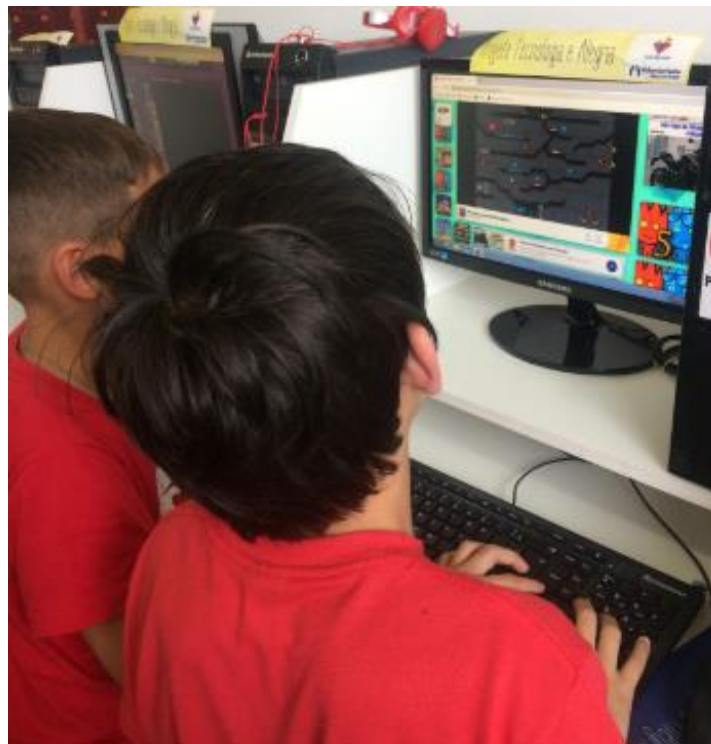


Figura 1. Foto da intervenção com o jogo *Fireboy e Watergirl*

Fonte: acervo dos autores

O jogo utilizado na maioria das intervenções foi o *Fireboy e Watergirl in the Forest Temple*, que faz parte de uma série de seis jogos digitais online, desenvolvidos em flash por Oslo Albert. Trata-

se de jogo colaborativo para dois jogadores que aprimora a colaboração, o pensamento estratégico e habilidades para resolução de problemas. É um jogo síncrono, onde há dois jogadores e cada um deles controla um avatar. Ambos os jogadores colaboram para completar uma série de obstáculos em cada nível.

Os personagens caracterizados por dois elementos da natureza, fogo e a água, assumem os gêneros masculino e feminino respectivamente. *Fireboy* e *Watergirl* estão em um templo misterioso e para escapar precisam colaborar entre si para avançar de fase e sair do templo. Em cada nível, os personagens devem correr, pular, inclusive quando as poças não forem respectivamente a cor de seu elemento, pois *Fireboy* não é imune a poça de água, assim como *Watergirl* que não é imune a poça de fogo, e ambos personagens não são imunes às poças de lava verde ou preta.



Figura 2. Tela do jogo Fireboy e Watergirl in the Forest Temple

Fonte: Fireboy e Watergirl in the Forest Temple (2020)

O objetivo de cada tela/nível é alcançar juntos as portas que os levarão para a próxima sala do templo. Cada porta é marcada com os símbolos masculino e feminino. Durante o percurso até a chegada às portas, os avatares devem coletar o maior número de diamantes da mesma cor que o personagem representa, enquanto os diamantes de cor verde podem ser coletados por ambos. A trajetória conta com botões, alavancas, caixas de pressão e tijolos que ajudarão os personagens a subir mais alto, possibilitando mover os interruptores. A cada nível da aventura, é necessário que haja concentração e colaboração entre os dois jogadores que controlam os personagens. As alavancas podem ser movidas por um dos personagens e elas permanecem

no mesmo lugar após a movimentação. Já os botões ao longo dos níveis devem ser pressionados para controlar outros objetos, sendo possível, em alguns casos, que o personagem segure o botão enquanto o outro percorre a passagem. As caixas se constituem como recursos para segurar os botões e auxiliar na escalada de rampas altas, mas caso sejam direcionadas contra a parede, bloqueando o caminho dos personagens, a única maneira de resolver a situação é reiniciar o nível.

Cada nível é concluído quando *Fireboy* e *Watergirl* ficam frente a frente às portas de saída, não sendo possível passar pela porta e avançar de nível se os dois não estiverem posicionados ao mesmo tempo. A coleta de diamantes e o tempo de percursos realizado pelos personagens são importantes para alcançar a classificação mais alta em cada nível.

Resultados e discussão

O planejamento prévio das intervenções com a duração de seis semanas incluíram jogos analógicos de tabuleiro e o jogo digital *Cut the Rope*. Trata-se de um jogo de estratégia onde o objetivo é alimentar o monstro *Om Nomm* com doces, pendurados em uma corda, devendo coletar estrelas no caminho, possibilitando assim acesso a outros níveis. A cada nível alcançado uma nova camada de dificuldades e obstáculos é inserida, necessitando de planejamento prévio das ações realizadas pelo jogador para a resolução do problema e para avançar de fase. Aranhas são incluídas no jogo, e estas competem com o monstro para comer o doce, o número de cordas aumenta, espinhos e barreiras de energia vão dificultando as ações do jogador.

As crianças participantes não conheciam o jogo. Nos níveis mais fáceis, demonstraram habilidade e mantiveram a motivação. Na medida em que a dificuldade aumentava, a motivação e o engajamento na atividade declinavam, acompanhados do aumento nos sinais de frustração e reações exacerbadas em praticamente todos os participantes. Mesmo sendo incentivados a colaborar com o colega, o nível de motivação e frustração manifestava-se frequentemente com a verbalização e pedidos para trocar de jogo, bem como pela sugestão de realizar outras atividades com o uso do computador.

O desinteresse das crianças pode ter sido resultado da falta de balanceamento referente à dificuldade dos desafios, considerando que o aumento progressivo dos desafios é um fator importante para que os jogos possam contribuir com o desenvolvimento de habilidades (Diamond & Lee, 2011). Greenfield (1988) denomina de escalada de desafios a possibilidade oferecida pelos jogos digitais de avançar nas suas fases e experimentar novos desafios que tendem a ter uma maior complexidade.

Na segunda semana de intervenção, houve muitos protestos por parte dos participantes, indicando a sua insatisfação e dificuldade em avançar de fase. Por vezes burlavam e avançavam nos níveis para localizar uma fase em que sentissem consideravelmente confortáveis com suas habilidades e progressos. Mesmo sendo incentivados e apoiados pelos pesquisadores e professora da sala de informática, o engajamento e a motivação não foram suficientes. Até que uma das participantes do grupo mostrou a um dos pesquisadores o jogo *Fireboy* e *Watergirl* e,

ao analisar a mecânica do jogo, seus objetivos e a sua forte característica de colaboração, o jogo foi adotado para dar seguimento as intervenções.

Salienta-se que a mudança de jogo buscou melhor atender aos objetivos propostos com a atividade, observando que o desafio é combinar os objetivos de aprendizagem e as condições para ter o engajamento do jogador para projetar como resultados a aprendizagem e a manutenção do engajamento em equilíbrio (Quinn, 2005)

Assim, destaca-se que durante as primeiras semanas de aplicação, o desinteresse por parte das crianças de ambos os grupos com relação ao jogo *Cut the Rope* pôde ser notado em determinadas atitudes, tais como frustração após não conseguir alcançar um objetivo, descontentamento sobre os mecanismos do jogo e baixo ou nenhum envolvimento com o enredo e, conseqüentemente, pedidos para que se pudesse jogar outro jogo de sua escolha. Essa falta de engajamento fez com que os pesquisadores tivessem que substituir o *Cut the Rope* por um jogo mais familiar aos participantes. Isso por considerar que o engajamento descreve uma situação em que os alunos são capturados, tanto pelo coração como pela mente, na aprendizagem, ou seja, os alunos são cognitivamente e afetivamente ligados a experiência de aprendizado (Quinn, 2005).

Após a inserção do jogo *Fireboy e Watergirl in the Forest Temple*, o engajamento, a motivação, a interação social e a colaboração foi demonstrada nas ações dos participantes, em que começaram a dialogar as suas estratégias, a auxiliar o parceiro de jogo nas ações onde a habilidade nos comando não estavam bem desenvolvidas. Assim, pode-se observar que a mecânica simples do jogo que tornavam dependente os dois jogadores para passar de nível incentivou a colaboração, manifesta pelo diálogo e prestação de auxílio mútuo. As mudanças observadas reforçam que os jogos tem potencial para favorecer a interação social e a colaboração mútua (Ramos et al.,2017)

Destaca-se que a colaboração pressupõe condições e um ambiente favorável (Ramos, 2007). O que nos jogos em questão envolveram a mecânica e a escalada de desafios. Além disso, outro indicador de mudança de comportamento com a troca do jogo foi a manutenção das duplas formadas para jogar, já que poucos participantes que demonstravam com frequência uma frustração mais alta e com o autocontrole mais frágil, eram deixados para uma segunda escolha. Essas observações corroboram com os resultados do estudo de Ramos et al. (2017), no qual evidência que por meio do uso de jogos digitais no contexto escolar para o aprimoramento das funções executivas, as crianças também exercitam o autocontrole e a paciência, pois “durante esses jogos, uma vez que as crianças precisam esperar sua vez para jogar, necessitam lidar com a frustração de perder ou com a alegria de ganhar” (p. 270).

Já na aplicação do *Fireboy and Watergirl*, a mobilização e a interatividade por parte das crianças com o jogo foi bem maior. A organização das duplas, a interação entre elas e com as outras duplas eram comportamentos comuns durante a atividade. Além disso, algo bem evidente, foi a troca de ajuda entre eles, onde alunos com um pouco mais de facilidade em passar numa determinada fase, auxiliavam outros colegas a conseguir passar. Assim, os comportamentos

observados reforçam que a colaboração inclui “uma situação na qual duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo juntas” (Rosatelli *et al* 2003, p. 49).

Enquanto as atividades eram realizadas com o jogo *Cut the Rope*, os únicos conflitos observados foram o descontentamento dos alunos com o jogo. Essa adversidade acabava causando desordem na sala, com participantes se levantando de suas mesas ou até mesmo mudando de jogo sem o consentimento dos pesquisadores.

Tais comportamentos não se repetiram quando o jogo foi trocado pelo *Fireboy and Watergirl*, com exceção de pequenos desentendimentos entre algumas duplas, na maioria das vezes porque um dos integrantes da dupla tinha dificuldade para executar comandos ou colaborar na finalização de uma determinada fase. Mesmo assim, essas desavenças eram rapidamente solucionadas pelos pesquisadores e, em alguns acasos, pelos próprios participantes.

Considerações finais

A pesquisa pautada na proposição de jogos comerciais para trabalhar conteúdos relacionados a competência emocional no contexto escolar, revelou que é preciso estar atento a algumas característica do jogo, como a mecânica e a escalada de desafios. Assim, é importante no planejamento prever a avaliação formativa que permita observar o processo e realizar adequações de acordo com o desenvolvimento da atividade.

Salienta-se que o segundo jogo mostrou evidências, por meio de alguns indicadores observados como a manutenção das duplas, maior engajamento, prestação de auxílio mútuo e maior interação entre as duplas durante as jogadas. Assim, é possível fazer uso de jogos disponíveis na internet e que as crianças tem interesse para trabalhar conteúdos atitudinais.

Por fim, destaca-se que os gostos e as opiniões das crianças que tem em muitas situações são jogadores experientes podem ser consideradas e contribuir para melhor adequação da inserção dos jogos em intervenções em contextos de educação.

Referências

- Alves L. *Games, colaboração e aprendizagem*. (2012). In: OKADA, A. (Org.). Recursos Educacionais Abertos e Redes Sociais: coaprendizagem e desenvolvimento profissional. 1ª ed. Milton Keynes: Colearn. p. 20-30.
- Balasubramanian, N.; Wilson, B. G. (2006). Games and simulations. *Proceedings of Society for information technology and teacher education international conference*, p. 1-8. Recuperado de https://www.academia.edu/17472444/GAMES_AND_SIMULATIONS
- Cozby, P. C. (2003) *Métodos de pesquisa em ciências do comportamento*. São Paulo: Atlas.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333(6045), 959-964.
- Fireboy e Watergirl in the Forest Temple. Portal Friv. Recuperado de <http://www.friv.com/z/flash/fireboyandwatergirlforest/game.html?Desktop-x-x-f-x-x-xx>
- Gee, J. P. (2007). *Good video games + good learning: collected essays on video games, learning*

- and literacy*. New York: Peter Lang.
- Gee, J. P. (2009). Bons video games e boa aprendizagem. *Perspectiva*, 27(1), 167-178.
- Greenfield, P. (1988) *O desenvolvimento do raciocínio na era eletrônica: os efeitos da TV, computadores e videogames*. São Paulo: Summus.
- Gros, B. (2007). Digital games in education: The design of games-based learning environments. *Journal of research on technology in education*, 40 (1), 23-38.
- Islas Sedano, C. A. et al. (2013). Collaborative and cooperative games: Facts and assumptions. Proceedings of the 2013 International Conference on Collaboration Technologies and Systems, CTS 2013. 370-376
- Juul, J. (2005). *HalfReal: Video games between real rules and fictional worlds*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Marconi, M. D. A., & Lakatos, E. M. (2009). Fundamentos de metodologia científica. 7. reimpr. São Paulo: Atlas.
- Mcgonigal, J. (2012). *A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo*. Rio de Janeiro: BestSeller.
- Prensky, M. (2012) *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. Editora Senac. São Paulo.
- Quinn, C. N. (2005). *Engaging learning: Designing e-learning simulation games*. John Wiley & Sons, Nova Jersey.
- Ramos, D. K. (2007). Sobre professores, colaboração e tecnologias: reflexões sobre os processos colaborativos e o uso da tecnologia na educação. *ETD-Educação Temática Digital*, 9(1), 375-392.
- Ramos, D. K., & Anastácio, B. S. (2018). Habilidades cognitivas e o uso de jogos digitais na escola: a percepção das crianças. *Educação Unisinos*, 22(2), 214-223.
- Ramos, D. K., Rocha, N. L., Rodrigues, K. J. R., & Roisenberg, B. B.. (2017). O uso de jogos cognitivos no contexto escolar: contribuições às funções executivas. *Psicologia Escolar e Educacional*, 21(2), 265-275. <https://dx.doi.org/10.1590/2175-3539201702121113>
- Rosatelli, M. C. et al. (2003) Ambientes de apoio à aprendizagem cooperativa. In: RAMOS, E. M. F. (org.). *Informática na Escola: um olhar multidisciplinar*. Fortaleza: Editora UFC.
- Savi, R., & Ulbricht, V. R. (2008). Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, 6(1).
- Schuytema, P. (2008). *Design de games: uma abordagem prática*. Cengage Learning.

Os jogos digitais em dispositivos móveis: contribuições para promover a consciência fonológica na aprendizagem da leitura e escrita

Luciana Augusta Ribeiro do Prado

luciana.pmf@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina

Daniela Karine Ramos

dadaniela@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo – Este trabalho apresenta uma etapa inicial de um projeto de pesquisa em desenvolvimento que visa planejar, desenvolver e avaliar intervenções com jogos no contexto escolar para contribuir com o desenvolvimento da consciência fonológica para a aprendizagem da leitura e escrita. Nesta etapa o objetivo foi selecionar e descrever jogos que podem ser utilizados como recursos pedagógicos no processo de alfabetização. Para tanto, realizou-se busca sistemática em sites especializados para seleção e descrição de jogos digitais. A partir desse levantamento, com base na fundamentação teórica sobre esse tema foi possível mapear os jogos digitais em dispositivos móveis gratuitos que atendem os critérios fundamentais para estimular o desenvolvimento da consciência fonológica e contribuir no processo de alfabetização.

Palavras-chave: jogos digitais, dispositivos móveis, alfabetização, consciência fonológica.

Introdução

Ensinar os estudantes a ler e escrever de forma plena é primordial para que tenham condições de pertencer ao mundo do conhecimento. Diante desse propósito, a educação brasileira enfrenta o desafio de alfabetizar todos os estudantes efetivamente. Pode-se constatar a partir do Indicador de Alfabetismo Funcional (Ação Educativa, 2018), que os dados quanto ao percentual de analfabetos funcionais aumentaram para 29% em 2018, em relação aos 27% em 2015. O conceito de analfabeto funcional está relacionado aos sujeitos que não conseguem realizar tarefas simples que envolvam a leitura e a escrita de palavras e frases, portanto, não apresentam as condições mínimas para exercer plenamente sua cidadania.

Diante desse contexto, surge a necessidade premente em buscar recursos educacionais com referenciais teóricos fundamentados em evidências científicas que possibilitem uma ação pedagógica mais eficaz nas turmas em processo de alfabetização. Dessa maneira, contribuir para que os estudantes sejam alfabetizados integralmente e, assim, ampliar seus conhecimentos, conquistando os bens culturais produzidos pela humanidade no decorrer da história.

Nesse sentido, o jogo digital pode ser um recurso educacional, devido sua influência na cultura para além do entretenimento e incorporar diversas linguagens e multiletramento (Rojo, 2013). O jogo digital possui grande potencial em contextos educacionais, por ter conquistado nos últimos anos destaque na indústria brasileira de games com uma produção considerável para a área educacional (Alves et al., 2016). No ano de 2018, o tipo de jogo *serious games* conquistou 28,4% da receita das desenvolvedoras de games, essa categoria envolve desde os jogos educacionais, jogos de treinamento corporativo, jogos para a saúde e simuladores com uso de *hardwares* específicos (Sakuda; Fortim, 2018). Nesse sentido, há uma preocupação em utilizar esses recursos para compreender de que maneira o processo de aprendizado é mediado pelos jogos digitais.

Em relação à alfabetização, diversas pesquisas apresentaram que a utilização dos jogos digitais é eficaz no processo de aprendizagem (Jamshidifarsani et al., 2019; Kulju; Mäkinen, 2019; Rosas et al., 2017; Kujala et al., 2014), destacando-se, os jogos que desenvolvem a consciência fonológica para aprendizagem da leitura e escrita. Essa habilidade consiste na capacidade de refletir e manipular os segmentos da fala e relacioná-los aos usos dessa representação fonológica a uma representação gráfica (Godoy, 2016; Lamprecht et al., 2009).

Diante disso, este artigo apresenta uma etapa inicial de um projeto de pesquisa em desenvolvimento que visa planejar, desenvolver e avaliar intervenções com jogos no contexto escolar para contribuir com o desenvolvimento da consciência fonológica para a aprendizagem da leitura e escrita. Nesta etapa realizou-se uma seleção de jogos em português gratuitos que podem ser utilizados em intervenções com crianças em processo de alfabetização. Assim, este trabalho tem como objetivo selecionar e descrever jogos que podem ser utilizados como recursos pedagógicos no processo de alfabetização.

A contribuição dos jogos digitais e o ensino da leitura e escrita

O processo de ensino da leitura e escrita é complexo, envolve diversos aspectos desde os linguísticos, interativos e socioculturais. Diversas áreas do conhecimento como a psicologia cognitiva, psicolinguística, fonoaudiologia e educação se dedicaram a estudar o processo de alfabetização, principalmente referente às dificuldades no processo de aprendizagem. As dificuldades escolares ocorrem devido a fatores decorrentes de contextos sociais vulneráveis, pouco estimuladores ou decorrentes dos transtornos de aprendizagem (Siqueira & Gurgel-Giannetti, 2011). Alguns estudos indicaram que consciência fonológica mal desenvolvida é uma das causas para os estudantes não se apropriarem do sistema de escrita (Godoy, 2005; Pinheiro, 1994). Nesse contexto, os professores que proporcionam aos estudantes as habilidades de consciência fonológica promovem um avanço mais produtivo em leitura e escrita (Capovilla; Capovilla, 2002).

Ao considerar os recursos educacionais, podemos destacar os jogos digitais quando projetados para desenvolver a consciência fonológica dos estudantes. Porque conseguem agregar diversas características consolidadas pela sua complexidade tecnológica. Essas características são “interatividade, gráficos, narrativa, recompensas, competitividade, ambientes virtuais”

(Mcgonigal, 2012, p.30) que incorporam os objetivos do jogo com as metas instrucionais (Boller & Kapp, 2018), potencializando o aprendizado dos estudantes em sala de aula.

Os jogos digitais constituem-se como recursos educacionais significativos devido sua natureza complexa e multifacetada (Alves et al., 2016). O jogo digital é um sistema complexo que possibilita uma “interatividade imediata” (Salen & Zimmerman, 2012, p. 104) que relaciona diversos itens manipuláveis como sons, imagens, textos e animações possibilitando de forma dinâmica jogar por meio da automatização dos procedimentos (Salen & Zimmerman, 2012).

A partir desses itens, e bom base na fundamentação teórica possibilitou o levantamento dos jogos digitais em dispositivos móveis para o desenvolvimento da consciência fonológica na alfabetização.

Metodologia

A pesquisa desenvolvida tem natureza exploratória, caracteriza-se pela abordagem descritiva e qualitativa, voltando para o processo de busca, seleção e descrição de jogos digitais que trabalham a consciência fonológica e contribuem com o processo de alfabetização (Severino, 2007).

A busca pelos jogos foi realizada por meio do levantamento em sites abertos que disponibilizam jogos *on line* educacionais, dentre os quais destacam-se Jogos Educativos Hvirtua, Escola Games, Smart Kids, Ludo Educativo, etc. O levantamento dos jogos ocorreu a partir de pesquisas no site de busca do Google e no aplicativo Play Store por meio das palavras chave: “jogos de ...” ou “games de ...”, completando-as com “alfabetização”, “consciência fonológica”, “consciência fonêmica”, “sílabas”, “rima”, “aliteração”. Além da busca de *softwares* que funcionam em plataformas *desktop*, ocorreu o levantamento de jogos Android, devido à popularização dos dispositivos móveis com base nesse sistema que possibilitou o desenvolvimento de aparelhos adaptáveis em sua maior parte de maneira mais customizável (Queiroz, 2018).

A seleção dos jogos digitais se relacionou com as etapas dos níveis de consciência fonológica que contribuem para a alfabetização. Conforme Adams, et al, 2006:

- 1º a consciência da palavra: reconhecer as palavras na frase.
- 2º consciência silábica: separar ou unir as sílabas que compõem uma palavra.
- 3º aliteração: reconhecer certas palavras com o mesmo “fonema” inicial.
- 4º rima: reconhecer certas palavras com o mesmo “fonema” final.
- 5º consciência fonêmica: reconhecer as menores unidades da língua, grafemas que representam os fonemas.

Os critérios para seleção dos jogos digitais observou se os mesmos atendiam o objetivo pedagógico de possibilitar aos participantes a reflexão sobre a língua como objeto, propunham a análise e manipulação dos sons da fala, estavam disponíveis gratuitamente e possuíam boa funcionalidade nos equipamentos sem muita desenvoltura similares ao que comumente são encontrados nos computadores e tablets disponíveis na escola. Essas habilidades analisadas

englobam a consciência das palavras, sílabas, rimas, aliterações, unidades intrassilábicas e fonemas. A consciência fonológica é um processo *continuum* da consciência da palavra para a consciência do fonema para a contribuição do processo de alfabetização (Adams, et al., 2006; Lamprecht et al., 2009).

Resultados

Na busca por jogos disponíveis na web foram selecionados, no levantamento inicial 73 jogos digitais que foram analisados, jogados e selecionados considerando os critérios de inclusão.

A análise dos jogos a partir das informações contidas no site onde o jogo está hospedado, revelou que 35 jogos mencionavam alfabetização. O termo “consciência fonológica” foi identificado na descrição de apenas dois jogos, mais especificamente o conceito de consciência fonêmica e método fônico foi apresentado em apenas um jogo cada. Porém, muitos jogos não possuíam apresentação, totalizando 32, portanto, necessário jogar para descobrir os objetivos pedagógicos dos jogos.

Observou-se que há muitos jogos na plataforma Android, mas apenas 8 deles estão disponíveis gratuitamente. Na plataforma web são 42 jogos digitais de alfabetização disponíveis. Podemos, ainda, destacar que 23 jogos digitais estão disponíveis em ambas plataformas.

Ao analisar a abordagem em relação à consciência fonológica, apenas 18 jogos digitais promovem essa habilidade, sendo 6 jogos em dispositivos móveis e 11 jogos na web. Os jogos digitais que promovem estas competências estimulam a capacidade de desenvolver a reflexão fonológica, por exemplo, a partir da comparação do efeito sonoro que os jogos digitais emitem representando os fonemas, as sílabas e as palavras.

A análise dos jogos evidenciou o 2º e 5º níveis de consciência fonológica descritos por Adams et al. (2006). O nível de consciência silábica trabalhada nos jogos digitais, promovem essa habilidade por meio da junção das sílabas para composição das palavras, denominada síntese silábica. Outra forma de promover a consciência silábica, é por meio da segmentação silábica que proporciona o reconhecimento das sílabas nas palavras. Isso ocorre com a interação dos sons emitidos para a representação fonológica das sílabas para promover o reconhecimento pelo jogador. Esse processo também pode ocorrer em relação às sílabas escritas para compor a palavra.

Os jogos digitais que desenvolvem o nível de consciência fonêmica, apresentam os efeitos sonoros para representar os fonemas atrelados aos grafemas. Possibilitam reconhecer a relação entre os fonemas com os respectivos grafemas ou vice e versa por meio da integração de itens interativos, visuais e sonoros. Assim, os jogos que relacionam-se com a consciência fonêmica incluem mecânicas que envolvem o grafema (unidade gráfica) e o fonema (unidade fonológica) para que o estudante consiga estabelecer correspondência com esses itens (Adams, et al, 2006; Morais, 2013; Lamprecht et al., 2009).

Constatou-se a ausência de jogos que desenvolvem a aliteração para possibilitar o reconhecimento e a relação entre as palavras que iniciam com o som igual. Também, verificou-se apenas 1 jogo no nível da palavra e somente 2 jogos que trabalham o nível rima para o

reconhecimento das palavras que terminam com o som semelhante.

Destaca-se que a abordagem da consciência fonológica ocorre a partir da interação entre itens interativos, visuais e sonoros que relacionam as figuras com os sons produzidos pelo jogo ao fazer a representação fonológica e, inclusive, ao relacionar as figuras com a apresentação das palavras escritas. Esses elementos estão relacionados às características presentes na interface multimídia dos jogos que integram tanto a estética do jogo, quanto a sua mecânica, pois envolvem componentes como imagens, textos, áudios e vídeos (Boller & Kapp, 2018, Rogers et al., 2013).

No entanto, não existe um jogo digital gratuito que englobe todas as habilidades de consciência fonológica. Cada jogo envolve uma habilidade conforme está apresentado no gráfico:



Figura 2. Habilidades de Consciência Fonológica

Os jogos digitais foram analisados focando na consciência fonológica, por reconhecer sua importância no processo de alfabetização. Entretanto, para além do conteúdo e objetivos dos jogos algumas características fundamentais na mecânica podem contribuir com a aprendizagem como: imagens, efeitos sonoros que representam as palavras, sílabas e fonemas. Nesse sentido, quanto mais itens integrados aos jogos digitais, mais capacidades os jogos têm para a promoção da aprendizagem da leitura e da escrita.

Além disso, evidencia-se que as características presentes nos jogos digitais, como meta, desafio, interatividade, feedback e competição (Boller & Kapp, 2018; Mcgonigal, 2012; Salen & Zimmerman, 2012) podem contribuir para reforçar o processo de alfabetização, incluindo o uso de tecnologias e o caráter lúdico à aprendizagem.

Dentre os critérios definidos que compõem as características fundamentais para os jogos digitais são: utiliza imagem; a imagem é facilmente reconhecida pelos estudantes; associa imagens com o áudio que nomeia a figura; o áudio contribui para as habilidades específicas de consciência fonológica; o áudio contribui para identificar os grafemas ou fonemas; associa letras ou palavra escrita com o áudio que denomina a figura; as letras (tamanho e estilo da fonte) utilizadas no jogo são legíveis. A partir dos critérios apresentados é possível elencá-los e relacioná-los para avaliar o potencial dos jogos digitais para o desenvolvimento da consciência fonológica na alfabetização. Na figura 3, pode-se observar o protocolo com os critérios que possibilitaram avaliar o potencial dos jogos digitais.

Utiliza imagem.	A imagem é facilmente reconhecida pelos estudantes.	Associa imagens com o áudio que nomeia a figura	O áudio contribui para as habilidades específicas de consciência fonológica	O áudio contribui para identificar os grafemas ou fonemas	Associa letras ou palavra escrita com o áudio que denomina a figura	As letras (tamanho e estilo da fonte) utilizadas no jogo são legíveis	Desenvolve a consciência Fonológica para a alfabetização
x						x	abaixo do básico
x	x	x				x	básico
x	x	x	x			x	adequado
x	x	x	x	x	x	x	avanzado

Figura 3. Os critérios que contribuem para avaliar os jogos digitais em relação ao desenvolvimento da consciência fonológica na avaliação

De acordo com a integração dos critérios foi possível realizar uma análise descritiva e qualitativa dos jogos digitais que foram classificados como: abaixo do básico, básico, adequado e avançado, conforme a classificação apresentada na Figura 4.

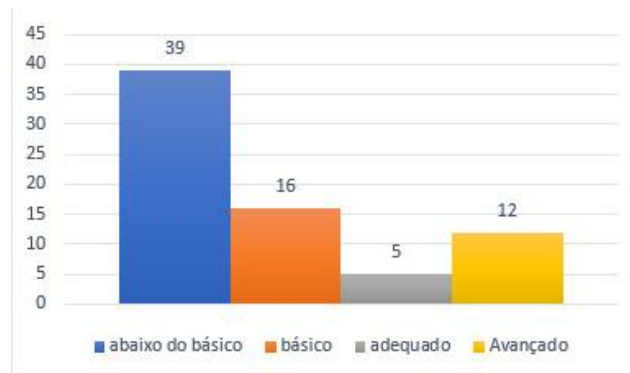


Figura 4. Jogos que desenvolvem as habilidades de consciência fonológica na alfabetização

A partir da análise dos critérios foram selecionados os jogos digitais que irão integrar uma etapa posterior do projeto de pesquisa, que prevê o planejamento de intervenções para crianças inseridas no contexto escolar com dificuldade no processo de alfabetização. Destacamos que todos os 6 jogos em dispositivos móveis apresentaram critérios avançados, quanto à habilidade de consciência fonológica para a alfabetização. Dessa forma, podemos inferir o potencial para o desenvolvimento desses jogos digitais em dispositivos móveis, em relação aos jogos em outras plataformas que envolvem a alfabetização em Língua Portuguesa.

A seguir, os jogos digitais em dispositivos móveis selecionados:

Nome e imagem do jogo	Descrição	Como contribui com a alfabetização?
	<p>Descrição: “Apresenta sílabas simples e complexas (maiúsculas, minúsculas e cursivas). Apresentação das sílabas; Montagem de sílabas e ilustração; Completar a palavra com a sílaba correta; Escutar a sílaba e tentar descobrir qual é a correta; Tentar ter a palavra separada em sílabas e clicar na imagem correta; O número de sílaba que cada palavra tem.”</p> <p>Fonte: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.appsbergman.silabando</p>	<p>O jogo digital possibilita a consciência fonológica por meio da reflexão silábica como a segmentação silábica da palavra escrita e, também, a síntese silábica para formar palavras. Este jogo possui níveis que apresentam desde sílabas simples, até as complexas. Proporciona o contato da criança com a escrita. Os áudios do jogo estimulam a escuta da criança em relação às sílabas.</p>
	<p>Descrição: “As sílabas devem ser ordenadas corretamente através da ação de arrastar. Apresenta 4 categorias de fases diferentes, sendo elas: natureza, comida, objetos e animais. Um jogo para auxiliar na alfabetização de crianças, baseado no método fônico de aprendizagem é apresentada uma imagem e as sílabas, no qual a criança deve colocar em ordem para “escrever” a palavra”.</p> <p>Fonte: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.PedroGarcia.FormarPalavra&hl=pt_BR</p>	<p>O jogo desenvolve a consciência fonológica no nível da sílaba. O objetivo do jogo é a síntese silábica para formar palavras.</p>
	<p>Descrição: “LeLe Silabas é um aplicativo criado para facilitar o aprender brincando. Descubra os sons de algumas sílabas de nossa língua portuguesa e complete os desafios ao combiná-las formando palavras simples. São 30 estágios envolvendo o aprendizado de mais de 90 palavras e 60 fonemas!”</p> <p>Fonte: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.morgade.lele</p>	<p>O jogo desenvolve a consciência fonológica no nível da sílaba. Possui como objetivo de aprendizagem a síntese silábica para formar palavras.</p>
	<p>Descrição: “Dom e as letras é um jogo educacional para crianças em fase de alfabetização, com foco nas crianças diagnosticadas com dislexia ou dificuldade de aprendizado.</p> <p>Objetivos: 1º jogo: A criança tem que entregar para o Dinossauro Dom uma bala com a vogal solicitada. 2º jogo: A criança tem que ajudar o Dinossauro Dom a construir objetos com a letra correta. 3º jogo: Ajude o Dom a reconhecer a palavra escrita na nuvem.”</p>	<p>O jogo possui como objetivo de aprendizagem o desenvolvimento da consciência fonológica, e fonêmica por meio do reconhecimento do fonema do início da palavra e relacioná-la com o grafema.</p>



	<p>Fonte: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.plotkids.domlexia</p>	
	<p>Descrição: “O Palma Escola é um aplicativo educacional completo para apoiar a alfabetização inicial de crianças, jovens e adultos, executado em tablets e/ou smartphones.</p> <p>Objetivo: O conteúdo do Palma Escola está organizado em 05 níveis: Nível 1 (azul) – Alfabeto – reconhecimento da forma e do nome das letras; Nível 2 (vermelho) – Complexidade silábica I (CV/VC). Nível 3 (verde) – Complexidade silábica II (CCV/CVC) Nível 4 (roxo) – ampliação do universo vocabular – Decodificação grafema/fonema; automatização da leitura. Nível 5 (amarelo) – Desenvolvimento da leitura e da compreensão textual.”</p> <p>Fonte: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.PedroGarcia.FormarPalavra&hl=pt_BR</p>	<p>O jogo proporciona a consciência fonológica mas relaciona sempre com as letras (grafemas que representam os fonemas). Os níveis do jogo possibilitam trabalhar com os estudantes as sílabas simples e complexas e a ortografia das palavras.</p>
	<p>Descrição: “A criança tem que completar as palavras com 3 letras. Ao clicar na primeira letra e completar, aparece ao lado direito da tela uma relação com 3 ou quatro palavras, no qual a criança arrasta a palavra e depois, pode completar escutando os sons que as letras representam. Consiste em uma animação interativa.”</p> <p>Fonte: http://www.bebele.com.br/Jogo3letras/indexPC.html</p>	<p>Formar palavras com 3 letras. Desenvolve a consciência fonêmica ao apresentar a interação do áudio para representar o grafema.</p>

Tabela 1. Jogos digitais em dispositivos móveis que desenvolvem as habilidades de consciência fonológica na alfabetização

Conclusão

O jogo digital, além pertencer como um elemento importante em nossa cultura, é um recurso potencial para as práticas pedagógicas. No entanto, é premente compreender de que maneira o processo de aprendizado se realiza.

A pesquisa de mestrado está em curso, este artigo apresenta a primeira etapa desse processo. O objetivo foi selecionar e descrever os jogos digitais como um recurso pedagógico em potencial para o desenvolvimento da consciência fonológica na alfabetização. A partir do levantamento realizado, constatou-se que os jogos digitais em dispositivos móveis possuem um potencial importante para promover a intervenção no âmbito escolar.

A pesquisa pretende disponibilizar as conclusões da efetividade em relação à mediação dos jogos digitais na prática pedagógica. Demonstrar inclusive os desafios e os percalços apresentados no decorrer dessa trajetória. Todo processo é significativo para o conhecimento.

Conclui-se que a aprendizagem da leitura e escrita é fundamental para a educação. Pretende-se, apresentar resultados baseados em evidências por meio dos jogos digitais em dispositivos móveis. Dessa forma, contribuir para que os professores nas escolas empreguem esses recursos com mais respaldo para uma prática pedagógica mais eficaz.

Referências

- Ação Educativa. (2018). *Instituto Paulo Montenegro. Indicador de analfabetismo funcional – INAF Brasil 2018: Pesquisa Gera Conhecimento e conhecimento transforma*. http://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2018/08/Inaf2018_Relat%C3%B3rio-Resultados-Preliminares_v08Ago2018.pdf (Acessível em 10 de janeiro de 2019).
- Alves, L. et al. (2016). *Jogos Digitais e aprendizagem: Fundamentos para uma prática baseada em evidências*. Campinas: Papirus.
- Boller, S. & Kapp, K. (2018) *Jogar para aprender: tudo que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes*. São Paulo: Dvs Editora.
- Capovilla, F. C. & Capovilla, A. G. S. (2002). *Problemas de aquisição de Leitura e escrita: efeitos de déficit de discriminação fonológica, velocidade de processamento e memória fonológica*. <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revispsi/article/view/7703> (Acessível em 10 de agosto de 2017).
- Godoy, D. M. A. (2005). *Aprendizagem inicial da leitura e da escrita no português do Brasil: Influência da consciência fonológica e do método de alfabetização*. Doutorado em 2005, curso de linguística no Centro de Comunicação e Expressão, Universidade Federal de Santa Catarina.
- Jamshidifarsani, H. et al. (2019). *Technology-based reading intervention programs for elementary grades: An analytical review*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2018.10.003> (Acessível em 22 de abril de 2019).
- Kulju, P. & Mäkinen, M. (2019). *Phonological strategies and peer scaffolding in digital literacy game-playing sessions in a Finnish pre-primary class*. <http://dx.doi.org/10.1177/1468798419838576>. (Acessível em 22 de abril de 2019).
- Kujala et al. (2014). *Children's engagement during digital game-based learning of reading: The effects of time, rewards, and challenge*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.008> (Acessível em 22 de abril de 2019).
- Lamprecht, R. R et al. (2009). *Consciência dos Sons da Língua: Subsídios teóricos e práticos para alfabetizadores, fonoaudiólogos e professores de língua inglesa*. Porto Alegre: Edipucrs.
- Mcgonigal, J. (2012) Por que os jogos nos deixam mais felizes. In Mcgonigal, J. *A realidade em jogo*. (Pp. 29-43). Rio de Janeiro: Bestseller.
- Morais, J. (2013). *Criar leitores: para professores e educadores*. Barueri: Minha Editora.
- Pinheiro, Â. M. V. (1994). *Leitura e escrita: Uma abordagem Cognitiva*. Campinas: Editorial Psy.
- Queiroz, L. R. (2018). *IPhone, Android, e a consolidação da cultura do smartphone: o papel do IPhone e do Sistema Operacional Android como catalisadores da consolidação no*

- mercado de smartphones em escala global.
<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/5413> (Acessível em 20 de janeiro de 2020).
- Rogers, Y. et al. (2013). Interface. In Rogers, Y. et al (ed.), *Design de Interação: além da interação humano-computador* (pp. 157-221). Porto Alegre: Bookman.
- Rojo, R. (2013). Gêneros discursivos do círculo Bakhtin e multiletramentos. In: ROJO, R. *Escol@ conectada: os multiletramentos e as TICs*. São Paulo: Parábola.
- Rosas et al. (2017). *Impact of a computer-based intervention in Chilean children at risk of manifesting reading difficulties / Impacto de una intervención basada en ordenador en niños chilenos con riesgo de manifestar dificultades lectoras*.
<http://dx.doi.org/10.1080/02103702.2016.1263451> (Acessível em 22 de abril de 2019).
- Sakuda, L. O. & Fortim, Ivelise. (2018). *II Censo da Indústria Brasileira de Jogos Digitais*.
<https://nuvem.cultura.gov.br/index.php/s/mdxtGP2QSYO7VMz#pdfviewer>. (Acessível em 14 de janeiro de 2020).
- Salen, K. & Zimmerman, E. (2012). *Regras do jogo: principais conceitos (v. 1)*. São Paulo: Blucher.
- Severino, A. J. (2007). Modalidades e metodologia de pesquisa científica. In Severino, A. J. *Metodologia do Trabalho Científico* (pp. 117-126) São Paulo: Cortez.
- Siqueira, C. M. & Gurgel-Giannetti, J. (2019). *Mau desempenho escolar: uma visão atual*.
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302011000100021&lng=en&nrm=iso (Acessível em 22 de outubro de 2019).

Satisfação e percepção de aprendizagem em jogos de empresas: análise do papel moderador do Debriefing

Adonai José Lacruz

adonai.lacruz@ifes.edu.br
Instituto Federal do Espírito Santo – *campus* Viana, Brasil

Resumo – Este artigo explora a possível influência do *debriefing* (etapa na qual os educandos fazem reflexões pós-ação) na relação entre satisfação e percepção de aprendizagem (conhecimento, habilidade e atitude) em jogos de empresas. Para tanto foram examinadas, por meio da técnica *Partial Least Squares Path Modeling* (PLS-PM), as autodeclarações de 108 alunos do 8º período do curso de graduação em Administração de duas instituições de ensino superior, divididos em dois grupos: experimental (exposto ao *debriefing*) e de controle (não exposto ao *debriefing*). Os resultados não apoiam a hipótese que a etapa *debriefing* em jogos de empresas influencie a relação entre satisfação e percepção de aprendizagem. Assim, conclui-se que durante jogos de empresas os participantes promovem reflexões *ex ant* no processo decisório, monitoram a implementação das soluções propostas *ex cursum* e a avaliação dos resultados *ex post*. O *debriefing* reforça essa última etapa, que não influencia a relação entre satisfação e percepção de aprendizagem.

Palavras-chave: jogos de empresa, debriefing, percepção de aprendizagem, satisfação.

Introdução

O uso de jogos de empresa como ferramenta de aprendizagem na formação de administradores é popular em cursos de graduação (Araújo, Brito, Correia, Paiva & Santos, 2015).

Neste cenário, a revisão da literatura evidencia que jogos de empresas podem contribuir com a percepção de aprendizagem dos seus participantes, muitos dos quais se apoiando na teoria da aprendizagem vivencial (ou experiencial) como sustentação teórica, especialmente pela perspectiva do ciclo da aprendizagem vivencial (e.g. Meij, Leemkuil & Li, 2013). O argumento central pela aceitação de jogos de empresas pelos educandos está na combinação entre satisfação e aprendizagem (Suaia, 1997).

A avaliação das contribuições de jogos de empresas para percepção de aprendizagem de estudantes de administração (foco deste estudo) usaram como *proxy* para percepção de aprendizagem variáveis que podem ser agrupadas em três dimensões: conhecimento, habilidade e atitude (e.g. Fitó-Bertran, Hernández-Lara & Serradell-López, 2015).

Nessa perspectiva, há autores que argumentam que a etapa *debriefing* seja crítica em relação à percepção de aprendizagem dos participantes (eg. Meij, Leemkuil & Li, 2013), sob o argumento que durante esta etapa os participantes promovem reflexões *ex-post* na busca de compreender o porquê de erros e acertos. Porém, não se pode descartar que os elementos presentes em

jogos de empresas poderiam conduzir os participantes a reflexões durante a tomada de decisão nas rodadas do jogo, o que tornaria marginal o efeito da reflexão pós-ação durante o *debriefing*. Disso se pode questionar se quando adotados jogos com e sem *debriefing*, pode-se esperar assimetria na relação entre satisfação e percepção de aprendizagem dos participantes.

Fundamentação teórica e Questão de pesquisa

A utilização de jogos de empresas como instrumento de ensino-aprendizagem junto a estudantes da área de negócios tem crescido progressivamente em todo o mundo e a principal razão para sua popularidade parece estar associada à visão de que jogos de empresas são instrumentos que permitem aos alunos aprender a partir de experiências lúdicas que tomam os participantes como atores centrais do processo de ensino-aprendizagem (Peach & Hornyak, 2003).

Neste estudo, cujo foco reside na função educacional dos jogos de empresas, é definido como uma técnica educacional desenvolvida para propiciar ao participante uma experiência de aprendizado lúdica a partir de representação da realidade empresarial, por meio de técnicas de simulação e pela vivência da interatividade do exercício em equipe (Naylor, 1971; Goldschmidt, 1977; Lacruz, 2004). Ou seja, em jogos de empresas são simulados ambientes de negócios em que vários grupos gerenciam diferentes empresas concorrentes na mesma indústria, permitindo que os participantes aprendam através de sua própria experiência.

Nesta perspectiva, diversos estudos sobre jogos de empresas apoiaram-se no ciclo da aprendizagem vivencial proposta por Kolb (1984) como sustentação para a utilização de jogos de empresa como ferramenta de ensino-aprendizagem (e.g. Araújo, Brito, Correia, Paiva & Santos, 2015). Nas palavras de Kolb (1984, p. 38), “*Learning is the process whereby knowledge is created through the transformation of experience*”.

No cerne dessa conceituação há a tensão entre dimensões dialéticas, concreto/abstrato e ativo/reflexivo, que se resolve por operações mentais de apreensão da experiência e da sua transformação, ao considerar a aprendizagem como um ciclo quadrifásico em espiral onde as pessoas aprendem através da experiência, que alicerçam a tradução das vivências em conceitos, permitindo sua aplicação em novas experiências: experiência concreta, conceituação abstrata, observação reflexiva e experimentação ativa.

Em jogos de empresas o ciclo da aprendizagem vivencial se inicia pela experiência concreta, que se desdobra em efeitos com os quais os participantes tomam contato na simulação que levam a apreensão das condições da experiência imediata.

Em seguida, da reflexão sobre o exemplo advindo da experiência imediata, é possível examinar e selecionar ações que possam ser tomadas em circunstâncias semelhantes, pela projeção de resultados plausíveis dessas ações, o que leva a compreensão e entendimentos gerais sobre a experiência vivenciada de caráter generalizado, nos quais as hipóteses explicativas emergem não apenas para o exemplo particular daquela experiência.

Finalmente, quando o princípio geral é entendido, os resultados da aprendizagem podem ser testados, na experimentação ativa, dentro das possibilidades oferecidas pela generalização, a partir do qual o ciclo de aprendizagem se renova de modo contínuo.

Muitas pesquisas mostraram que os participantes de jogos de empresas o percebem como ferramenta de ensino que propicia grande envolvimento e participação (e.g. Peach & Hornyak, 2003), satisfação (e.g. Sauaia, 1997) e que contribui grandemente para aprendizagem na formação gerencial (e.g. Fitó-Bertran, Hernández-Lara & Serradell-López, 2015).

Nesse encadeamento, há autores que advogam ser o *debriefing* uma etapa crítica de jogos de empresas em relação à percepção de aprendizagem dos participantes (e.g. Meij, Leemkuil & Li, 2013). Assim, convém questionar: **a etapa *debriefing* modera a relação entre satisfação e percepção de aprendizagem (conhecimento, habilidade e atitude) em jogos de empresas?**

Procedimentos metodológicos

Este estudo, caracterizado pela abordagem quantitativa, utilizou um corte transversal para investigar o possível papel moderador do *debriefing* na relação entre satisfação e percepção de aprendizagem em jogos de empresas de estudantes de Administração, e pode ser caracterizado como um quase experimento (Campbell & Stanley, 1979).

Nesse sentido, esclarece-se que foram compostos dois grupos, um que foi exposto ao tratamento (etapa *debriefing*) e outro de controle (que não foi exposto ao tratamento), cujas medidas de ambos foram feitas somente após o tratamento; e que foi utilizado roteiro semiestruturado de *debriefing* proposto por Sims (2002).

Ressalta-se, além disso, que foi feito emparelhamento das unidades de teste, a fim de garantir maior semelhança entre os grupos em relação à idade, ao gênero e experiência anterior com jogos de empresas, pois se reconhece que essas variáveis podem afetar a percepção dos participantes quanto à sua aprendizagem. Por fim, que após o emparelhamento a seleção das unidades de teste foi feita de forma aleatória.

Para o experimento foi selecionado o jogo de empresas GI-MICRO (versão 6 demo) em razão de ser um jogo de média complexidade, e que foi utilizado em diversos estudos (e.g. Souza & Cardoso, 2012).

O suporte sobre o qual se desenvolve este estudo é o processo de ensino-aprendizagem na área de Administração, mais especificamente sob a lente teórica da teoria da aprendizagem vivencial. A partir da revisão da literatura, e da experiência com a aplicação de jogos de empresas, elaborou-se o instrumento de coleta de dados que compreendeu aspectos como se vê na Tabela1.

Tabela 1. Operacionalização das variáveis

Variáveis latentes	Variáveis manifestas	Escala
Satisfação	SAT1, SAT2, SAT3	Ordinal (5 pontos)
Conhecimento	CONH1, CONH2, CONH3	
Habilidade	HAB1, HAB2	
Atitude	ATIT1, ATIT2, ATIT3, ATIT4	

O jogo de empresas GI-MICRO foi aplicado a graduandos do 8º período do curso de Administração de duas IES privadas em Minas Gerais. Os dados foram coletados por meio de questionário estruturado de autopreenchimento, usando a plataforma online *Survey Monkey*. O questionário foi aplicado ao final do jogo de empresas, com a presença e supervisão do animador do jogo (autor deste estudo). Todos os 112 participantes responderam ao questionário online. Após a análise de dados ausentes, a amostra final foi composta por 108 casos, sendo 55 do grupo experimental (jogo com *debriefing*) e 53 do grupo de controle (jogo sem *debriefing*). Para processamento dos dados optou-se pela técnica *Partial Least Squares Path Modeling* (PLS-PM) como abordagem para modelagem de equações estruturais. Com base no modelo inicial de pesquisa (Figura 1), e consoante com as recomendações de Chin (1998) e Barclay, Higgins e Thompson (1995), a estimativa do tamanho mínimo da amostra, considerando-se (i) nível de significância estatística de 0,05, (ii) poder de estatística de 0,8, (iii) tamanho de efeito grande ($f^2 = 0,30$), (iv) 3 preditores, haja vista o construto formativo ser composto por 3 variáveis manifestas (VM), e (v) verificação de moderação por meio de análise multigrupo (grupos de controle e experimental), indicou que o tamanho mínimo da amostra por grupo seria de 40 observações.

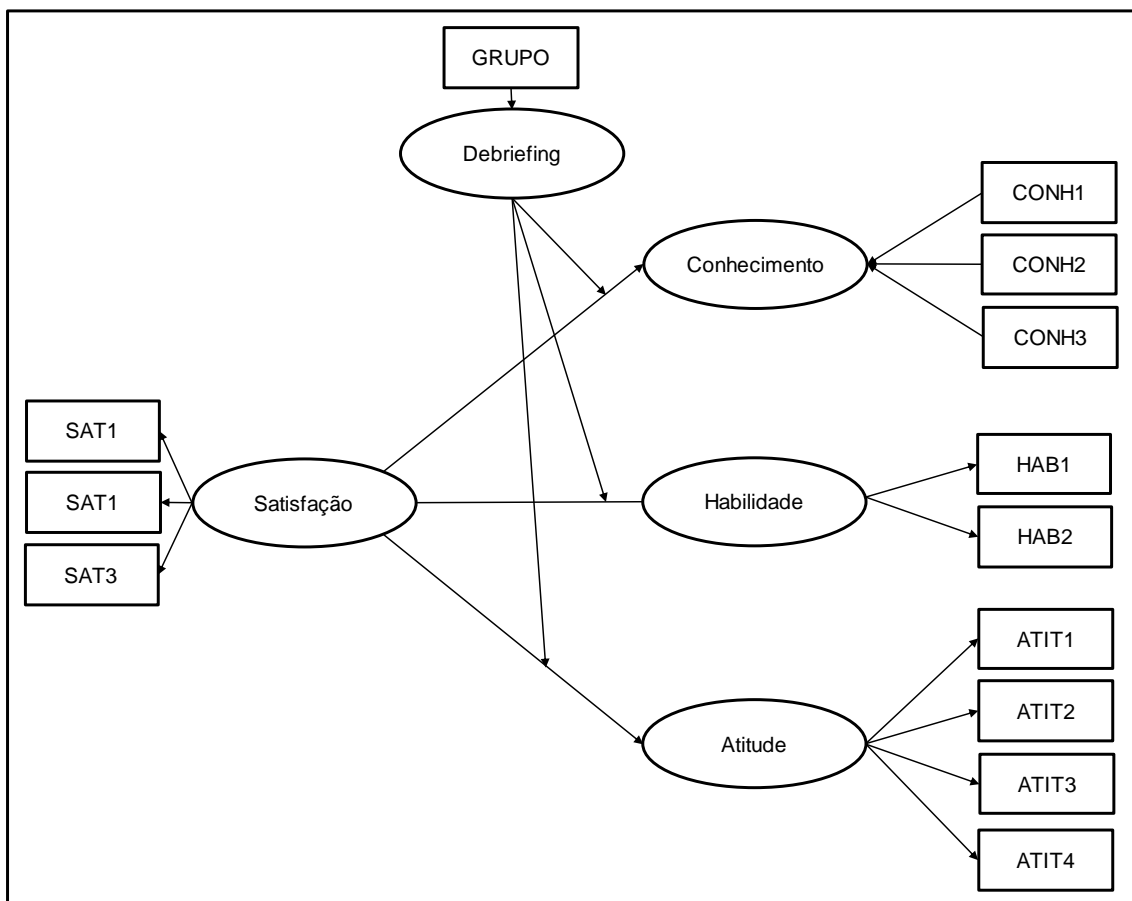


Figura 1. Modelo inicial de pesquisa

Assim, o tamanho da amostra, com 108 observações (sendo 53 do grupo de controle e 55 do grupo experimental), atende ao mínimo recomendado em aplicações de PLS-PM.

Destaca-se, ainda, que no processamento dos dados foi utilizado os *packages* *plsrm* versão 0.4.9 (Sanchez, Trinchera & Russolillo, 2017) e *pwr* versão 1.2-2 (Champely, 2018) para o software R versão 3.5.2 (R Core Team, 2018), na aplicação da técnica PLS-PM.

Por fim, informa-se que, por limitação do número de palavras, o questionário codificado, o roteiro do *debriefing*, o banco de dados e o *script* para R utilizados na pesquisa foram disponibilizados no repositório Harvard Dataverse (cf. <https://doi.org/10.7910/DVN/CRLCQG>).

Resultados

Para analisar os resultados foi assumido como nível de confiança estatística o valor consensualmente aceito para pesquisas sociais aplicadas de 95%. Na análise dos resultados foram seguidas as recomendações de Sanchez (2013) e Hair, Hult, Ringle e Sarstedt (2017).

Ao avaliar as cargas externas das VM dos construtos reflexivos (Satisfação, Habilidade e Atitude) identificou-se que SAT2 apresentou valor igual a 0,288; indicando que a variável latente (VL) Satisfação explica apenas 8% da variância de SAT2 (ou seja, o quadrado das cargas externas). Hair, Hult, Ringle e Sarstedt (2017) sugerem que VM com cargas externas inferiores a 0,4 sejam eliminadas do construto.

O ajuste do modelo de mensuração se deu por um processo iterativo, com a reestimação do modelo, avaliando-se o impacto nos indicadores da unidimensionalidade, da validade convergente e da validade discriminante. Removendo a VM SAT2 foi alcançado melhor ajuste do modelo, razão pela qual foi excluída. Na tabela 2 apresenta-se o resumo dos resultados.

Tabela 2. Validação dos modelos de mensuração reflexivos

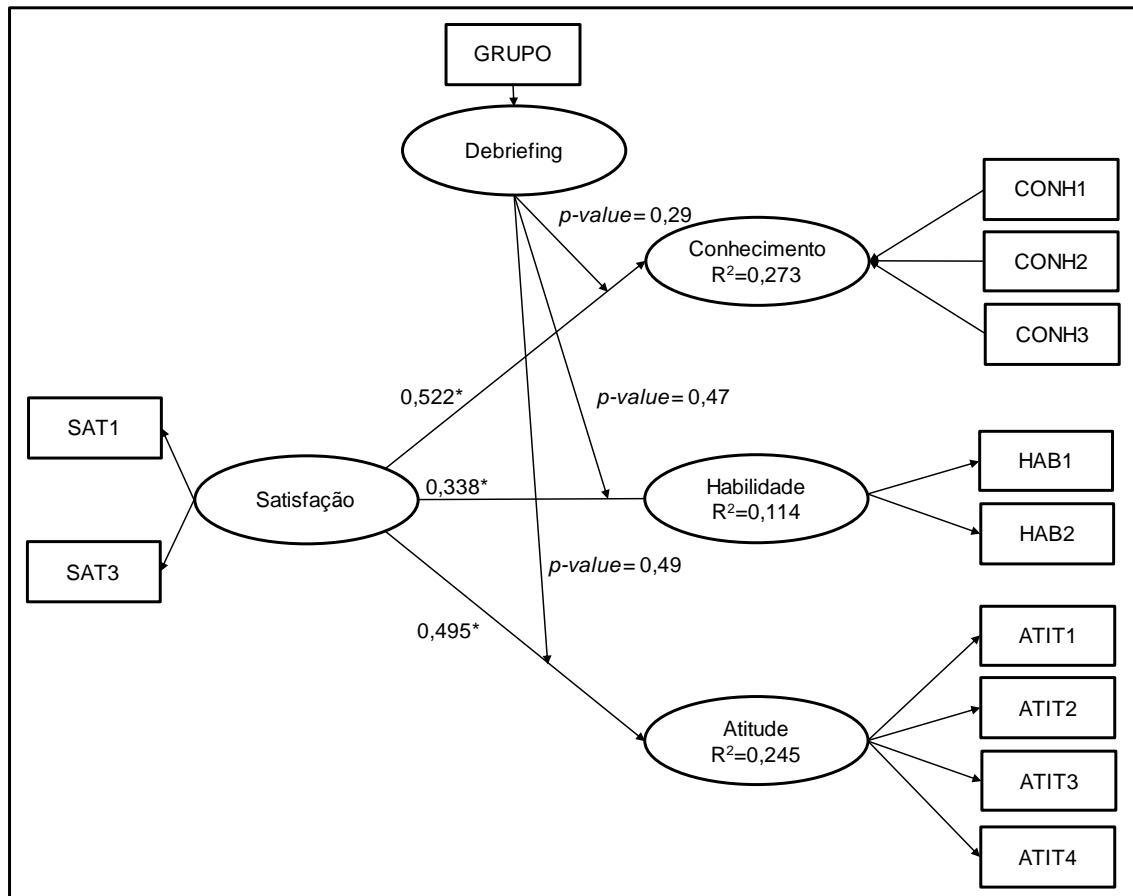
Construtos	Unidimensionalidade			Validade Convergente ^a	Validade Discriminante ^b
	Rho de Dillon-Goldstein	1º Autovalor	2º Autovalor	AVE	\sqrt{AVE}
Satisfação	0,76	1,24	0,76	0,61	0,78 ^c
Habilidade	0,88	1,68	0,42	0,77	0,88 ^c
Atitude	0,79	2,01	0,97	0,50	0,70 ^c

^a Cargas externas $\geq 0,7$, a exceção da variável ATIT2 (0,605). ^b Cargas cruzadas das variáveis manifestas entre os próprios constructos maiores do que com os demais constructos. ^c Correlação com as demais variáveis latentes inferior à raiz quadrada da AVE.

Como se vê na tabela 3, se pode assumir, em relação aos construtos reflexivos, a (i) unidimensionalidade dos modelos de mensuração, como sinalizam o Rho de Dillon-Goldstein e os autovalores da matriz de VM; (ii) a validade convergente, como indicam os valores de AVE de todas as VL e as cargas externas (*loading*); e (iii) a validade discriminante, pelos critérios de cargas cruzadas e de Fornell-Larcker.

Igualmente, foi possível validar a mensuração do construto formativo Conhecimento, pela análise da significância estatística ($p\text{-value} < 0,05$) e relevância dos pesos (*weights*) e pela colinearidade (VIF < 5).

A validação do modelo estrutural, por sua vez, foi realizada pela verificação da significância estatística e relevância dos coeficientes de caminho (*paths*), pelo procedimento *bootstrapping*, para o que foi definido o número de 5.000 subamostras, a fim de obter estimativas mais precisas; pela avaliação do coeficiente de determinação (R^2); e pela média do índice de redundância (*redundancy index*) das VM (Figura 2).



Nota. R^2 Coeficiente de determinação.

* Coeficiente de caminho significativo ao nível 0,05.

Figura 2. Modelo final de pesquisa

Como se observa, as relações entre Satisfação e Conhecimento, Habilidade e Atitude foram significantes ($p\text{-value} < 0,05$) e os coeficientes de determinação (R^2) podem ser considerados satisfatórios diante da ausência de diversos outros fatores que podem influenciar a percepção de aprendizagem, por exemplo a duração da simulação (Lacruz, 2017).

Porém, no processamento da análise multigrupo, não se identificou diferença estatisticamente significativa entre os grupos de controle e experimental ($p\text{-value} > 0,05$). Assim, foi possível rejeitar a hipótese que o *debriefing* tenha moderado as relações entre satisfação e conhecimento,

habilidade e atitude.

Explorando essas relações, vê-se na Figura 3 que o grupo experimental teve média superior ao grupo de controle a não ser acerca da percepção de aprendizagem em relação ao construto atitude. Porém, não se pode excluir, com nível de confiança de 95%, que essas diferenças sejam devidas ao acaso.

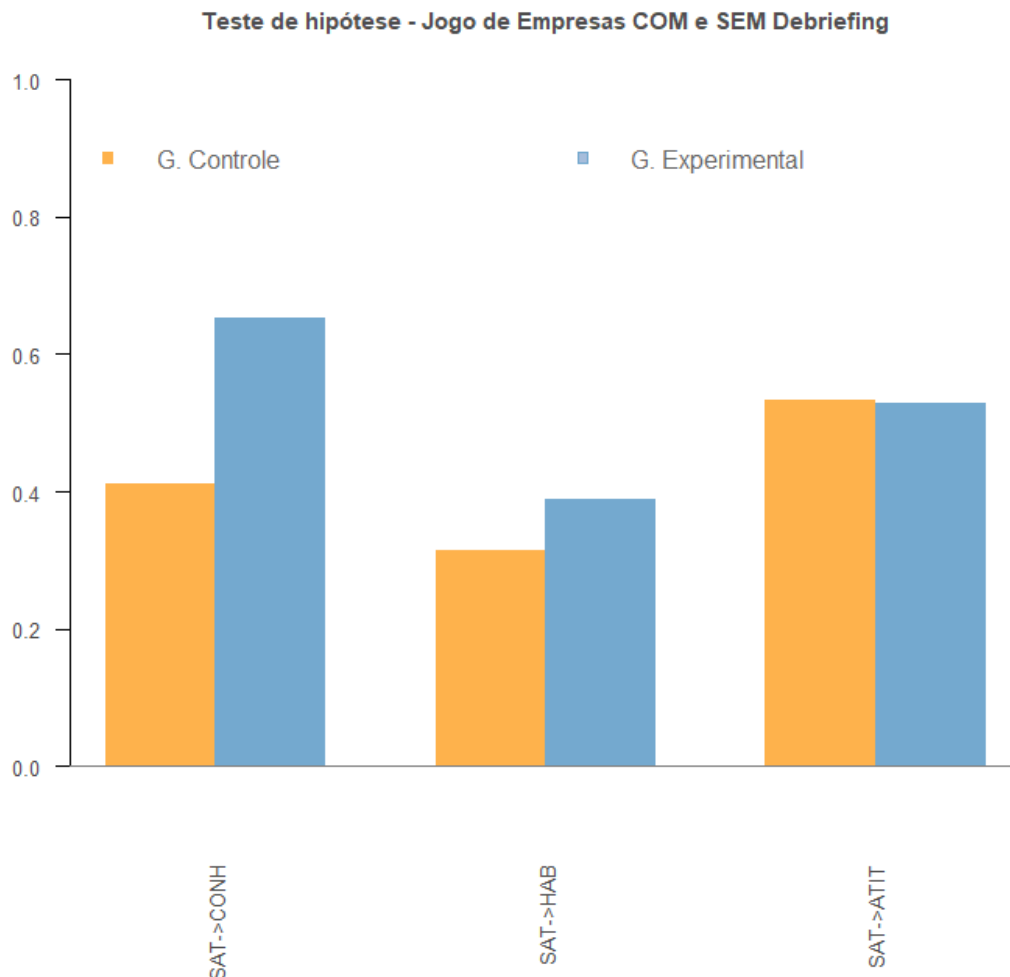


Figura 3. Análise multigrupo

Assim, não foram identificadas evidências de que a etapa *debriefing* tenha influenciado a relação entre satisfação e percepção de aprendizagem (conhecimento, habilidade e atitude) dos participantes de jogos de empresas. Isso não conduz ao entendimento que a etapa *debriefing* não seja necessária, pois a análise nesse estudo foi centrada na moderação do impacto da satisfação na percepção de aprendizagem. Ou seja, este estudo não traz evidência que o *debriefing* não modere a relação entre a participação em jogos de empresas e percepção de aprendizagem, como evidenciado por Lacruz & Américo (2018).

Por fim, como medida geral de ajuste do modelo, obteve-se índice *Goodness-of-fit* (GoF) de 0,345. Wetzels, Odekerken-Schröder & Oppen (2009) propõe classificar o GoF em pequeno =

0,1, médio = 0,25 e alto = 0,36. Por esse critério, o ajuste geral do modelo deste estudo pode ser considerado médio ($GoF = 0,345 < 0,36$). Acrescenta-se que pela análise dos intervalos de confiança foi possível assumir a precisão das estimativas do parâmetro PLS-PM para as cargas externas, pesos, coeficientes de caminho e R^2 .

Conclusões

Objetivou-se neste estudo verificar o papel moderador do *debriefing* na relação entre satisfação e percepção de aprendizagem (conhecimento, habilidade e atitude) de participantes de jogos de empresas, tendo como lente a teoria da aprendizagem vivencial. O quadro analítico proposto sugere que o *debriefing* não reforça elementos de satisfação presentes em jogos de empresas que conduzem a percepção de aprendizagem. Durante jogos de empresas os participantes promovem reflexões *ex ant* no processo decisório, monitoram a implementação das soluções propostas *ex cursum* e a avaliação dos resultados *ex post*. O *debriefing* reforça essa última etapa, que parece não influenciar na relação entre satisfação e percepção de aprendizagem.

Na perspectiva da aprendizagem vivencial estão previstas as etapas observação reflexiva e conceituação abstrata, que em relação a jogos de empresas podem ser reforçadas por atividades de *debriefing* posteriores às rodadas da simulação, de forma a potencializar processos contínuos de ação e reflexão dos participantes, consoante com o ciclo em espiral da aprendizagem vivencial. Isso, porém, reforça-se, não impactou a relação entre satisfação e percepção de aprendizagem.

Uma explicação alternativa se apoia no *design* da pesquisa. Na configuração do quase experimento foram controladas variáveis que podem influenciar na relação entre satisfação em aprendizagem percebida. Foram controlados os efeitos em relação à idade, ao gênero, à experiência anterior com jogos de empresas e ao nível de ensino dos participantes; à complexidade e à dinâmica do jogo de empresas (e.g. número de etapas, tamanho das equipes etc.); ao professor que aplicou o jogo; e à forma de desenvolver o *debriefing*. A complexidade do jogo de empresas, por exemplo, tem potencial para alterar esse resultado (Lacruz, 2017). Assim, em jogos de empresas mais complexos do que o utilizado na pesquisa (i.e. GI-MICRO) o *debriefing* poderia ser uma etapa com maior importância relativa do que em jogos de empresas menos complexos, pois o processo de reflexão guiada dos alunos poderia ser mais eficiente do que de forma não orientada.

Este estudo, como a maioria, tem limitações. Uma limitação diz respeito à forma de mensuração da satisfação e da percepção de aprendizagem dos participantes do jogo de empresas pela autodeclaração. A percepção da aprendizagem pode estar associada à dimensão emocional que o jogo de empresas desencadeia, do que pode decorrer um efeito halo em termos de medir a aprendizagem percebida (Gentry, Commuri, Burns & Dickinson, 1998). Além disso, os resultados se aplicam às observações de alunos de duas instituições de ensino superior e a apenas um jogo de empresas em particular, como em outros estudos (e.g. Dias, Sauaia & Yoshizaki, 2013), do que não se pode refutar que seus resultados sejam dependentes desse jogo em particular e da forma como foi desenvolvida a atividade, não havendo possibilidades de generalização para

jogos empresariais.

Além disso, os resultados são totalmente relacionados a uma forma particular de operacionalizar o *debriefing*, do que não se afasta que a ausência de relação estatisticamente significativa da variável moderadora (*debriefing*) decorra de como o processo de *debriefing* foi implementado. Assim, análises com diferentes jogos de empresas e distintas abordagens de *debriefing* precisam ser feitas antes que afirmações generalizadas possam ser feitas.

Referências

- Araújo, U. P., Brito, M. J. de, Correia, L. F., Paiva, F. D., & Santos, A. de O. (2015) Simulação de negócios no ensino da administração em centro de educação brasileiro. *Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, 13(2), 99-130.
- Barclay, D., Higgins, C., & Thompson, R. (1995). *The Partial Least Squares (PLS) Approach to Causal Modelling: Personal Computer Adoption and Use as an Illustration*, *Technology Studies*, 2(2), 285-309.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1979). *Delineamentos experimentais e quase experimentais de pesquisa*. São Paulo, SP: EPU.
- Champely, S. (2018). pwr: basic functions for power analysis. R package version 1.2-2. <https://CRAN.R-project.org/package=pwr>
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. In G. A. Marcoulides (Ed). *Modern Methods for Business Research*, (pp. 295-336). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Dias, G. P. P., Sauaia, A. C. A., & Yoshizaki, H. T. Y. (2013). Estilos de aprendizagem Felder-Silverman e o aprendizado com jogos de empresas. *Revista de administração de empresas*, 53(5), 469-484.
- Fitó-Bertran, A., Hernández-Lara, A. B., & Serradell-López, E. (2015). The effect of competences on learning results and educational experience with a business simulator. *Computers in human behavior*, 51, 910-914.
- Gentry, J. W., Commuri, S. R., Burns, A. C., & Dickinson, J. R. (1998). The second component to experiential learning: a look back at how ABSEL has handled the conceptual and operational definitions of learning. *Developments in business simulation and experiential exercises*, 25, 62-68.
- Goldschmidt, P. C. (1977). Simulação e jogo de empresas. *Revista de administração de empresas*, 17(3), 43-46.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A Primer Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. 2ed. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning: experience as source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Lacruz, A. J. (2004). Jogos de empresas: considerações teóricas. *Caderno de pesquisas em administração*, 11(4), 93-109.

- Lacruz, A. J. (2017). Simulation and learning in business games. *Revista de Administração Mackenzie*, 18(2), 49-79.
- Lacruz, A. J., & Américo, B. L. (2018). Debriefings's influence on learning in business game: an experimental design. *Brazilian Business Review*, 15(2), 192-208.
- Meij, H. van der, Leemkuil, H., & Li, J. (2013). Does individual or collaborative self-debriefing better enhance learning from game? *Computers in human behavior*, 29(6), 2471-2479.
- Naylor, T. H. (1971). *Computer simulation experiments with models of economic systems*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Peach, B. E., & Hornyak, M. (2003). What are simulations for? Learning objectives as a simulation device. *Developments in business simulation and experiential learning*, 30, 220-224.
- R Core Team. (2018). *R: a language and environment for statistical computing* (version 3.5.2). [Software]. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Recuperado de <https://cran.r-project.org/src/base/R-3/R-3.5.2.tar.gz>
- Sanchez, G. (2013). *PLS Path Modeling with R*. Trowchez Editions. Berkeley. Recuperado de <http://www.gastonsanchez.com/PLS Path Modeling with R.pdf>
- Sanchez, G., Trinchera, L., & Russolillo, G. (2017). (version 0.4.9). [R package]. *plspm: tools for Partial Least Squares Path Modeling (PLS-PM)*. Recuperado de <https://CRAN.R-project.org/package=plspm>
- Sauaia, A. C. A. (1997). Jogos de empresas: aprendizagem com satisfação. *Revista de Administração da USP*, 32(3), 13-27.
- Sims, R. R. (2002). Debriefing experiential learning exercises in ethics education. *Teaching business ethics*, 6(2), 179-197.
- Souza, T. M. P. de., & Cardoso, A. M. P. (2012). Diretrizes de interface para jogos de empresas. *Revista de informação*, 13(6), 1-9.
- Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G., & Oppen, C. van. (2009). Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: guidelines and empirical illustration. *MIS Quarterly*, 33(1), 177-195.

Análise da atenção seletiva em jogos digitais: o caso do jogo Divide

Phellipe Caetano Santiago

phellipecs@id.uff.br
Universidade Federal Fluminense (UFF)

Gabriel V. Loçasso

gabriel_locasso@hotmail.com
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro
(IFRJ)

André Luiz Brazil

andre.brazil@ifrj.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro
(IFRJ)

João Vitor Chagas

joaovsc@id.uff.br
Universidade Federal Fluminense (UFF)

Resumo – Este artigo tem como foco a observação da atenção dividida nos jogos digitais. Toma como base as teorias da atenção seletiva e da psicologia da percepção, onde as pessoas possuem um limite fixo de atenção cognitiva para alocar entre diferentes atividades, o que impacta na velocidade e na chance de se cometer erros. O trabalho observou e comparou o desempenho de jogadores submetidos a uma ou múltiplas tarefas simultâneas no jogo desenvolvido Divide, onde foram avaliados 22 participantes ao todo, identificando-se a faixa etária e o nível de experiência destes com jogos.

Palavras-chave: atenção seletiva, percepção, psicologia, *game design*.

1 Introdução

Na atualidade, as pessoas são demandadas e direcionadas à realização de múltiplas tarefas simultâneas, o que as leva a distribuírem a atenção em relação às atividades do cotidiano, tais como responder a mensagens enquanto utiliza outros aplicativos, de forma paralela ou síncrona. Neste cenário, os dispositivos móveis, com suas múltiplas possibilidades de uso e interação, que incluem jogos e aplicativos diversos, figuram como mobilizadores ou promotores desse processo (Della Torre, 2019).

Pelo lado da psicologia, o processo de atenção tem como base duas perspectivas de estudos: uma de função seletiva, que dá ênfase na limitação do processo de informação, e outra de função distributiva, que ressalta a capacidade de distribuição de recursos (Simões, 2014).

Kahneman (2012) indica em seu livro a existência de dois sistemas psicológicos: um automático, involuntário, responsável por ações que demandam pouca atividade cognitiva, e outro sistema mais complexo, responsável por operações mais trabalhosas que exigem maior foco e capacidade cognitiva. Já as pessoas ocupadas com um estresse cognitivo de algum evento dinâmico podem sofrer do que alguns autores chamam de “cegueira inatencional” (Chabris, 2011; Kahneman, 2012), e diminuir a proficiência em atividades, incluindo em jogos.

Este artigo visa experimentar e quantificar, a partir do uso do jogo desenvolvido Divide, o quanto esses processos que buscam dividir a atenção influenciam no desempenho do jogador. Tomando-se como base a pontuação do jogador, buscou-se observar e mensurar, através de testes em campo, a hipótese do acréscimo de dificuldade em jogos digitais em decorrência do processo de atenção dividida, utilizando a experiência em jogo como parte do estudo deste processo.

O restante do trabalho se subdivide a partir das seguintes seções apresentadas. Na Seção 2 foram relacionados estudos da psicologia da atenção e sua ligação com os jogos digitais. A Seção 3 detalhou o funcionamento do jogo Divide. Na seção 4 foram apresentados os experimentos planejados e realizados, e resultados obtidos com a aplicação do jogo. Ao final, a Seção 5 observou as conclusões do trabalho.

2 Revisão da Literatura

Nesta Seção apresentou-se uma síntese dos estudos sobre a dificuldade em jogos digitais e a psicologia da atenção.

2.1. Sobre os Jogos Digitais e os Seus Níveis de Dificuldade

Huizinga (2016) e Suits (2005) definem o jogo como uma atividade livre, dentro dos seus próprios limites de tempo e espaço, com regras fixas, desligada de interesses materiais. Já Salen e Zimmerman (2012) classificam o jogo como um sistema composto de conflitos artificiais, com resultados quantificáveis. A partir desses conceitos, pode-se identificar os seguintes elementos-chave para o jogo: as regras; um sistema no qual o jogo interaja; e a necessidade de um esforço para se alcançar um objetivo definido.

No design de jogos digitais e analógicos faz-se necessário um profissional que tenha a habilidade de balancear os objetivos e as regras do jogo, a fim de melhorar o *gameplay* do produto. Esse profissional é conhecido na indústria com *game designer*. Para Mastrocola (2015), o *game design* emerge da necessidade de conhecimentos, habilidades e técnicas para materializar um jogo, que é formado por regras, estéticas, interatividade, narrativa e interface. Já Brathwaite e Schreiber (2008), definem o *game design* como o processo de criar o conteúdo, as regras e os objetivos no qual os jogadores se sentem motivados.

Já a dificuldade, de forma geral, pode ser descrita como o grau de esforço cognitivo ou físico necessário para se completar uma tarefa (Orvis, Horn, & Belanich, 2008). Um bom jogo precisa trazer dificuldades que premiem o jogador ao superá-las e não o desestimule a jogar, respeitando a curva de aprendizado do *player*. O nível de dificuldade do jogo pode ser controlado por variáveis como limite de tempo, a velocidade do jogo e a força e a vida dos inimigos. Além disso, o sistema de dificuldade pode ser dinâmico, no qual os obstáculos do jogo são ajustados ao longo do jogo de acordo com o nível de habilidade apresentado pelo jogador (Qin, Rau, & Salvendi, 2010). Analisando tais conceitos, propõe-se neste artigo submeter os jogadores a múltiplos desafios simultâneos e mensurar a dificuldade em jogo, identificando se há acréscimo direto nesta em função da divisão da atenção dos participantes.

2.2. Sobre a Psicologia da Atenção

A atenção pode ser definida como o meio pelo qual uma pessoa seleciona e processa uma quantidade limitada de informação, presente em suas memórias armazenadas, sentidos e outros processos cognitivos. Ela permite utilizar os recursos mentais limitados, focando-se mais em um objeto ou estímulo que desperte o interesse, em detrimento de outros que não pareçam ter tanto apelo ou demandem uma parcela de atenção. Sternberg (2016) identifica as duas principais funções da atenção: a atenção seletiva e a atenção dividida.

No processo de atenção seletiva, as pessoas focam em rastrear determinado conteúdo e simultaneamente ignoram os outros. Essa função pode ser representada em quatro teorias, pertencentes ao grupo de teorias de filtro e de gargalo. O filtro bloqueia algumas informações e seleciona somente uma parte delas para passar ao próximo estágio. Já o gargalo diminui a velocidade de processamento da informação. Os quatro modelos se diferenciam em relação a haver ou não a existência de um filtro distinto para a informação recebida e se o filtro ocorre antes ou depois de a informação ser processada.

Já com relação à atenção dividida, Sternberg (2016) afirma que esta ocorre sempre que alguém se dedica a duas ou mais tarefas ao mesmo tempo. Kahneman (2012) indica que as pessoas possuem um limite cognitivo de atenção. Alocado a diferentes atividades, este causa como empecilhos a diminuição de velocidade e o aumento da chance de cometer erros nas tarefas. Esse limite se reflete em alguns estudos, como o do gorila invisível e da “cegueira inatencional”, por Chabris (2011), e em uma comparação segundo a qual motoristas que usam celulares ao dirigir possuem um desempenho inferior aos embriagados (Strayer, Drews, & Crouch, 2006).

Hunt e Lansman (1982), por outro lado, investigam a relação entre a capacidade das pessoas de dividirem a atenção e a inteligência delas, onde afirmam que podem apresentar uma melhoria no desempenho em múltiplas tarefas com a prática. Segundo Strenberg (2016) as pessoas são melhores nessa divisão de atenção quando as atividades pertencem a diferentes tipos sensoriais, como ouvir música e se concentrar na escrita simultaneamente. Já ouvir um noticiário enquanto se concentra na escrita seria mais difícil porque ambas são tarefas verbais.

2.3. Jogos Relacionados

Green e Bavelier (2006) propuseram um estudo sobre o efeito dos videogames de ação na distribuição viso-espacial de atenção, onde os resultados do trabalho indicaram que os jogadores de jogos de ação possuem uma maior capacidade de atenção em relação a não jogadores, não apenas considerando-se as regiões da visão periférica, mas também da visão central. Essa vantagem foi mantida mesmo ao serem adicionadas duas tarefas concorrentes, uma no campo central e outra no periférico de visão.

Ainda no mesmo experimento, o mesmo grupo de não jogadores, em seguida foi treinado com o jogo de ação Unreal Tournament 2004 por um total de 30 horas de jogo. Os resultados desse último experimento foram positivos, estabelecendo-se que o ato de jogar um videogame de ação melhora o desempenho em testes UFOV, relacionados ao uso dos campos de visão (Ball, Beard, Roenker, Miller, & Griggs, 1988).

Já Jie e Clark (2007), realizaram um trabalho voltado para o *design* de games levando em consideração a questão da atenção visual do jogador na elaboração do estilo visual do jogo, gerando diferentes desafios nas fases do jogo. Os principais instrumentos de trabalho do artigo foram dois: a fixação visual, que se baseia em pontos específicos na tela onde o jogador precisa focar o olhar; e a busca de direção e perturbação durante os movimentos oculares. Foram realizados então testes específicos com 6 voluntários recentemente graduados.

Após o experimento, Jie e Clark (2007) projetaram um jogo de computador do gênero de tiro (*shooter*), com dois níveis de dificuldade diferentes: um fácil, onde os inimigos apareciam em locais fáceis de serem observados, ou onde a busca da informação visual é facilitada; e um segundo nível mais difícil, onde o aparecimento dos inimigos ocorria em locais mais complexos de serem perseguidos pelo olhar, ou contrários à observação natural da busca pela informação visual.

Por fim, com os resultados do jogo projetado, foi constatado que os locais onde há muitos elementos visuais são mais difíceis de serem focados pela visão humana, e os locais com menos elementos visuais são de mais fácil acesso e percepção. Desse modo, constatou-se que é possível criar *designs* fáceis ou difíceis, dependendo do local onde se aloca os elementos visuais do jogo (Jie & Clark, 2007).

3 O Jogo Divide

O jogo desenvolvido consiste em um protótipo não comercial, utilizado para verificar a hipótese em discussão: a de que os participantes, quando submetidos a desafios que acarretam uma divisão de sua atenção, apresentam um desempenho inferior no jogo, em relação a situações onde a sua atenção é direcionada apenas a uma atividade única principal.

3.1 O Protótipo

O jogo Divide se enquadra na categoria *endless runner* (Janardana, 2018), um jogo em terceira pessoa, desenvolvido para o uso em dispositivos móveis, onde o personagem que o jogador

controla percorre um cenário que se move de forma contínua, e seu objetivo principal é o de coletar o máximo número possível de moedas enquanto se desvia dos obstáculos do jogo, como pode ser visualizado a partir da Figura 1.

Os obstáculos do jogo são objetos retangulares e vermelhos, gerados de forma aleatória ao longo da partida, e que se movimentam sempre na direção da tela do participante. O que diferencia os obstáculos é o seu posicionamento inicial, que pode ser no canto direito, no meio ou do lado esquerdo do cenário. As moedas também são geradas da mesma forma que os obstáculos e, ao serem coletadas pelo participante, aumentam a sua pontuação no jogo, exibida no canto superior esquerdo da tela (Figura 1).

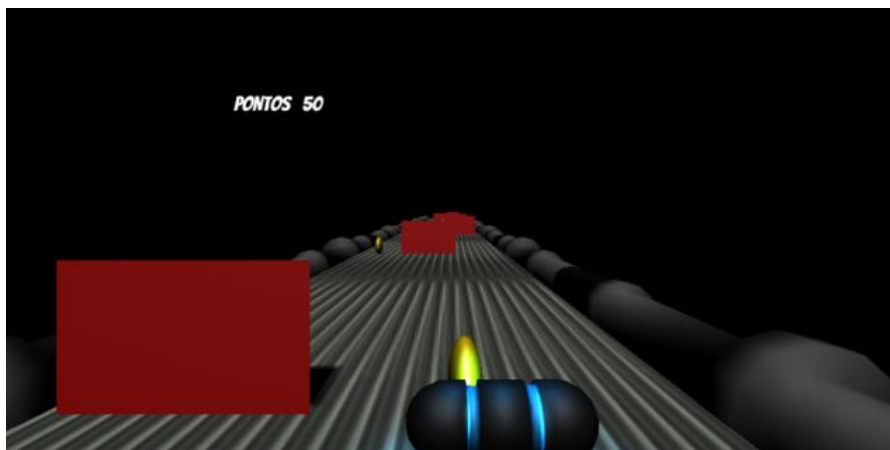


Figura 1. Interface da primeira fase do jogo

A dificuldade do jogo vai sendo incrementada de forma dinâmica, ao longo da partida. Conforme o tempo passa, a velocidade de movimentação dos objetos dentro do jogo é aumentada esporadicamente, o que progressivamente vai tornando o jogo mais difícil. E quando o jogador colide com algum dos obstáculos vermelhos apresentados, ocorre o fim de jogo (*game over*), sendo então exibida uma tela com a pontuação final do participante.

Em seguida, após a finalização da primeira fase do jogo, o jogador é colocado para participar de uma segunda fase (Figura 2) similar à primeira, mas com a seguinte característica extra incorporada: nessa nova fase, a cada 10 obstáculos gerados é sorteado também um número, que é exibido na tela do jogo, para ser visualizado pelo jogador durante um curto período de tempo. Nesta segunda etapa, além de coletar as moedas e se desviar dos obstáculos, o jogador possui também o objetivo secundário de tentar gravar na sua memória esses números que são apresentados na tela. Ao final da segunda fase do jogo, ele irá ganhar um bônus na sua pontuação final, caso consiga se lembrar dos números que apareceram na parte superior central da tela. A partir da Figura 2 pode ser visualizado um exemplo, onde o número 86 foi sorteado e exibido.

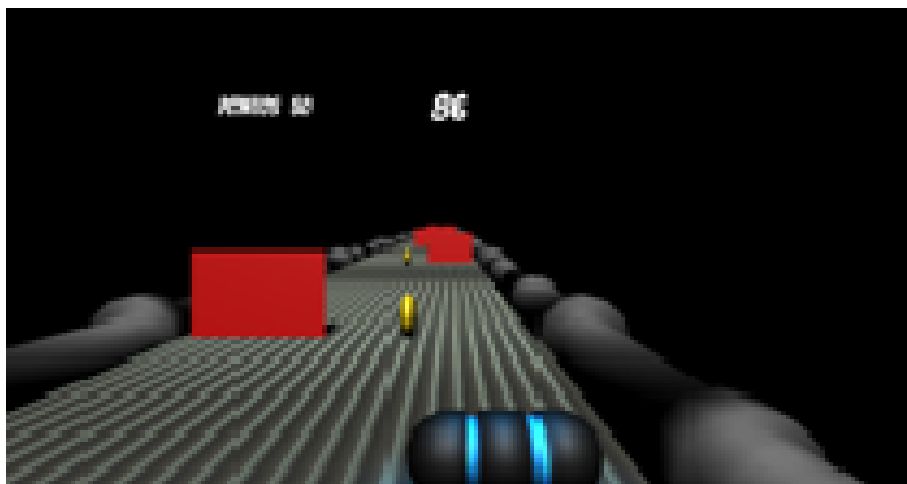


Figura 2. Interface da segunda fase do jogo

Ao final das duas fases do jogo, o jogador digita os cinco números que foram apresentados durante a fase 2 do jogo, tentando se lembrar de todos. Em seguida, é contabilizada a pontuação do jogo para ambas as fases, para que seja possível fazer uma comparação do desempenho do jogador com apenas um desafio, na fase 1 (Figura 1) em relação à situação que envolve a atenção dividida em diversos desafios do jogo, apresentada na fase 2 (vide Figura 2).

4 Experimentação e Resultados

Os testes realizados com o jogo envolveram um total de 22 alunos da graduação da rede pública de ensino, distribuídos numa faixa etária entre 17 a 24 anos. O experimento consistiu em realizar quatro perguntas iniciais de modo a definir o perfil do participante, solicitando o seu nome, idade, sexo e quanto tempo ele costuma jogar semanalmente. Essas perguntas estão detalhadas na Subseção 4.1. Em seguida, cada participante jogou as duas fases do jogo em um celular. O experimento apresentou uma duração média de 5 minutos por jogador.

Após a realização dos testes, foi registrada a pontuação total obtida por cada participante nas fases 1 e 2 do jogo, simbolizadas aqui pelos valores P1 (pontuação na fase 1) e P2 (pontuação na fase 2). Em seguida, foram realizados cálculos para verificar a performance de rendimento e o desempenho geral de cada participante, detalhados nas Subseções 4.2 e 4.3. Os resultados obtidos foram apresentados na Subseção 4.4 deste trabalho.

4.1. Informações dos Participantes

Antes do início do jogo cada voluntário forneceu algumas informações pessoais relevantes para se definir um perfil de jogador a ser combinado posteriormente com a análise dos resultados de performance de cada participante. As informações solicitadas antes do jogo estão listadas na Tabela 1.

NOME
IDADE
SEXO
QUANTO TEMPO JOGA SEMANALMENTE

Tabela 1. Informações solicitadas aos participantes antes do jogo

4.2. Cálculo da Performance de Rendimento do Participante

Foi utilizada a seguinte fórmula para calcular o rendimento dos participantes no jogo, comparando-se os resultados de pontuação obtidos na fase 2 em relação à fase 1 do jogo:

$$R = \frac{P2}{P1}$$

onde R simboliza um valor em percentual correspondente a performance do jogador, P2 representa o número total de pontos obtidos pelo participante durante a fase 2 do jogo, e P1 representa o número total de pontos obtidos pelo participante durante a fase 1.

A partir do percentual de rendimento de cada jogador, identificado pela letra R, foi possível avaliar a hipótese da atenção dividida do jogador, onde um valor de R inferior a 100% obtido por um participante corresponde a uma performance inferior na fase 2, onde havia vários desafios de atenção presentes, consolidando-se então a questão da atenção dividida argumentada na Seção 2. Já um valor de R igual ou superior a 100% simboliza que o jogador obteve uma performance superior na fase 2, a despeito da presença de desafios adicionais no jogo.

4.3. Cálculo do Desempenho Geral do Participante

O desempenho geral dos participantes foi calculado com base na Tabela 2, classificando-o qualitativamente como bom, normal ou ruim, em função das pontuações obtidas por ele em ambas as fases e também com base na quantidade total de erros relacionados aos números que foram apresentados na tela durante a fase 2 do jogo (Figura 2).

A partir dos critérios definidos na Tabela 2, pode-se observar então que para um jogador obter um desempenho considerado bom, seria necessário obter uma pontuação de jogo na fase 2 (P2) superior à da fase 1 (P1), ou então ter acertado todos os números apresentados durante a fase 2 do jogo (erros=0). Já para o desempenho do jogador ser classificado como normal, seria necessária uma pontuação igual em ambas as fases, ou então um número de erros menor ou igual a 2 ao final do jogo, na hora de informar os números apresentados na fase 2. No caso do jogador obter uma pontuação na fase 2 inferior à da fase 1, ou ter digitado mais de três números errados ao final do jogo, isto classificaria o jogador com um desempenho geral ruim.

Desempenho Geral do Participante	
Bom	$P1 < P2$ OU N° de Erros = 0
Normal	$P1 = P2$ OU $1 \geq$ N° de Erros ≤ 2
Ruim	$P1 > P2$ OU N° de Erros ≥ 3

Tabela 2. Critérios de avaliação do desempenho geral do jogador

4.4. Resultados

Foram coletados os resultados de 22 participantes ao todo, o que permitiu uma análise inicial do problema, ao se calcular o rendimento dos participantes, conforme apresenta a Figura 4. O rendimento foi calculado de acordo com a fórmula definida na Subseção 4.2, onde um valor de rendimento inferior a 100% representa uma queda de performance na fase 2 do jogo em relação à fase 1 do jogo. Já um valor igual ou superior a 100% na performance do jogador simboliza que este teve uma performance superior na fase 2 do jogo, a despeito dos desafios adicionais incluídos com o objetivo de se considerar a questão da divisão da atenção.

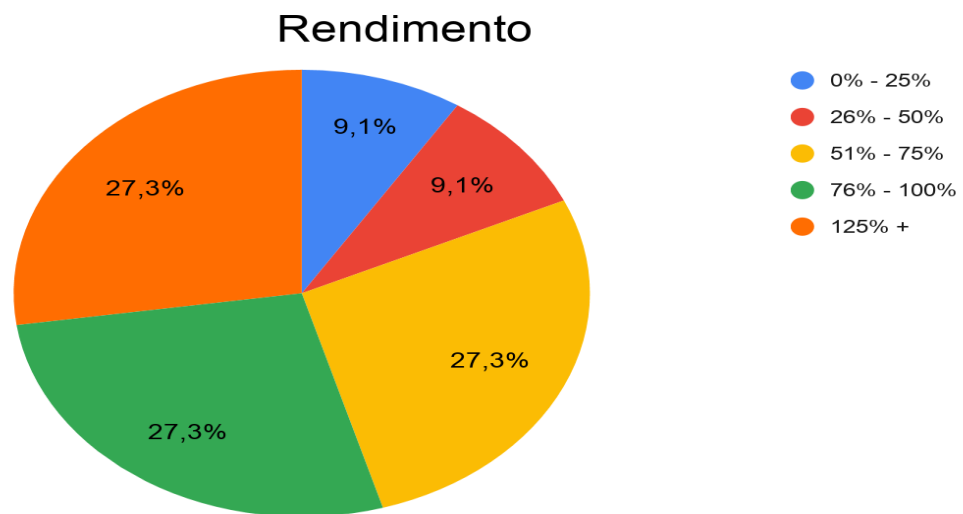


Figura 4. Rendimento dos jogadores em percentual

Mesmo em uma amostragem pequena, que compreende os 22 participantes, pôde-se observar um rendimento inferior na maioria dos casos (72,7% dos participantes), o que já era esperado em função da hipótese traçada, de que a performance do jogador seria inferior em função dos desafios adicionais impostos pela fase 2 do jogo. Porém, em 27,3% da amostra foi demonstrada uma melhoria considerável no desempenho dos participantes, ainda que submetida ao desafio de dividir a sua atenção durante o jogo. Considerou-se que essa melhoria poderia ser explicada em função de um conhecimento prévio da mecânica do jogo, visto que o participante já teria jogado a fase 1 do jogo anteriormente, e estaria a jogá-lo pela segunda vez.

Os critérios adotados para análise do desempenho geral do jogador (Subseção 4.3) também corroboram a tese de que, ao serem submetidos a múltiplos desafios, e assim havendo necessidade de dividir a atenção, os jogadores ficam mais suscetíveis a erros em ambos os desafios. Isso pode ser observado na Figura 5, onde o desempenho geral dos jogadores foi classificado, segundo o critério de avaliação da Subseção 4.3, em um dos seguintes grupos: bom, normal ou ruim.

A partir do gráfico apresentado na Figura 5, foi possível observar que a maioria dos jogadores (72,5%) apresentou um desempenho considerado normal ou ruim. Tal resultado corrobora com o que era esperado e foi discutido nos trabalhos anteriores relacionados à psicologia, de forma que se confirmou, neste caso, a hipótese de que a atenção dividida prejudica a performance dos participantes diante da presença de diversos elementos de jogo como desafios.

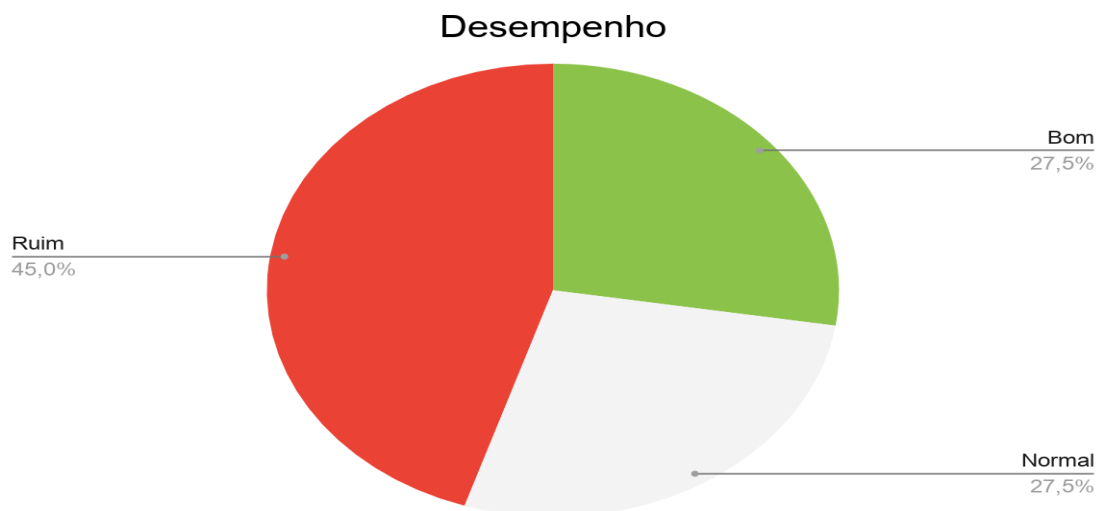


Figura 5. Desempenho com base nos critérios propostos da Tabela 1.

Foi realizada uma verificação adicional dos resultados, apresentada na Tabela 3, onde foram cruzadas as informações do total de horas semanais de jogo dos participantes (Subseção 4.1) com o desempenho geral destes (Subseção 4.3), de forma a verificar se o desempenho normal ou ruim estaria sendo influenciado pela experiência prévia dos participantes em outros jogos. De acordo com o cruzamento dos dados coletados nos experimentos e as respostas dos participantes, exposto na Tabela 3, foi possível observar que as pessoas que jogam de forma mais casual, ou seja, que passam menos tempo jogando, tendem a apresentar uma dificuldade maior para superar os problemas propostos no teste. Essa diferença no desempenho se torna mais relevante principalmente entre os jogadores que jogam menos de 10 horas semanais, visto que mais da metade (55,55%) desse grupo de voluntários obteve um desempenho considerado ruim segundo os critérios avaliados.

HORAS SEMANAIS DE JOGO	DESEMPENHO DOS PARTICIPANTES		
	RUIM	NORMAL	BOM
0-10	5	3	1
11-20	1	0	2
21-30	1	1	1
31-40	1	1	1
40+	2	2	1

Tabela 3. Relação entre horas semanais de jogo e o desempenho geral dos participantes

5 Conclusões

O trabalho apresentado verificou o desempenho de 22 participantes utilizando um jogo onde diversas tarefas eram propostas de forma paralela, visando observar a performance de participação diante dos desafios múltiplos propostos de forma simultânea para os jogadores. O trabalho realizou uma pesquisa coletando dados dos participantes sobre a faixa etária e o nível de experiência com jogos em geral.

Os resultados obtidos tendem a reafirmar que, nos jogos, observa-se o que já foi proposto nos mais renomados estudos sobre o processo de atenção dividida no campo da psicologia, tais como Kahneman (2012) e Strayer, Drews e Crouch (2006), onde se verifica que ao se concentrar em mais de uma tarefa, encontra-se uma barreira no limite cognitivo destinado à atenção.

A partir do experimento proposto no trabalho, além de não apenas ratificar outros estudos do campo da psicologia cognitiva, encontra-se como principal contribuição a possibilidade de se utilizar, como ferramenta de *game design*, múltiplos estímulos ou desafios a fim de dividir a atenção do jogador e causar um incremento na dificuldade. Essa prática encontra uma eficiência maior, principalmente entre os jogadores que jogam menos de 10 horas semanais.

A título de trabalhos futuros, pretende-se alcançar um quantitativo maior de voluntários com heterogeneidade de gênero e idade, de forma a encontrar resultados mais relevantes sobre como a idade e o gênero podem também se conectar com desempenho dos participantes em jogo.

Referências

- Ball, K. K., Beard, B. L., Roenker, D. L., Miller, R. L., & Griggs, D. S. (1988). Age and visual search: Expanding the useful field of view. *JOSA A*, 5(12), 2210-2219.
- Brathwaite, B. & Schreiber, I. (2008). *Challenges for Game Designers*. Edição: 1 ed. Boston, MA: Charles River Media.
- Chabris, C. (2011). *O gorila invisível - E outros equívocos da intuição*. Edição: 1ª ed., Rocco.
- Della Torre, B. (2019). *Adorno e o novo milênio: notas sobre a indústria cultural e capitalismo de plataforma*. Núcleo Interdisciplinar de Estudos e Pesquisas sobre o Marx e o Marxismo. Recuperado em 28 de janeiro, 2020, de http://www.niepmarx.blog.br/MM2019/Trabalhos_aprovados/MC40/MC403.pdf.

- Green, C. S. & Bavelier, D. (2006). Effect of action video games on the spatial distribution of visuospatial attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 32 (6), 1465–1470.
- Jie, L. & Clark, J. J. (2007) Game Design Guided by Visual Attention. In: Ma, L.; Rauterberg, M.; Nakatsu, R. (Eds.). *Entertainment Computing – ICEC 2007*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 4740, 345–355.
- Huizinga, J. (2016). *Homo Ludens: A Study of the Play-Element in Culture*. Angelico Press.
- Kahneman, D. (2012). *Thinking, fast and slow*. London: Penguin Books.
- Lansman, M. & Hunt, E. (1982). Individual differences in secondary task performance. *Memory & Cognition*, 10 (1) 10–24.
- Mastrocola, V. (2015). *Game design: Modelos de negócio e processos criativos: um trajeto do protótipo ao jogo produzido*. 1 ed. Cengage Learning.
- Orvis, K. A.; Horn, D. B. & Belanich, J. (2008). The roles of task difficulty and prior videogame experience on performance and motivation in instructional videogames. *Computers in Human Behavior*, 24 (5), 2415–2433.
- Qin, H.; Rau, P. L. P.; Salvendy, G. (2010). Effects of different scenarios of game difficulty on player immersion. *Interacting with Computers*, 22 (3), 230–239.
- Salen, K. & Zimmerman, E. (2012) *Regras do Jogo: Fundamentos do Design de Jogos*. 1^a ed. Blucher, Vol. 1.
- Simões, P. M. U. (2014). Análise de Estudos sobre Atenção Publicados em Periódicos Brasileiros. *Psicologia Escolar e Educacional* 18 (2), 321–330.
- Sternberg, R. J. (2016). *Psicologia cognitiva*. Edição: 2 ed. Cengage Learning.
- Strayer, D. L.; Drews, F. A. e Crouch, D. J.(2006) A Comparison of the Cell Phone Driver and the Drunk Driver. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 48 (2), 381–391.
- Suits, B. (2005). *The grasshopper: games, life and utopia*. Peterborough, Broadview Press.

Jogos educativos digitais: perspetivas dos grupos editoriais e desenvolvimento de material de apoio

Maria Helena da Silva Reis

hsreis@ua.pt

Ana Margarida Pisco Almeida

marga@ua.pt

Departamento de Comunicação e Arte/DigiMedia. Universidade de Aveiro

Resumo – O presente artigo enquadra-se num estudo em curso na área da avaliação e seleção de jogos educativos digitais, e no qual está a ser analisado o papel da ‘motivação do jogador’, da ‘experiência de jogo’ e da ‘aprendizagem adquirida’ pelo jogo. Procura-se aprofundar o conhecimento sobre que características deve ter uma aplicação de avaliação de jogos educativos digitais de forma a potenciar o reconhecimento dos benefícios destes por parte dos professores. Para o efeito são utilizados dois casos: o jogo Unlove e o jogo online Carmen Sandiego. Na etapa exploratória que é descrita neste artigo foram realizadas entrevistas a dois grupos editoriais nas quais se procurou compreender o que antecede à produção de jogos educativos digitais e de que forma é considerado o feedback dos utilizadores finais após a utilização desses recursos. De forma a auxiliar as sessões de jogo foram elaborados tutoriais em vídeo para os alunos e materiais de apoio, em formato brochura, para os professores.

Palavras-chave: avaliação, jogos educativos, Unlove, Carmen Sandiego.

1. Introdução

Uma das vantagens dos jogos educativos digitais remete para a boa receptividade por parte dos mais jovens para a sua utilização, pois frequentemente estes já trazem de casa práticas de jogo. Incorporar jogos em sala de aula revela ter um impacto positivo na motivação, aprendizagem e atenção dos alunos (C. V. de Carvalho, 2015; Lisenbee & Ford, 2018). Por outro lado, os jogos também podem trazer uma abordagem relacional, favorecendo as relações entre os educandos e entre o aluno e o professor (Kirriemuir & Mcfarlane, 2004).

Percecionadas as vantagens na utilização desses recursos em contexto educacional, importa melhorar as condições dadas aos professores aquando a seleção de um jogo. Entende-se que a criação de uma aplicação digital de apoio à seriação, catalogação e avaliação de jogos educativos, baseada em casos práticos e reais, sustentada em instrumentos de avaliação validados pela comunidade científica, pode tornar o processo de escolha do jogo mais sólido para o professor.

2. Contextualização

Parte-se de um contexto de uso do jogo para além dos cenários tradicionais do entretenimento e na procura de provocar a mudança de ação do indivíduo na vida real, adquirindo competências que possam ser úteis quer nas suas relações pessoais, sociais ou profissionais (Kirriemuir & Mcfarlane, 2004; C. V. Carvalho, 2015). Os benefícios em jogar são visíveis nos domínios cognitivo, motivacional e emocional (Machado & Carvalho, 2016). Pelo jogo é possível promover a interação e colaboração com outros jogadores; reforçar o sentimento de realização quando superados os desafios (Hamari et al., 2016); e obter um feedback imediato do desempenho (Kapp, 2012).

2.1 Avaliação de jogos educativos digitais

Importa avaliar os recursos educativos nas diversas fases da sua produção e garantir a sua qualidade (Gurell, 2008). Partindo de instrumentos de verificação, é frequente que essa avaliação tenha incidência em vários domínios, tal como sucede no projeto Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação em que avaliadores professores, suportados no “Guião para analisar software educativo multimédia” (DGIDC, 2011), analisam recursos pedagógicos digitais.

Trazendo o foco para os jogos educativos digitais e, para que os benefícios da sua utilização em contexto escolar sejam reconhecidos, importa que existam técnicas conjuntas de avaliação formal que possam trazer dados objetivos para a seleção do jogo. A este propósito, importa referir o estudo recente de Pons (2018) que identifica as principais linhas de investigação desta temática em contexto educativo. Ainda com base na revisão da literatura, releva mencionar uma recente contribuição para a área em estudo – uma proposta de classificação de jogos digitais e não digitais utilizados na área da engenharia de requisitos (Soo & Aris, 2019).

2.2 Avaliação de jogos educativos digitais – dimensões a considerar

A estrutura do modelo de avaliação de jogos educacionais de Savi (Wangenheim, Savi, Ulbricht, & Vanzin, 2010) constitui uma das principais fontes a utilizar no estudo, tendo sido reajustada nas dimensões: ‘Motivação do jogador’, ‘Experiência de jogo’ e ‘Aprendizagem adquirida’ pelo jogo. Reforça-se a ideia de que aprender com motivação é um dos pilares basilares do sistema educacional. Entendida por Keller (2010) como essencial e de grande influência na produção de ferramentas tecnológicas educativas, a motivação interliga o que as pessoas desejam, as suas escolhas e aquilo que efetivamente desenvolvem. O modelo de motivação de Keller (2010), utilizado como dimensão no presente estudo, designa-se por ARCS, acrónimo de ‘Attention’, ‘Relevance’, ‘Confidence’ e ‘Satisfaction’ e procura medir a interação entre o aluno e os ambientes de aprendizagem, nomeadamente apontando a expectativa e os valores como fatores chave no que diz respeito ao esforço dedicado à concretização de uma tarefa.

Amplios são os estudos desenvolvidos na área da User eXperience (UX) que enriquecem o repertório teórico no domínio. Importa referir que a discussão na UX se centra sobretudo em três

vertentes: na avaliação da UX nos jogos (Bernhaupt, 2011), na influência que a UX pode ter no desenho dos jogos (Hodent, 2017) e nas experiências do jogador quer em jogos com suporte web como em jogos para dispositivos móveis (Barnett, Harvey, & Gatzidis, 2018). No que concerne à segunda dimensão ('Experiência de jogo'), o presente estudo utiliza o User Experience Questionnaire de Martin Schrepp e colaboradores (2014) que agrupa 23 itens em seis escalas 'Atratividade', 'Transparência', 'Eficiência', 'Controlo', 'Estimulação' e 'Inovação'. Relativamente à terceira dimensão – 'aprendizagem adquirida', serão testadas as competências adquiridas, relacionando as temáticas de cada jogo segundo os três primeiros níveis – 'remember', 'understand' e 'apply' – da Revisão da Taxonomia de Bloom (Bloom et al., 1956; Anderson et al., 2001).

3. Metodologia

3.1 Objetivos e Questão de investigação

A finalidade do estudo é apresentar um contributo para o campo da avaliação de jogos educativos digitais. Pretende-se aprofundar conhecimento sobre a identificação das dimensões chave a considerar no desenho de uma proposta de uma aplicação digital que permita ao professor a avaliação e seleção eficaz de um jogo educativo. Por outro lado, procura-se perceber de que forma o modelo proposto pode contribuir, no futuro, em mudanças de atuação por parte dos professores motivando-os para o uso de soluções de jogo no ensino. Para o efeito serão utilizados dois casos (dois jogos): Unlove⁵ e Carmen Sandiego⁶.

O jogo como suporte pedagógico deve estar adaptado ao nível do aluno e despertar nele interesse direto e pessoal. É com essa preocupação base que o estudo de caso incorpora os dois recursos e remete para a pertinência do tema abordado em cada: o jogo Unlove (aplicado na disciplina de Formação Cívica) que se centra na importância da prevenção da Violência no Namoro (VN) na população juvenil, percebendo que a VN influencia socialmente, fisicamente e psicologicamente as vítimas e que tem consequências diretas nas suas famílias e sociedade (Almeida, Lima, Pereira, & Silva, 2018); o jogo Carmen Sandiego (aplicado nas disciplinas de História da Cultura e das Artes, Sociologia e Área de Integração) que fomenta a cultura geral do aluno – nas áreas da geografia e história mundial – quando este é convidado a assumir o papel de um detetive que viaja pelo mundo para prender o vilão.

Neste contexto, e decorrentes dos objetivos traçados anteriormente, pretende-se dar resposta à seguinte questão de investigação: que características deve ter uma aplicação de avaliação de jogos educativos digitais de forma a potenciar o reconhecimento dos benefícios destes por parte dos professores.

⁵ Disponível em <https://unlove.mdm.org.pt/>. Consultado em 12 jan. 2020.

⁶ Disponível em <https://earth.google.com/web/@17.90693717,-12.41937117,-34610.3106769a,57359668.97d,35y,0.00004064h,18.19296234t,0r/data=CjwSOHlgN2ZhM2Q1Njg0MDZlMTFIOTg2Y2U5OWYyYWQ2OTYwMTgiFnNwbC14LXgteC1zcGxhc2hzY3JlZW4?hl=pt-BR>. Consultado em 12 jan. 2020.

3.2 Abordagem metodológica

O presente estudo é de natureza exploratória, enquadrado no paradigma socio-crítico, assumindo-se como uma investigação mista em que se combinam e conciliam métodos qualitativo e quantitativo. Do ponto de vista do alinhamento com os objetivos de investigação, o desenho metodológico deste estudo é fortemente influenciado pelas abordagens da “Educational Design Research”; já observando o procedimento metodológico escolhido, optou-se pelo Estudo de Caso.

Como se percebe na Figura 1, a abordagem metodológica do estudo de caso baseia-se em fontes de dados múltiplas e variadas (Yin, 2015) e em metodologias de recolha de dados muito diversificadas (Coutinho, 2019). Essa variedade revela-se no estudo quer pela aplicação de inquéritos por questionário aos alunos, como de inquéritos por entrevista individuais aos professores. Propõe-se ainda a criação de uma equipa pluridisciplinar de peritos que possam enriquecer o domínio em estudo e trazer para o desenho da aplicação digital o seu conhecimento empírico. Trata-se de uma troca de ideias entre todos, que remete para o consensual aperfeiçoamento da proposta em discussão, visível através dos passos processuais da framework conceptual de Gustafson, Visscher-Voerman e Plomp (1999).

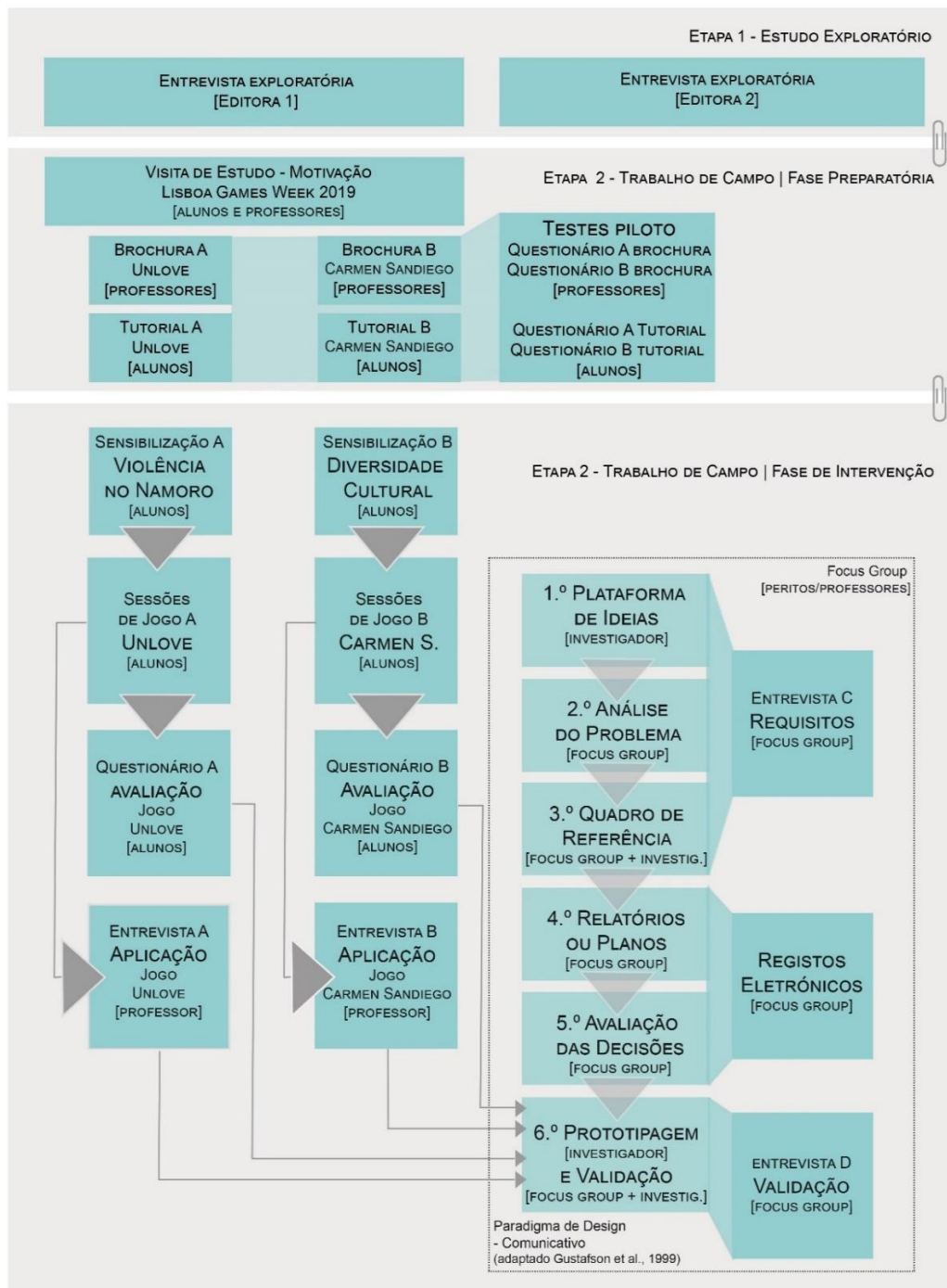


Figura 1. Abordagem metodológica, etapas do estudo

Dos 108 alunos do Ensino Profissional da instituição de ensino onde decorre a recolha de dados, 50 são participantes no estudo. Integrado no Projeto de Autonomia e Flexibilidade Curricular, as quatro turmas irão participar em duas sessões de sensibilização sobre as temáticas “Violência no namoro” e “Diversidade cultural” e duas sessões de jogo.

Na etapa exploratória do estudo, foram realizadas dois inquéritos por entrevista a grupos editoriais nacionais cujo protocolo da entrevista expôs como objetivos: compreender o que antecede à produção de jogos educativos digitais no que diz respeito à constituição das equipas

de trabalho, relações e parcerias estabelecidas e processos de desenvolvimento do projeto; perceber de que forma é convertido o feedback dos utilizadores finais após a utilização de jogos educativos digitais; compreender de que forma se possa melhorar a receptividade dos utilizadores finais, nomeadamente dos professores, para o uso de jogos educativos digitais em contexto de sala de aula. O primeiro entrevistado ('ent01') é o responsável instrucional que apoia a execução de todas as etapas para a criação de recursos e de objetos educacionais de apoio aos manuais escolares da editora01. O segundo entrevistado ('ent02') tem à cargo a produção de conteúdos e recursos multimédia da editora02 e assume-se como team líder na área das ciências. Após a etapa de exploração, e dando lugar ao trabalho de campo (fase preparatória), iniciou-se a produção do material de apoio para os dois jogos; em formato brochura para que possa auxiliar os professores na implementação da aula baseada em jogo (como se pode observar na Figura 2 e na Figura 3); em vídeo para facilitar aos alunos a manipulação do jogo.



Figura 2. Brochura do jogo Carmen Sandiego⁷



Figura 3. Brochura do jogo Unlove⁸

No processo de aperfeiçoamento e validação, e no que diz respeito às brochuras, foram realizados cinco testes piloto individuais com três professores de uma escola do distrito de Setúbal.

4. Resultados

4.1 Perspetivas dos grupos editoriais

Para a editora01, o **core business** centra-se na construção de conteúdos digitais de apoio ao manual escolar e não na criação de jogos, embora estes tenham relevância ainda que no formato *quiz* e integrados em aplicações multimédia. Assim, cada recurso do jogo - vídeo, áudio, texto -

⁷ Disponível em https://issuu.com/pdme/docs/brochura_v2

⁸ Disponível em https://issuu.com/pdme/docs/brochura_unlove

é facultado como componente fragmentado de um todo, permitindo assim ao professor a sua utilização individual e atempada, sem ter que percorrer os diferentes níveis do jogo. 'Ent01' entende que os jogos são outro veículo de promoção da aprendizagem e motivação dos alunos. Na editora02, o percurso de construção de jogos iniciou com o jogo simples (*quiz*) e seguiu para o desenvolvimento de jogos mais complexos; não sendo essa a meta da editora, esta reconhece que possa vir a ser uma aposta futura, suportada na análise do mercado e na investigação científica existente.

Para as duas editoras, o **grupo de trabalho** envolvido no processo de construção de jogos é constituído pela equipa de coordenação instrucional da área pedagógica, pelos designers multimédia e pelos colaboradores de desenvolvimento técnico, os programadores. 'Ent02' da editora02 salienta que o número de elementos dessa equipa é variável conforme o tipo de projeto, se o jogo é construído de raiz ou não, o prazo de entrega e a disponibilidade dos recursos humanos.

Antecede à criação do jogo uma **análise de requisitos** realizada, no caso da editora01, em parceria com as escolas, contacto esse que é mantido ao longo de todo o processo sendo entendido como um procedimento fundamental para cada ciclo de melhoria. São então apresentados mockups para discussão entre os principais intervenientes – editora, alunos e professores. Por outro lado, são aplicados questionários que possibilitam o entendimento da recetividade do utilizador face ao conteúdo multimédia em desenvolvimento. Na editora02, as escolas não são contactadas nessa etapa do projeto. As parcerias com as instituições de ensino surgem na fase de teste do jogo, mas, segundo 'Ent02', acabam por se dispersar ao longo do processo.

Se por um lado, na editora01, a definição da **amostra para a concretização dos testes** é definida pela própria escola (ainda que, partindo de um perfil de utilizador traçado pela editora); na editora02, a definição da amostra depende do orçamento disponível e está a cargo da equipa de business analytics. Salienta 'ent01' que as escolas escolhidas não têm grande flutuação devido às dificuldades nos pedidos de autorização.

Refere 'ent01' que, habitualmente, a editora01 tenta realizar mais do que um teste piloto no qual é feita a **monitorização** por meio da observação direta e do questionário. Todo o processo tem duração média de cerca de seis meses, desde a fase inicial de análise de requisitos até ao produto final. No caso da editora02, a monitorização é feita após o lançamento do produto multimédia; recebe-se o feedback dos professores e alunos no terreno, com observação direta dos colaboradores da editora durante a utilização do jogo em contexto real. A monitorização também acontece pelo registo das interações do jogador através da plataforma online e por questionários. Segundo 'ent02' esse acompanhamento possibilita a melhoria do recurso em causa e conhecimentos para a construção de futuros produtos.

Quanto à **avaliação** dos recursos de jogo, a editora01 indica a UX como sendo a área mais considerada pois as restantes – motivação e aprendizagem – são inerentes à aplicação multimédia, elemento agregador do jogo. Após o lançamento do jogo, é efetuado o levantamento do feedback dos jogadores, quer através dos Key Performance Indicator da plataforma, em que

se registam por perfil de utilizador, quais os recursos mais vistos, quais as tipologias mais visitadas, quais os tempos médios de utilização, quantos cliques de abertura e fecho houve da aplicação, entre outros. Atualmente, na plataforma, não são possíveis registos de críticas individuais. No caso dos professores, as avaliações são complementadas por intermédio de um questionário enviado por newsletter. Devido à proteção dos dados, o mesmo não sucede com os discentes, mas a editora01 revela ter muito interesse em obter um feedback mais pormenorizado e individualizado do aluno. Outro meio avaliativo é concretizado através do contacto direto dos comerciais da empresa aos professores das escolas. Segundo 'ent01', também se fazem focus group de professores, pertencentes à equipa de trabalho da editora, sobretudo na área pedagógica. O feedback retirado das lojas online, quer através das críticas como do rating atribuído, também assume importância. No que diz respeito à editora02, e da avaliação feita dos jogos, retiram-se dados sobre os indicadores: aprendizagem, motivação, número de interações do aluno, eficácia da narrativa. 'Ent02' sublinha a importância em fazer-se uma avaliação externa dos produtos multimédia.

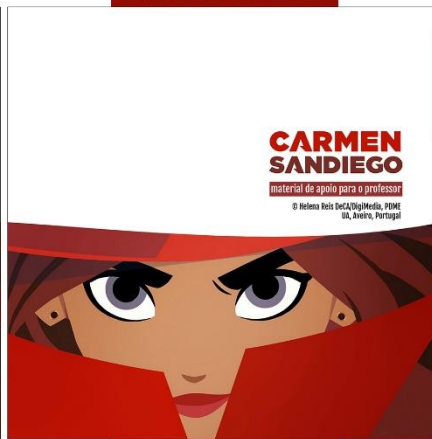
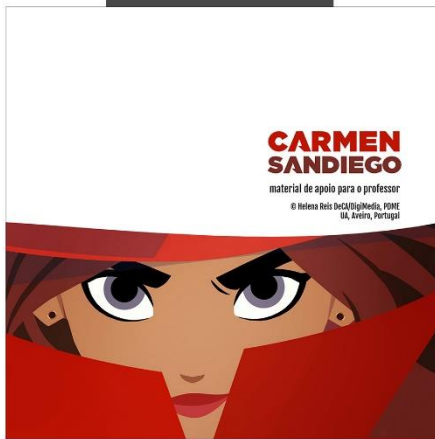
Questionados sobre a **recetividade dos professores** na adoção de jogos em sala de aula, as duas editoras indicam a formação e o trabalho de pares como sendo instrumentos que possam melhorar esse fator.

4.2 Material de apoio para o professor

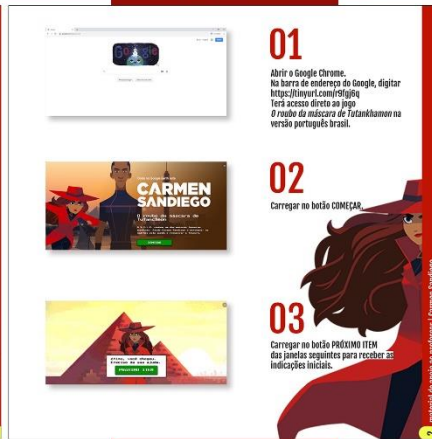
Os mecanismos de melhoria contínua, valorizados pelas editoras, foram espelhados no presente estudo e levou ao aperfeiçoamento dos recursos desenvolvidos para o acompanhamento e efetivação das sessões de jogo. Como mostrado na Figura 4, após a realização do teste piloto à brochura do jogo Carmen Sandiego, das 15 páginas que compõem o material de apoio, 9 foram sujeitas a alterações mediante as sugestões apontadas pelos professores em inquérito por questionário.

Versão antes do teste piloto

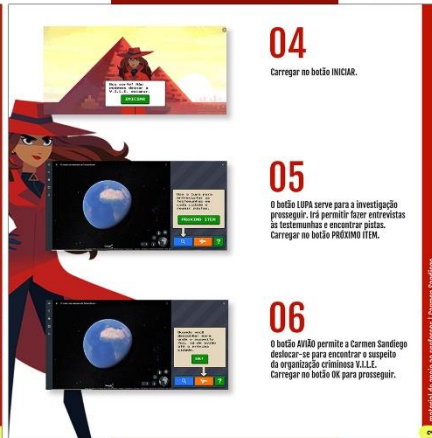
Versão depois do teste piloto



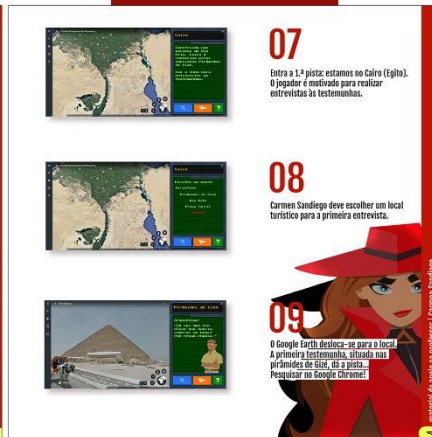
Capa
Dar maior destaque ao texto
"material de apoio para o professor"



Página 2
Passo 01: inserir o link de acesso direto ao jogo.
Passo 01: inserir a informação "versão PT do Brasil".



Página 3
Passo 05: adicionar o botão Próximo Item.
Passo 06: adicionar o botão OK.



Página 4
Passo 07: corrigir a palavra Egito segundo acordo ortográfico.

Versão antes do teste piloto

Versão depois do teste piloto

19
Pesquisar no Google Chrome onde fica o Portão de Brandemburgo.

20
Ao perceber que o Portão de Brandemburgo fica em Berlim (Alemanha), receber a informação sobre esse destino.

21
No botão LUPA, escolher um ponto turístico onde possa estar outra testemunha.

material de apoio ao professor | Camilla Santiago

19
Pesquisar no Google Chrome onde fica o Portão de Brandemburgo.

20
Ao perceber que o Portão de Brandemburgo fica em Berlim (Alemanha), receber a informação sobre esse destino. Qualquer pista dos turistas de Nova York leva a Berlim.

21
No botão LUPA, escolher um ponto turístico onde possa estar outra testemunha.

material de apoio ao professor | Camilla Santiago

Página 8
Passo 20: indicar que todas as pistas levam à cidade de Berlim.

22
Perante a pista gastronômica, arriscar viajar para o Brasil? ou será Argentina?

23
Depois da pesquisa no Google Chrome perceber que se trata de Argentina (Buenos Aires).

24
Receber as informações sobre a cidade de Buenos Aires.

material de apoio ao professor | Camilla Santiago

22
Perante a pista gastronômica, arriscar viajar para o Brasil? ou será Argentina?

23
Depois da pesquisa no Google Chrome perceber que se trata de Argentina. Qualquer pista dos turistas de Berlim leva a Buenos Aires.

24
Receber as informações sobre a cidade de Buenos Aires.

material de apoio ao professor | Camilla Santiago

Página 9
Passo 23: indicar que qualquer pista leva à cidade de Buenos Aires.

25
Escolher o sítio onde está a próxima testemunha.

26
O porteiro diz-me que o ladrão Le Chèvre está onde se fala mandarim. Estamos na Ásia!

27
Vamos viajar para Pequim, capital da China.

material de apoio ao professor | Camilla Santiago

25
Escolher o sítio onde está a próxima testemunha.

26
O porteiro diz-me que o ladrão Le Chèvre está onde se fala mandarim. Estamos na Ásia! Qualquer pista dos turistas de Buenos Aires leva até Pequim.

27
Vamos viajar para Pequim, capital da China.

material de apoio ao professor | Camilla Santiago

Página 10
Passo 26: indicar que qualquer pista remete à cidade de Pequim.

28
Ler a informação sobre Pequim e carregar no botão LUPA para entrevistar mais testemunhas.

29
Ir até o ponto turístico, a Grande Muralha, para falar com alguém e obter pistas novas.

30
A historiadora dá-me uma pista, mas que cidade? Onde estamos? Pequim? Solicitar ajuda a mais uma testemunha.

material de apoio ao professor | Camilla Santiago

28
Ler a informação sobre Pequim e carregar no botão LUPA para entrevistar mais testemunhas.

29
Escolher um ponto turístico como por exemplo a Grande Muralha, para falar com alguém e obter pistas novas.

30
A historiadora dá-me uma pista, mas que cidade? Onde estamos? Pequim? Solicitar ajuda a mais uma testemunha.

material de apoio ao professor | Camilla Santiago

Página 11
Passo 29: indicar que ir para o ponto turístico, a Grande Muralha, é apenas um exemplo possível.



Figura 4. Alterações da brochura Carmen Sandiego após o teste piloto

No que diz respeito à brochura do jogo Unlove, das 27 páginas que compõem o recurso, 11 foram alteradas como apresenta a Figura 5.

Versão antes do teste piloto

01



Clicar duas vezes com o rato sobre o ficheiro executável UNILOVE. Após os logótipos iniciais, surge o menu principal. O botão SAIR faz abandonar o jogo.

02



Após carregar no botão SOBRE surge um texto informativo sobre o jogo. O botão VISITAR WEBSITE remete para o site <https://unilove.mdm.org.pt/>. Fechar a janela com a cruz do canto superior direito.

03



Regressamos ao menu principal. Carregar no botão NOVO JOGO para iniciar o jogo. O botão CONTINUAR JOGO será abordado posteriormente.

2 material de apoio ao professor | Unilove

Versão depois do teste piloto

01



Entrar no site <https://unilove.mdm.org.pt/> e descarregar o ficheiro de instalação do jogo para telemóvel ou para computador. Clicar duas vezes com o rato sobre o ficheiro executável UNILOVE. Após os logótipos iniciais, surge o menu principal. O botão SAIR faz abandonar o jogo.

02



Após carregar no botão SOBRE surge um texto informativo sobre o jogo. O botão VISITAR WEBSITE remete para o site <https://unilove.mdm.org.pt/>. Fechar a janela com a cruz do canto superior direito.

03



Regressamos ao menu principal. Carregar no botão NOVO JOGO para iniciar o jogo. O botão CONTINUAR JOGO permite regressar a um jogo iniciado e gravado.

2 material de apoio ao professor | Unilove

Página 2

- Passo 01: dar informação de como ter acesso ao jogo.
- Passo 03: explicar a função do botão Continuar Jogo.

07



Nos botões inferiores COR - CABELO e COR - OLHOS, é possível definir a cor no formato RGB (Red, Green, Blue) de cada elemento.

08



Para definir a cor do cabelo, deslizar com o elevador horizontal para a esquerda ou para a direita em cada uma das três cores. Observar as alterações na personagem.

09



A terceira opção (barba ou bigode) será aplicada no somatório. Na área de texto, introduzir o nome para a personagem. O botão ALCANTARAR permite atribuir automaticamente definições dos separadores Corpo e Roupa para a personagem.

4 material de apoio ao professor | Unilove

07



Nos botões inferiores COR - CABELO e COR - OLHOS, é possível definir a cor no formato RGB (Red, Green, Blue) de cada elemento.

08



Para definir a cor do cabelo, deslizar com o elevador horizontal para a esquerda ou para a direita em cada uma das três cores. Observar as alterações na personagem.

09



A terceira opção (barba ou bigode) será aplicada no próximo personagem. Na área de texto, introduzir o nome para a personagem. O botão ALCANTARAR permite atribuir automaticamente definições dos separadores Corpo e Roupa para a personagem.

4 material de apoio ao professor | Unilove

Página 4

- Passo 09: adicionar "barba ou bigode" para a terceira opção.

16



A casa tem assim quatro divisões: a sala, o quarto e dois quartos. Liberamente, a direita, encontra-se o acesso ao mapa e à mochila do jogador.

17



Após clicar no mapa percebe-se que o acesso aos quatro locais CASA, ESCOLA, SHOPPING e BIBLIOTECA estão vedados ao caminho, sendo necessário adquirir objetos na mochila para ingressar no primeiro local ESCOLA. Fechar o mapa clicando na seta.

18



Recolher nas diversas divisões da CASA (Clicando no logo Unilove) os objetos escondidos para a mochila. Na divisão quarto, recolhe os headphones, cassetes e o livro azul possuído na cama.

7 material de apoio ao professor | Unilove

16



A casa tem assim quatro divisões: a sala, o quarto e dois quartos. Liberamente, a direita, encontra-se o acesso ao mapa e à mochila do jogador.

17



Após clicar no mapa percebe-se que o acesso aos quatro locais CASA, ESCOLA, SHOPPING e BIBLIOTECA estão vedados ao caminho, sendo necessário adquirir objetos na mochila para ingressar no local ESCOLA. Fechar o mapa clicando na seta.

18



Recolher nas diversas divisões da CASA (Clicando no logo Unilove para entrar) os cinco objetos necessários para a mochila:

- os headphones, cassetes azul e cassetes que estão no quarto;
- o ovo Kinder e o telemóvel localizados na sala de estar e jantar.

7 material de apoio ao professor | Unilove

Página 7

- Passo 17: corrigir o verbo "estão" para "está". Retirar a palavra "primeiro" pois a casa foi o primeiro local explorado.
- Passo 18: especificar como recolher os objetos e como entrar no espaço. Indicar quantos e quais os objetos devem ser recolhidos. Substituir a palavra "escondidos" por "necessários".

22



No ESCOLA temos cinco espaços Unilove: a sala de aulas, a casa de banho, o bar, o campo desportivo interior e o exterior.

23



Após entrar na sala de aula do 2.º piso (sala vermelha), inicia-se o diálogo com um colega de turma.

24



Observa os balões para cada personagem.

9 material de apoio ao professor | Unilove

22



No ESCOLA temos cinco espaços Unilove: a sala de aulas, a casa de banho, o bar, o campo desportivo interior e o exterior. Circular pela ESCOLA e podes diversos espaços (como não covões) e interagir com as personagens. Poderá jogar aos dois mini-jogos da ESCOLA como indicado na página 11.

23



Após entrar na sala de aula do 2.º piso (sala vermelha), inicia-se o diálogo com um colega de turma. Essas conversas circunstanciais, que nada interferem na problemática do jogo, não serão alvo de reflexão futura.

24



A personagem jogadora responde ao colega de turma.

9 material de apoio ao professor | Unilove

Página 9

- Passo 22: acrescentar que a circulação pelas divisões é indiferente para o jogador. Informar que existem dois desafios no espaço ESCOLA.
- Passo 24: informar que se trata da resposta do jogador ao balão anterior.

Versão antes do teste piloto



25

O namorado intervém.



26

O jogador é convidado a tomar uma decisão de entre três opções de resposta. A resposta escolhida permitirá classificar o jogador de acordo com o vilão traçando o seu perfil perante a temática do jogo "Violência no namoro".



27

Clicar em cada personagem para interagir com elas e responder às questões colocadas. Ao clicar no rosto da professora temos acesso ao primeiro desafio.

11 material de apoio ao professor | Unliver

Versão depois do teste piloto



25

O namorado intervém. Essas conversas entre os namorados, designadas por dilemas e que interferem na problemática do jogo, serão alvo de reflexão futura.



26

O jogador é convidado a tomar uma decisão de entre três opções de resposta. A resposta escolhida permitirá classificar o jogador como "inecivo", "agressor" ou "vilão", traçando o seu perfil perante a temática do jogo "Violência no namoro".



27

Clicar em cada personagem para interagir com elas e responder às questões colocadas. Ao clicar no rosto da professora temos acesso a um mini-jogo. Consultar os mini-jogos existentes no anexo "acesso aos mini-jogos", página 20.

10 material de apoio ao professor | Unliver

Página 10
Passo 26: substituir "de" por "como" e adicionar aspas nas classificações do jogador.



31

Para colocar a bola no cesto, clicar na barra de progressão a cerca de dois terços.



32

O desafio foi superado.



33

O namorado envia uma mensagem e dá indicação ao jogador de que o jogo prossegue para o local SHOPPING, no cinema. Ir ao mapa.

12 material de apoio ao professor | Unliver



31

Clicar e arrastar o rato para colocar a bola no cesto.



32

O mini-jogo foi superado.



33

O(s) namorado(s) envia uma mensagem e dá indicação ao jogador de que o jogo prossegue para o local SHOPPING, no cinema. Ir ao mapa.

11 material de apoio ao professor | Unliver

Página 12
Passo 31: retirar a dica de como conseguir colocar a bola no cesto.
Passo 33: considerar os dois géneros para a palavra namorado.



34

No mapa verificamos que os locais CASA e SHOPPING estão ambos de acesso livre. Clicar no SHOPPING para entrar.



35

Existem no SHOPPING três espaços livre para visitar: o cinema, uma loja de roupa e um espaço restaurante. Clicar em cada um deles e responder às questões colocadas.



36

(possibilidade) Neste processo, fazemos uma paragem. Observamos que a imagem de perfil do jogador "Joana" encontra-se submersa em água e que as mãos do jogo livre estão mais separadas. Deve-se às respostas dadas. É necessário refletir sobre elas. Clicar no botão 🗨️.

13 material de apoio ao professor | Unliver



34

No mapa verificamos que os locais CASA e SHOPPING estão ambos de acesso livre. Clicar no SHOPPING para entrar.



35

Existem no SHOPPING três espaços livre para visitar: o cinema, uma loja de roupa e um espaço restaurante. Clicar em cada um deles e enfrentar os dilemas.



36

(possibilidade) Neste processo, fazemos uma paragem. Observamos que a imagem de perfil do jogador "Joana" encontra-se submersa em água e que as mãos do jogo livre estão mais separadas. Deve-se às respostas dadas nos dilemas. É necessário refletir. Clicar no botão 🗨️. Se tal não acontecer, digamos que o amor está no ar!

13 material de apoio ao professor | Unliver

Página 13
Passo 36: informar que se não existir água no utilizador, deve-se às respostas corretas do jogador.



37

Ao clicar no botão 🗨️ temos acesso às fotografias dos espaços onde se respondia às questões. 🗨️ representa uma posição favorável para a relação, 🗨️ significa algum nível de conflito. Ao clicar em cada símbolo, abre a pergunta e resposta dada.



38

Exemplo de uma resposta 🗨️.



39

Exemplo de uma resposta 🗨️. Após reflexão, recebe-se um badge como pode ser visto ao clicar no botão 🗨️.

14 material de apoio ao professor | Unliver



37

Ao clicar no botão 🗨️ temos acesso às fotografias dos espaços onde se respondia às questões. 🗨️ representa uma posição favorável para a relação, 🗨️ significa algum nível de conflito. Ao clicar em cada símbolo, abre a pergunta e resposta dada no dilema. O scroll ajuda a navegar pelas fotografias.



38

Exemplo de uma resposta 🗨️ - caracterização da personagem como "neutra".



39

Exemplo de uma resposta 🗨️ - caracterização da personagem como "vilão".

14 material de apoio ao professor | Unliver

Página 14
Passo: 38: deslocar o texto sobre medalha existente no passo 39 para este passo e substituir a palavra "badge" por "medalha".

Versão antes do teste piloto	Versão depois do teste piloto	Página 17 Passo 47: explicar como preencher o crucigrama.
<p>46 Ao entrar na CASA, e no local sala, entra num desafio. O botão não está disponível nesta versão do jogo. O botão permite voltar ao menu principal e aceder a um jogo gravado ou a um novo jogo.</p> <p>47 Tem 45 segundos para responder. Deve clicar nas letras soltas para formar a palavra em falta. Todas as letras devem ser utilizadas.</p> <p>48 A palavra a escrever é CONSENTIMENTO. Desafio superado!</p>	<p>46 Ao entrar na CASA, e no local sala, entra num mini-jogo. O botão não está disponível nesta versão do jogo. O botão permite voltar ao menu principal e aceder a um jogo gravado ou a um novo jogo.</p> <p>47 Tem 45 segundos para resolver o mini-jogo. Deve clicar nas letras soltas, pela ordem dos espaços por preencher e formar a palavra em falta. Todas as letras devem ser utilizadas.</p> <p>48 A palavra a escrever é CONSENTIMENTO. Mini-jogo superado!</p>	
<p>52 O diálogo entre os namorados prossegue.</p> <p>53 Dada a situação o jogador toma uma decisão quanto ao rumo da relação a dois.</p> <p>54 No final da troca de diálogo, surge a janela de final de jogo. Observa as medalhas obtidas no final do jogo.</p>	<p>52 O diálogo entre os namorados prossegue.</p> <p>53 Dada a situação, o jogador toma uma decisão quanto ao rumo da relação a dois.</p> <p>54 No final da troca de diálogo, surge a janela de final de jogo. Rever as medalhas obtidas no final do jogo.</p>	<p>Página 19 Passo 53: colocar vírgula após a palavra situação. Passo 54: substituir a palavra "observa" por "rever".</p>
<p>grelha de RESPOSTAS CASA</p> <p>Sala de jantar - Pós o teu amiguinho convidar, tu vais logo... <ul style="list-style-type: none"> • O convite é para os dois. Dizes isso faz-me sentir que são convites em nome. • Não, não fiques assim. Se vamos se tu aguestar! • Então com quem? É só o mesmo aqui! </p> <p>Sala de jantar - Então sempre a receber mensagens, e não é aguestar? <ul style="list-style-type: none"> • Não gostei nada da tua tom, faz-me sentir que estás a tentar controlar-me. • Podes ver que não é nada de especial. Só notícia de um evento na escola. De jogos e problemas lá. • A mensagem é para mim, não é para ti! </p> <p>Sala de jantar - Então hoje, não quero preparar alguma coisa? <ul style="list-style-type: none"> • Não, porque eu não sei o que é isso de fazer. • Não é que te pases, que eu não quero fazer nada. • Tens máquinas não tens? Já conheço a cozinha. Serve-te! </p> <p>Sala de jantar - Então se quiseres que estivesse em tua casa, eles vão passar o jogo no dia seguinte. Não há? Não há? Desde que não demorem muito porque tenho mesmo que estudar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sim claro, e que te quiseres. • Então a chorar? Não tem nada que combinar coisas com os teus amigos em minha casa! <p>Cozinha - Preocupação - Já demoras com essas coisas. Não estás bem aguestar? Tu queres dar ideias mais boas?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenho pena que penses assim, mas não vou alterar os meus gostos e hábitos só para te fazer feliz, eu não quero! • Por favor, não fiques assim! Estás só com frio. • A tua temperatura é ridícula. <p>Cozinha - Agora não a minha relação está mais séria, podemos fazer uma página de FB juntos!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como é minha página assim como está e tu também. Estamos juntos mas continuamos a ser duas pessoas com identidades próprias. • Não é super romântico. Querdo mesmo de ti! • Deves entrar a jogar comigo! <p>Cozinha - Agora que tenho comprado as minhas botinhas brutas profissionais!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não me tentares mas também não aguestar, como sabes. Podias ter tentado, não foi ao supermercado. • Deves pensar que isto é um supermercado, não? 	<p>painel dos DILEMAS CASA</p> <p>Sala de jantar - Pós o teu amiguinho convidar, tu vais logo... <ul style="list-style-type: none"> • O convite é para os dois. Dizes isso faz-me sentir que são convites em nome. • Não, não fiques assim. Se vamos se tu aguestar! • Então com quem? É só o mesmo aqui! </p> <p>Sala de jantar - Então sempre a receber mensagens, e não é aguestar? <ul style="list-style-type: none"> • Não gostei nada da tua tom, faz-me sentir que estás a tentar controlar-me. • Podes ver que não é nada de especial. Só notícia de um evento na escola. De jogos e problemas lá. • A mensagem é para mim, não é para ti! </p> <p>Sala de jantar - Então hoje, não quero preparar alguma coisa? <ul style="list-style-type: none"> • Não, porque eu não sei o que é isso de fazer. • Não é que te pases, que eu não quero fazer nada. • Tens máquinas não tens? Já conheço a cozinha. Serve-te! </p> <p>Sala de jantar - Então se quiseres que estivesse em tua casa, eles vão passar o jogo no dia seguinte. Não há? Não há? Desde que não demorem muito porque tenho mesmo que estudar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sim claro, e que te quiseres. • Então a chorar? Não tem nada que combinar coisas com os teus amigos em minha casa! <p>Cozinha - Preocupação - Já demoras com essas coisas. Não estás bem aguestar? Tu queres dar ideias mais boas?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenho pena que penses assim, mas não vou alterar os meus gostos e hábitos só para te fazer feliz, eu não quero! • Por favor, não fiques assim! Estás só com frio. • A tua temperatura é ridícula. <p>Cozinha - Agora não a minha relação está mais séria, podemos fazer uma página de FB juntos!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como é minha página assim como está e tu também. Estamos juntos mas continuamos a ser duas pessoas com identidades próprias. • Não é super romântico. Querdo mesmo de ti! • Deves entrar a jogar comigo! <p>Cozinha - Agora que tenho comprado as minhas botinhas brutas profissionais!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não me tentares mas também não aguestar, como sabes. Podias ter tentado, não foi ao supermercado. • Deves pensar que isto é um supermercado, não? 	<p>Páginas 21; 22; 23; 24; 25; 26 Alterar o título "Grelha de respostas" para "painel dos dilemas" já que não se trata de uma informação em formato tabular e porque surge mais informação para além da resposta.</p>

Figura 5. Alterações da brochura Unlove após o teste piloto

Conclusão

Jogar videojogos é bastante atrativo para a maior parte dos adolescentes e jovens (Carvalho, Zagalo, & Araujo, 2015). Associar uma atividade prazerosa ao contexto educativo pode aumentar a motivação do aluno, promover o desenvolvimento intelectual e facilitar a aprendizagem em diversos domínios. Através do jogo, o aprendiz é convidado à tomada de decisões e à solução de problemas; enfrenta assim diversos e crescentes desafios que poderá ultrapassar por mecanismos de tentativa-erro. O que torna os jogos digitais motivadores prende-se sobretudo com o desafio e com a aprendizagem. A sede de aprender é intrínseca ao ser humano. Associar

práticas tradicionais a práticas educativas com jogos digitais, em que todos podem participar, pode estimular novas atividades em sala de aula. Por outro lado, os *serious games* permitem a identificação do jogador perante a situação, o que pode levar a que este assume uma posição crítica. Os jogos trazem, aos professores e aos alunos, uma nova forma de comunicar, formar, sensibilizar, de aprender e pensar.

As principais editoras nacionais assumem um papel relevante na criação e divulgação dos jogos, mostrando abertura em investir mais nessa área. Segundo estas, o modelo da aplicação digital proposto no estudo poderá incrementar valor na monitorização do feedback dos utilizadores dos jogos. Percebem que essa monitorização de recursos digitais é fundamental pois possibilita a melhoria dos produtos multimédia, devendo por isso existir mais canais de recolha de dados. Também apontam como primordial a formação dos professores sobre a temática abordada e uma maior incidência no trabalho de pares entre estes.

A introdução de estratégias de jogos apela a mudanças de atuação por partes dos profissionais da educação e, para os mais céticos, ao reconhecimento dos benefícios dos jogos para a aquisição do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades, quando associada a estratégias tradicionais. Aumentar a confiança dos professores, quando optam pelos jogos educativos digitais como recurso em sala de aula, pode passar por facultar suportes digitais que possibilitem a redução de alguns constrangimentos, sobretudo a dificuldade em fazer a escolha acertada do jogo educativo.

Referências Bibliográficas

- Almeida, A. M. P., Lima, J., Pereira, M. J., & Silva, M. (2018). UNLOVE: A Digital Game for Gender-Based Violence Prevention and Awareness. *Proceedings of the International Conference on Gender Research*, 342–350. Porto: ISCAP.
- Anderson, L. W. (Ed), Krathwohl, D. R. (Ed), Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., & Raths, J., Wittrock, M. C. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Barnett, L., Harvey, C., & Gatzidis, C. (2018). First Time User Experiences in mobile games: An evaluation of usability. *Entertainment Computing*, 27(March), 82–88. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2018.04.004>
- Bernhaupt, R. (2011). User experience evaluation in entertainment and games. *Proceedings of the 13th IFIP TC 13 International Conference on Human-Computer Interaction - September 05-09, 2011, Lisbon, Portugal*, 6949(March). <https://doi.org/10.1007/978-3-642-23768-3>
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. (1956). *Taxonomy of educational objectives: Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKa.
- Carvalho, A., Zagalo, N., & Araujo, I. (2015). From Games Played by Secondary Students to a Gamification Framework. *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 2015(1), 737–744. Retrieved from

<http://www.editlib.org/p/150080/>

- Carvalho, C. V. (2015). Aprendizagem Baseada em Jogos: Game-Based Learning. *II World Congress on Systems Engineering and Information Technology: Challenges, Practices and Technologies in the Era of Information*, 176,181.
- Cota, M. P., Thomaschewski, J., Schrepp, M., & Gonçalves, R. (2014). Efficient measurement of the user experience. A Portuguese version. *Procedia Computer Science*, 27(34), 491–498. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.02.053>
- Coutinho, C. P. (2019). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática* (2.^a). Almedina S.A.
- DGIDC. (2011). *Cadernos SACAUSEF - Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação*.
- Gurell, S. (2008). *OER Handbook final 1.0 for educators* (D. Wiley, Ed.).
- Gustafson, K., Visscher-Voerman, I., & Plomp, T. (1999). Educational Design and Development: An Overview of Paradigms. In B. V. Springer - Science+Business Media (Ed.), *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp. 15–29). Kluwer Academic Publishers.
- Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 54, 170–179. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045>
- Hodent, C. (2017). The Gamer's Brain: How Neuroscience and UX Can Impact Video Game Design. Retrieved June 3, 2019, from The Gamer's Brain: How Neuroscience and UX Can Impact Video Game Design website: <https://www.gdcvault.com/play/1022309/The-Gamer-s-Brain-How>
- Keller, J. M. (2010). *Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach*. New York: Springer-Verlag New York Inc.
- Kirriemuir, J., & Mcfarlane, A. (2004). Literature Review in Games and Learning. *Futurelab*, 3(2), 39. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.1974.tb01308.x>
- Lisenbee, P. S., & Ford, C. M. (2018). Engaging Students in Traditional and Digital Storytelling to Make Connections Between Pedagogy and Children's Experiences. *Early Childhood Education Journal*, 46(1), 129–139. <https://doi.org/10.1007/s10643-017-0846-x>
- Machado, C. T., & Carvalho, A. A. (2016). Avaliação do serious game Immuno Rush sobre Imunologia. *Novas Tecnologias Na Educação CINTED-UFRGS*, 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.22456/1679-1916.86027>
- Pons, J. de P. (2018). La investigación educativa en el campo de los videojuegos. *4º Encontro Sobre Jogos e Mobile Learning*, 25–34. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10316/48542>
- Soo, M. T., & Aris, H. (2019). Game-Based Learning in Requirements Engineering: An Overview. *2018 IEEE Conference on E-Learning, e-Management and e-Services, IC3e 2018*, 46–51. <https://doi.org/10.1109/IC3e.2018.8632650>
- Wangenheim, C., Savi, R., Ulbricht, V., & Vanzin, T. (2010). Proposta de um Modelo de

Avaliação de Jogos Educacionais. *Novas Tecnologias Na Educação - CINTED-UFRGS*,
V.8 N°3.

Yin, R. (2015). *Estudo de Caso. Planejamento e Métodos* (5.ª). Porto Alegre: Bookman.

A gamificação como estratégia pedagógica na potencialização de competências no ensino superior: o caso *Commercium et Cognitionis*

Jackeline Lima Farbiarz

jackeline@puc-rio.br
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio/Brasil

Alexandre Farbiarz

alexandre.farbiarz@gmail.com
Universidade Federal Fluminense – UFF/Brasil

Guilherme Xavier

dinergia@gmail.com
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio/Brasil

Cynthia Macedo Dias

cymadi@gmail.com
Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ/Brasil

Resumo - Com o crescimento do uso das novas mídias, o cotidiano escolar tem sido tanto instigante quanto desafiador, ao buscar acomodar alunos engajados nas novas mídias em espaços que restringem sua autonomia. Neste sentido, a Gamificação pode ser uma oportunidade de ensaiar novas formas de interação entre alunos, professores e conteúdo, potencializando as competências necessárias ao seu desenvolvimento. Estudamos o caso do projeto *Commercium et Cognitionis*, que alinha tecnologia e prática de forma lúdica em uma disciplina de um curso de Jornalismo no Brasil. A dinâmica aliou competição e colaboração na busca de conhecimentos e na resolução dos desafios propostos. A adoção de métodos pedagógicos ativos, que exploram competências e habilidades no jogo, possibilitou conjugar a avaliação sistêmica e processual na disciplina. Na medida em que, para alcançar o objetivo lúdico, na conquista de pontos no jogo, foi necessário ao aluno-jogador perseguir o objetivo didático, na elaboração das atividades semanais, a avaliação da experiência indicou que a dedicação ao jogo influenciou positivamente a dedicação acadêmica, estimulando o acesso e o aprendizado significativo sobre os conteúdos, garantindo ao aluno-jogador autonomia e independência no processo educacional, competências visadas na contemporaneidade.

Palavras-chave: gamificação, tecnologia, competências; estudo de caso.

Introdução

O percentual da população brasileira que acessa a internet passou de 34,8% em 2008 para 69,9% em 2017 (IBGE, 2018). Com isso, cresceu também o uso de novas mídias e formas de interação interpessoal, colocando desafios e potenciais novos caminhos para o cotidiano escolar. Essa aceleração do fluxo de informações (Lipovetsky, 2004) a partir da cultura de mídia (Kellner, 2001) oferece informações de maneira prática porém superficial. Ao mesmo tempo, nem sempre os Parâmetros e Diretrizes Curriculares do Governo brasileiro vêm acompanhados de orientações e possibilidades formativas adequadas para que os professores lidem com essas demandas. A legislação e concepções equivocadas a respeito do lugar dessas tecnologias promovem sua subutilização ou mesmo exclusão dos espaços escolares, como os celulares que podem apoiar variadas práticas de construção de sentidos multimodais e que tem seu uso proibido por lei federal nos espaços escolares (Oliveira & Farbiarz, 2019).

Neste sentido, a escola precisa ser observada como parte de uma sociedade imersa na cultura digital, a cibercultura (Lemos, 2009), que conjuga diversos territórios informacionais e socioculturais por meio de novas tecnologias da comunicação e que (Lévy, 2005, 15) “[...] expressa o surgimento de um novo universal, diferente das formas de cultura que vieram antes [...]”. Ou seja, nunca antes vivenciamos um espaço em que a comunicação se expande para caminhos imagéticos, configurando então o espaço virtual. Esse espaço é, então, viabilizado pelas novas tecnologias, pela web, pelos aparatos que conduzem as informações, enfim, por um conjunto de técnicas materiais e intelectuais.

Enquanto os alunos se engajam nesses meios, não apenas a escola, mas também a universidade precisa buscar novos formatos interativos para mobilizar sua atenção e, ao mesmo tempo, promover sua autonomia e olhar crítico na busca por conhecimentos. Os jogos, fazendo parte de um contexto cultural juvenil, associam o prazer ao conhecer e promovem o desenvolvimento de diferentes comportamentos, saberes, habilidades, competências, valores e atitudes, além de apontarem para a construção de novas sociabilidades e identidades (Moita, 2007). Por isso, para além de serem incluídos em contextos educacionais, os jogos eletrônicos podem inspirar educadores e instituições a se apropriarem de sua lógica para reformular seus currículos, constituindo contextos de participação mais adequados às gerações atuais. Neste sentido, a gamificação pode constituir uma oportunidade de exercitar novas modalidades de interação entre alunos, professores e conteúdos.

A Gamificação na Educação

É possível dizer que a gamificação orienta o planejamento de interações com fins de se obter resultados otimizados, influenciando ações e atitudes dos interatores por meio de recursos típicos dos jogos, sem, no entanto, determinar condições de vitória e derrota absolutas. Embora experiências gamificadas tenham como elemento balizador o estabelecimento de métricas de conferência de resultados, estes não monitoram apenas o processo interativo dentro das dinâmicas de jogo aplicadas (“vitórias” ou “derrotas”), mas a aquisição e manutenção de

competências, saberes e/ou habilidades, que podem ser tangentes ao sistema em si.

A famosa trinca de pontos, insígnias e placares (PBL - *points, badges and leaderboards*, no original) é uma das combinações mais utilizadas de elementos de jogos em situações outras que não apenas o entretenimento, para fins de engajamento e motivação (Deterding *et al*, 2011). Essa trinca remete inevitavelmente às notas e classificações de uma disciplina, prova ou concurso. Entretanto, percebe-se a diferença ao considerar, com Hunicke, LeBlanc & Zubek (2004), que jogos, de modo estruturalista, são compostos por Mecânicas, Dinâmicas e Estéticas (MDE). Assim, embora a gamificação proponha mecânicas que estabelecem as regras de causa e consequência das interações dos alunos, o interesse primário está nas dinâmicas produzidas e na estética da fantasia experimentada pelos participantes, que constitui contextos de sociabilidade e construção identitária (Moita, 2007).

Embora algumas críticas ao uso da gamificação na educação passem pela associação com o behaviorismo, elementos deste, como a valorização de reforços positivos, a divisão de tarefas em partes menores, o acompanhamento passo-a-passo e o *feedback* (retorno) imediato em relação à performance, inclusive na forma visual de placares de pontuação, podem auxiliar a aprendizagem de sujeitos das gerações conectadas às redes informáticas, considerando seu reduzido espaço de atenção frente a múltiplos estímulos (Bíró, 2014). Os processos de trabalho e *feedback* em grupo podem estimular a motivação intrínseca, a partir da socialização (Ryan, 2000), aproximando a gamificação da proposta do conectivismo. Já os Itinerários flexíveis, visando atender diferentes estilos de aprendizagem, aproximam-na de concepções relacionadas ao construtivismo (Bíró, 2014).

A revisão literária por Surendleg *et al.* (2014) e o relatório realizado para a *World Government Summit* pela *Oxford Analytica* (2016), entre outras pesquisas, têm se dedicado a estudar as sutilezas da aplicação da gamificação em processos de ensino-aprendizagem. A partir da diversidade existente de mecânicas, dinâmicas e estéticas de jogo, múltiplas são as possibilidades de produção de efeitos pelo seu uso em contextos de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, não buscamos aderir a generalizações - nem da eficácia nem da inutilidade -, mas apresentar uma experiência de aplicação de certos princípios, em um curso universitário brasileiro.

Estudo de Caso

O projeto *Commercium et Cognitionis* (CetC) foi aplicado em uma disciplina de primeiro período de um curso de Jornalismo no Brasil que apresenta os conceitos básicos de linguagens visuais e gráficas. A gamificação foi a estratégia escolhida para alinhar tecnologia e prática docente de forma lúdica, valorizando o conteúdo didático e ao mesmo tempo a interação, buscando auxiliar e estimular o aprendiz, trabalhando interativamente valores como curiosidade, investigação, cooperação, persistência e resiliência, em consonância com um sistema de regras e procedimentos voltados para o engajamento.

Tais valores são especialmente necessários por alunos brasileiros em formação universitária, uma vez que a tradição é uma característica esperada para as aulas em tais contextos, o que

muitas vezes condiciona o aluno a manter-se na passividade em relação à construção de conhecimento. Nesse sentido, o lúdico cumpre função especial, por envolver os alunos em espaços-problema nos quais as táticas de negociação com o contexto devem se sobrepor às estratégias monolíticas de agenciamento frente aos rigores acadêmicos das respectivas áreas. Especificamente, a experiência teve como objetivos desenvolver competências e habilidades de:

1. colaboração, interação e parceria;
2. autonomia na busca por conhecimentos;
3. responsabilidade na construção do percurso do conhecimento;
4. flexibilidade a diferentes estilos de ensino-aprendizagem;
5. diversidade de formas de expressão.

A mecânica básica de interação consistiu do acesso a conteúdos por meio de cartas de baralho, associado a um sistema de regras que pontuava a participação dos alunos. Estes receberam semanalmente, ao longo de nove semanas, duas cartas com *QR Codes* impressos que permitiam o acesso aos conteúdos de cada um dos nove temas do programa hospedados no blog da disciplina, sendo pequenos textos a artigos completos e referenciados, *links* e vídeos breves, todos *copyleft* (Figura 1). O acesso individual aos conteúdos tentou estimular a responsabilidade e autonomia na busca dos conhecimentos e atender a diferentes estilos e ritmos de aprendizagem.



Figura 1. Acesso a um vídeo usando o *smartphone* para ler o *QR Code* no verso da carta

Outra dinâmica do jogo estabelecia que, ao receberem as cartas, os alunos seriam informados de uma “Missão” que deveriam cumprir para a semana seguinte. Cada tema teve sua própria Missão, em que pequenos grupos apresentaram o resultado de uma breve pesquisa, seja como uma apresentação oral, um vídeo ou um produto, a partir dos conteúdos disponíveis até então, em atendimento aos objetivos de colaboração e diversidade de formas de expressão (Figura 2). Pedagogicamente, pretendia-se que a articulação entre alunos e diferentes conteúdos, com um objetivo comum, trouxesse sentido aos temas e estimulasse a pesquisa e a construção de novos conhecimentos para além do jogo, em consonância com os objetivos de autonomia,

responsabilidade e flexibilidade.

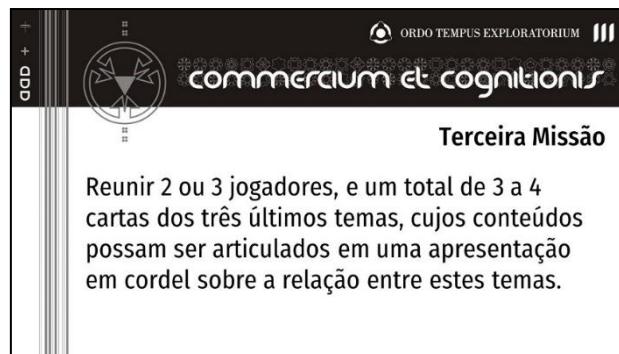


Figura 2. Terceira Missão do jogo

As Missões representaram a resolução de um desafio que podemos, à luz da ludologia, definir como um convite à solução, pela competência e habilidade do interator, de um problema que lhe é imposto pelo sistema em participação. Na medida em que, para realizar as Missões, os alunos do grupo necessitam estar de posse das cartas que foram usadas como base para a apresentação, há o estímulo ao trabalho colaborativo e à pesquisa, pois eles têm de negociar as cartas entre si até conseguirem um conjunto de conteúdos que se articulem na resposta à Missão, valorizando também o objetivo pedagógico de construção do percurso do conhecimento (Figura 3). Esta liberdade de articulação fortaleceu o “fluxo” (Csikszentmihalyi, 1990) do jogo, ao equilibrar o nível de dificuldade da atividade com o interesse dos alunos.



Figura 3. Apresentação do conteúdo da missão em formato de Cordel

Em apoio às dinâmicas em vigor, semanalmente o professor aprofundou os conteúdos sobre o tema em pauta, seja em uma aula apoiada por recursos audiovisuais ou materiais, seja por meio de uma oficina prática. Estas atividades buscaram complementar eventuais lacunas nas informações coletadas pelos alunos, assim como exercitar o debate e a transposição do conhecimento do âmbito teórico para o prático, por meio das oficinas.

Outra dinâmica envolveu a divisão das cartas de conteúdos em cinco naipes (Figura 4). Cada

naipes estava associado a um tipo de conteúdo e possuía um valor entre 1 e 5, desconhecido inicialmente pelos alunos.



Figura 4. Os cinco naipes de poliedros platônicos

Para descobrir os valores, cada aluno-jogador também recebia no início do jogo uma carta de “Norma”, dentre 15 existentes, que regiam estes valores e estabeleciam bonificações e punições conforme os arranjos de naipes na “mão” de cartas de cada aluno-jogador, quando da revelação das normas e contagem final de pontos. Na busca por aumentar o valor de sua “mão” e auxiliados pelo conhecimento da parte das normas que conseguissem acessar, os alunos foram estimulados a realizar trocas de cartas, tanto em sala quanto fora dela. Assim, incentivamos a interlocução e a troca de conhecimentos entre eles, com a consequente ampliação do escopo de conteúdos disponibilizados para cada um, provocada pela dinâmica lúdica.

Jogos consideram que seus jogadores se capacitam por desafios anteriores para enfrentar e ultrapassar obstáculos posteriores. Esse efeito de erguer-se sobre os aprendizados anteriores é típico dos jogos e se chama *scaffolding* (Werbach & Hunter, 2012). Ao tratar dos conteúdos de forma progressiva, a partir das Missões, o professor pôde acompanhar e mediar o trabalho e aprofundar os conteúdos acessados pelos alunos, coerente com as características encontradas na aprendizagem promovida por bons jogos, conforme apontado por Gee (2014). A apresentação das regras de forma gradual também se mostrou produtiva para sua compreensão, trabalhando como um tipo de “tutorial” que demonstrava o que era necessário saber e atentar-se a cada etapa.

Como ápice da construção de conhecimento, equipes de alunos produziram como trabalho final publicações jornalísticas impressas ou digitais, sustentadas pelos conteúdos das cartas, Missões, aulas e conteúdos externos à disciplina (Figura 5). As equipes elaboraram linhas editoriais e matérias com foco direto ou indireto nos temas discutidos. Neste sentido, as Missões também objetivaram desenvolver paulatinamente as competências e habilidades necessárias

para a realização desta tarefa mais complexa.

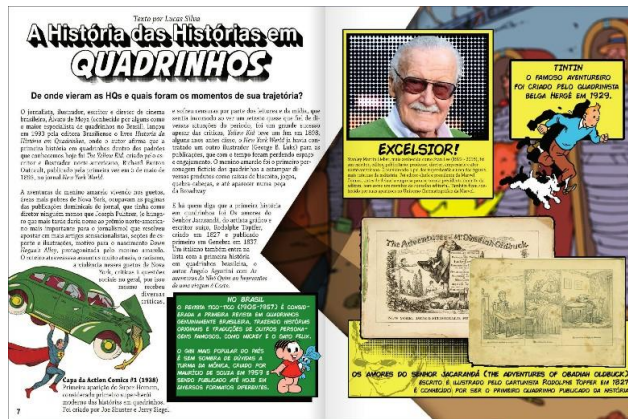


Figura 5. Trabalho final revista “Nona Arte”

Tendo como premissa os processos da gamificação, todas as atividades foram objeto de premiação por pontos, conforme sua importância em relação aos objetivos da disciplina. As notas finais dos alunos foram compostas por:

1. registro de cartas;
2. realização das Missões;
3. pontuação da mão de cartas;
4. apresentação do trabalho final.

A avaliação, dessa forma, consistiu de um acompanhamento sistêmico e processual do desenvolvimento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. A dinâmica da divulgação periódica do *ranking* de pontos foi usada como estratégia de motivação e engajamento, além de controle dos próprios alunos sobre seu desenvolvimento no jogo e na disciplina.

Considerações Finais

Ao final de cada um dos cinco semestres do projeto foi aplicado um formulário de pesquisa online, hospedado no *Google Drive*, tendo sido respondido por 114 dos alunos. Este foi composto de cinco questões abertas e 15 fechadas.

Sobre as Missões, 80% dos respondentes afirmaram que foram necessárias para o aprendizado, e 66% que elas estimularam sua habilidade em pesquisa. O mais relevante foi que 80% deles concordou que as Missões incentivaram a colaboração entre eles.

A colaboração, ao que tudo indica, foi a competência mais desenvolvida pela experiência gamificada, segundo 87,7% dos respondentes igualmente em duas questões, especialmente apontando que sua participação no jogo foi mais colaborativa do que competitiva. Uma das respostas extensivas demonstra claramente isso:

Ninguém estava competindo, o interesse geral era conseguir bons resultados no final e percebemos que a forma mais fácil de fazer isso era colaborando uns com os outros.

Esta resposta indica, ainda, que o formato interativo proposto foi bem-sucedido como forma de valorização da colaboração acima da competição entre os alunos. A partir dessas e de outras falas, detectamos que a construção de identidades e sociabilidades esteve presente, especialmente na realização das Missões grupais (Moita, 2007).

O resultado positivo fica mais evidente quando comparado às respostas de 66,7% dos respondentes, de que a gamificação teria contribuído para sua melhor compreensão dos conteúdos, participação na disciplina e no desenvolvimento de sua autonomia.

Dos respondentes, 83,3% acreditam que os conteúdos da disciplina serão importantes para suas vidas acadêmicas e profissional, mesmo estando no primeiro período do curso. Sobre a questão da fixação dos conteúdos, como ressaltaram os respondentes na avaliação, um dado importante foi o resultado dos trabalhos apresentados ao final de cada semestre. É importante lembrar que os alunos que participam desse projeto são do primeiro período do curso de Jornalismo, que tem uma ênfase maior em Jornalismo impresso, audiovisual, hipertextual e mesmo radiofônico, e que a maioria dos alunos não tem como perspectiva a formação em Comunicação Visual. Assim, impressiona que os trabalhos finais de alunos de primeiro período desse curso apresentem na competência visual resultados de boa qualidade.

Destaca-se que os alunos alcançaram e desenvolveram conteúdos tratados na disciplina de forma bastante elaborada, abordando assuntos correlatos, como por exemplo o uso de cores na moda ou mesmo em camisas de seleções; o uso de fontes e cores em diversos contextos, como por exemplo em cartazes de filmes, dentre outros.

Finalmente, merece destaque que 73,3% dos respondentes concordou que teve bom aproveitamento na disciplina e que 53,3% preferiu o jogo a uma forma tradicional de avaliação. Para entendermos melhor estes resultados, destacamos duas respostas ao formulário de pesquisa online que ilustram esta aparente discrepância. A primeira retrata, de maneira geral, os pontos positivos percebidos pelos alunos na experiência:

Eu gostei MUITO de ter tido esse tipo de aula pois fugiu do padrão acadêmico e ajudou na minha interação com outros alunos (já que eu formava grupo com diferentes pessoas).

A segunda resposta ilustra alguns comentários realizados sobre os pontos negativos percebidos pelos alunos na experiência:

Talvez, tenha faltado um pouco de disposição de todos, inclusive eu, de se envolver mais profundamente com o jogo, e aproveitar mais a experiência.

Assim, é preciso lembrar que a disciplina é ministrada para alunos ingressantes na universidade que, em sua grande maioria, cursaram o Ensino Médio em colégios com abordagem de ensino

Tradicional (Mizukami, 1986). Diante de um cenário novo, em que são apresentados à Universidade, com uma estrutura diferente da qual vivenciaram até então, embora ainda mormente Tradicional, os alunos acabam por adotar uma estratégia de “sobrevivência” às oito disciplinas que são obrigados a cursar neste primeiro período. Em geral, eles privilegiam as que exigem mais a sua atenção e cuja abordagem está mais de acordo com sua experiência no Ensino Médio, envolvendo-se menos com as que julgam “diferentes”, que exigem maior esforço na compreensão das novas “regras de interação” com os conteúdos, ainda que, por outro lado, sejam mais “divertidas” e imponham menos restrições à sua realização.

Assim, o que podemos considerar, é que a gamificação não funciona como uma solução alquímica para todos os males da desatenção dos alunos. Se usada de modo adequado, pode surtir efeitos positivos, aprimorando condições de acompanhamento e planejamento das estratégias didáticas, assim como os alunos o fazem enquanto jogam. A leveza do olhar sobre um problema faz a carga cognitiva enfrentada senão igualmente mais leve, ao menos mais interessante. Considerando a ludofilia do ser humano, pensar em jogos como modelos inspiradores para providenciar motivações e condutas traz à construção de conhecimento um amplo e novo sentido, o da exploração curiosa.

A adoção de métodos pedagógicos ativos, que exploram competências e habilidades no jogo, possibilitou conjugar a avaliação sistêmica e processual na disciplina, bem como a avaliação na construção de conhecimentos. A dinâmica do jogo aliou competição e colaboração na busca de conhecimentos e na resolução dos desafios propostos. Na medida em que, para alcançar o objetivo lúdico, na conquista de pontos no jogo, foi necessário ao aluno perseguir o objetivo didático, na elaboração das Missões e do trabalho final, a avaliação da experiência indicou que a dedicação ao jogo influenciou positivamente a dedicação acadêmica, estimulando o acesso e o aprendizado significativo sobre os conteúdos, garantindo ao aluno autonomia e independência no processo educacional, competências visadas na contemporaneidade (Alves, 2009, 141).

Pelo retorno obtido junto aos alunos, verificamos que permanece como desafio, como para toda metodologia ativa, sua falta de hábito em participar mais ativamente, moldada por um padrão de instituição escolar que permanece ainda nos dias de hoje, tanto na Educação Básica quanto nas universidades brasileiras, bem como a cobrança avaliativa pautada em provas, como exemplifica a fala abaixo:

Ao mesmo tempo que era legal não ter prova, era cansativo quase toda semana estar apresentando algo novo e o trabalho final ser junto com o de outras matérias.

Ainda assim, acreditamos ter apresentado uma alternativa para métodos tradicionais de ensino-aprendizagem, que consideram o contexto midiático multimodal em que os alunos estão inseridos, abrindo caminhos de maior interação entre alunos e professores, que culminam em seu engajamento e aprendizado (Kapp, 2012).

Com tais estratégias, mantêm-se os alunos em uma zona de fluxo (Zichermann & Cunningham, 2011), enquanto promove-se o desenvolvimento de processos cognitivos, por meio de estímulos ausentes em métodos de ensino tradicionais, acionando habilidades presentes no cotidiano do

aluno para desenvolver novas competências, úteis ao seu desenvolvimento.

O projeto, portanto, demonstrou valorizar a singularidade dos sujeitos em seus processos formativos, ao configurar e desenvolver processos e sistemas de informação e comunicação que antecipem suas formas de aprender, participando da inserção autônoma e ativa dos alunos nos contextos acadêmico, profissional e social.

Agradecimentos

Agradecemos à contribuição dos pesquisadores do (omitido para revisão) e do grupo de pesquisa (omitido para revisão), no desenvolvimento deste projeto.

Referências

- Alves, L. R. G. (2009). *Educação a distância: o estado da arte*. São Paulo, Brasil: Pearson Education do Brasil.
- Bíró, G. (2014). Didactics 2.0: a pedagogical analysis of gamification theory from a comparative perspective with a special view to the components of learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 141, 148–151.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: the psychology of optimal experience*. New York, EUA: Harper Perennial Modern Classics edition.
- Deterding, S. et al. (2011). Gamification: Toward a definition. In *Proceedings of Gamification Workshop, CHI 2011 Conference on Human Factors in Computing Systems*. Vancouver, Canada: ACM.
- Gee, J. P. (2014). *What video games have to teach us about learning and literacy*. 2, New York, USA: Palgrave Macmillan.
- Hunicke, R., LeBlanc, M. & Zubeck, R. (2004). MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. In *Proceedings of the Challenges in Games AI Workshop, Nineteenth National Conference of Artificial Intelligence*, San Jose, California, USA: AAAI.
- IBGE. (2018). *Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2017*. <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101631> (Acessível em 14 de julho de 2019).
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: game-based methods and strategies for training and education*. New York, USA: Pfeiffer.
- Kellner, D. (2001). *A Cultura da Mídia – Estudos Culturais: identidade e política entre o moderno e o pós-moderno*. São Paulo, Brasil: EDUSC.
- Lemos, A. (2009). Cibercultura como território recombinante. In E. Trivinho & E. Cazaloto (eds.). *A cibercultura e seu espelho: campo de conhecimento emergente e nova vivência humana na era da imersão interativa*. (pp. 38-46). São Paulo, Brasil: Instituto Itaú Cultural. http://abciber.org/publicacoes/livro1/a_cibercultura_e_seu_espelho.pdf (Acessível em 15 de julho de 2019).
- Lévy, P. (2005). *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34.

- Lipovetsky, G. (2004). *Os tempos hipermodernos*. São Paulo: Editora Bacarolla.
- Mizukami, M. G. N. (1986). *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Moita, F. (2007). *Game on: jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @*. Campinas, Brasil: Editora Alínea.
- Oliveira, L. P. & Farbiarz, J. L. (2019). *Co-mover, como ver, comover com celulares: mobilizando os sentidos na produção criativa de leituras e escritas multimodais em processos formativos*. Mestrado em Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- Oxford Analytica. (2016). *Gamification and the Future of Education*. World Government Summit. <https://www.worldgovernmentsummit.org/api/publications/document?id=2b0d6ac4-e97c-6578-b2f8-ff0000a7ddb6> (Acessível em 18 de julho de 2019).
- Ryan, R. & Deci, E. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
- Surendeleg, G. et al. (2014). The Role of Gamification in Education – A Literature Review. *Contemporary Engineering Sciences*, 29(7) 1609-1616.
- Werbach, K. & Hunter, D. (2012). *For the Win: how game thinking can revolutionize your business*. Pensilvânia, EUA: Wharton Digital Press.
- Zichermann, G. & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design*. Sebastopol, Canadá: Ed. O'Reilly Media.

Integração de PBL e gamificação no ensino superior: perspectiva do professor que viveu a experiência

Adriana Araújo

adrianadelimareisaraujo@gmail.com
Universidade do Minho

Altina Ramos

altina@ie.uminho.pt
Universidade do Minho

Resumo - O presente artigo se integra a um estudo de Doutoramento em Ciências da Educação, especialidade em Tecnologia Educativa, pela Universidade do Minho. Este texto tem como objetivo analisar as percepções do professor sobre uma intervenção pedagógica denominada *BP GAME*, que foi a pesquisa de campo desse estudo doutoral, e que combina a Aprendizagem Baseada em Projetos com a Gamificação e o uso de tecnologias digitais. O referido estudo doutoral integra-se na pesquisa qualitativa e utiliza-se da metodologia de *Design Based Research – DBR*. Para iniciar a compreensão da percepção do professor que protagonizou esta experiência, este artigo apresenta os resultados empíricos preliminares obtidos a partir da entrevista ao professor, realizada após o término do *BP GAME*, que sugerem que a intervenção pedagógica foi eficaz e que durante o percurso da pesquisa houve uma evolução no que se refere ao *DBR*. Salientamos que se trata de resultados parciais e preliminares relacionados a aspectos que estão sendo aprofundados no trabalho da tese.

Palavras-chave: *PBL*, Gamificação, *DBR*, Pedagogia Universitária.

Integrando *PBL* e Gamificação

A Aprendizagem Baseada em Projetos é uma metodologia ativa de aprendizagem específica para o trabalho com projetos. Segundo Thomas (2000), esta metodologia contempla, obrigatoriamente, a existência de um projeto a ser desenvolvido que pode ou não resolver um problema concreto. Trata-se de um dos diferentes enfoques da Aprendizagem Baseada em Problemas. Ressaltamos que neste estudo optou-se pelo processo que combina a resolução de problemas por meio do trabalho com projetos, pelo que se adotou a terminologia Aprendizagem Baseada em Projetos e a sigla *PBL* para referenciá-la.

A literatura sobre a *PBL* indica que a atuação do professor nesta abordagem requer maior grau de participação, planejamento, trabalho cooperativo (com outros colegas, administradores educacionais, empregadores e sociedade) e tomada de decisões (Ribeiro, 2008).

Kapp (2012) define gamificação no contexto educacional como a estratégia de estímulo do envolvimento do aluno que usa os elementos e mecânica do jogo em atividades de aprendizagem para envolver as pessoas, motivar ações, promover o aprendizado e resolver problemas. Para Araújo e Carvalho (2018) importa não apenas recorrer às mecânicas de jogos, é necessária toda uma estrutura e planejamento que promova a aprendizagem ou a resolução de um problema concreto.

Considerando a *PBL* e a Gamificação, as tecnologias digitais na educação, a urgência das universidades em avançar no que diz respeito à participação ativa dos estudantes no seu processo de aprendizagem e na mediação deste processo por parte dos professores, optou-se por uma intervenção pedagógica no contexto universitário integrando a Aprendizagem Baseada em Projetos (*PBL*) com elementos da Gamificação denominada *Business Partner Game, BP GAME*.

O presente trabalho, parte de um estudo de Doutorado em Ciências da Educação, especialidade em Tecnologia Educativa, pela Universidade do Minho, apresenta resultados parciais e provisórios relacionados a aspectos que estão sendo aprofundados no decorrer da tese. A questão que se busca investigar na tese refere-se à contribuição da *PBL* combinada com a Gamificação e o uso de tecnologias digitais para a aprendizagem e para o engajamento de estudantes universitários. Este texto, especificamente, tem como objetivo analisar as percepções do professor titular da disciplina sobre o *BP GAME* e sobre a atuação dos estudantes.

Metodologia

Este estudo assume como enfoque a pesquisa qualitativa e se utiliza da metodologia de *Design Based Research (DBR)*.

A *DBR* tem como objetivo melhorar as práticas dos professores através da reflexão interativa (Wang e Hannafin, 2005) conciliando teoria e prática por meio de uma ligação colaborativa entre investigadores e profissionais que procuram entender, documentar, interpretar e melhorar a prática educativa (Moreira, 2016). Assim, a *DBR* permite a aproximação entre a investigação educacional e a prática pedagógica. No caso deste estudo a primeira autora é a investigadora e o professor a quem nos referimos é o professor titular da turma participantes.

Segundo Moreira (2016), ao centrar-se nos processos de ensino-aprendizagem, nas propriedades do objeto/artefato de aprendizagem e também nos conhecimentos do professor (disciplinares, científicos, didáticos, etc.) em contexto real de sala de aula, a *DBR* permite, por um lado, a aproximação entre a investigação educacional e a prática pedagógica e, por outro, a construção de conhecimento educacional a partir da prática, na qual pesquisador, professores, profissionais e estudantes deixam de ter papéis fixos em todo o processo e em que existe uma revisão contínua e flexível do *design* do projeto, momentos de redesign.

Fizeram parte desta investigação estudantes universitários, o professor titular da disciplina, o tutor especialista em ambientes virtuais de aprendizagem, o tutor especialista em repositórios digitais, profissionais da área de Recursos Humanos e a doutoranda que atuou como professora e investigadora. O professor titular atuou na condução das orientações presenciais em sala de

aula, tanto nos aspectos técnicos quanto comportamentais. Este professor criava vídeos sobre os temas que emergiam nas aulas e, em menor intensidade, também se comunicava virtualmente com os estudantes após as aulas. A professora investigadora estava presente nas aulas presenciais em colaboração com o professor e, de maneira intensa, participava alimentando os dados no ambiente virtual de aprendizagem e na planilha em Excel, acompanhando os estudantes virtualmente, sobretudo com feedback técnico e comportamental. Assim, ambos os professores inseridos na realidade estudada, interagem e intervinham pedagogicamente com os estudantes. Adicionalmente, antes e após cada aula presencial, planejavam e avaliavam as experiências vividas.

Para a coleta de dados foram adotados diário de bordo, questionários, registros eletrônicos, dados das plataformas digitais, projetos elaborados pelos estudantes, entrevistas coletivas, tipo *focus group* e entrevistas semiestruturadas com os participantes da pesquisa. O tratamento dos dados recolhidos se sujeitará a análise de conteúdo (Bardin, 2010), inclusive recorrendo ao software NVivo como apoio à análise.

Neste artigo temos em conta os dados de uma entrevista ao professor titular da disciplina em que aconteceu o *BP GAME*.

Nesta fase de análise preliminar foram elencados os principais temas que emergiram da análise da entrevista ao professor, a saber: PBL, Gamificação, Combinação da PBL com Gamificação, Eficácia do Modelo, Estrutura do *BP GAME*, Engajamento, DBR, Desenvolvimento de Habilidades, Dificuldades dos Estudantes e Professor como Sujeito da Inovação.

Descrição do Projeto: a intervenção pedagógica *BP GAME*

O *BP GAME* foi criado para aplicação no âmbito do curso de Administração da Universidade Federal do Maranhão na disciplina de Administração de Recursos Humanos. Tal componente, equivalente à carga horária total de 90 horas, é ministrado na modalidade presencial no turno da manhã nas instalações físicas da Universidade, no Centro Pedagógico Paulo Freire, no Campus de São Luís.

A narrativa do *BP GAME* é baseada numa jornada em que os estudantes foram estimulados a desenvolver o perfil de consultores de gestão de pessoas como parceiros do negócio e para isso seguiram por três trilhas compostas por missões e desafios reais do mundo do trabalho. Tais missões e desafios contemplavam a resolução de problemas e construção de projetos em que os estudantes tiveram como local de pesquisa de campo as instalações de um grupo empresarial de varejo localizado na cidade de São Luís, no Estado do Maranhão. Uma questão central conduziu os estudantes a apresentar soluções para três desafios relativos à área de Recursos Humanos do citado grupo empresarial.

Em termos de mecânica de jogos, ou seja, os elementos que movem os estudantes para a ação, utilizaram-se a *colaboração*, *competição*, *desafios*, *feedbacks* e *recompensas*. Pretendeu-se incentivar nos estudantes o comportamento que se baseia na ideia de que consultor de sucesso vencedor é aquele que sabe que para ganhar é necessário colaborar. O mecanismo adotado para conquista de pontos contemplou: (I) a criação do Mapa de Palavras, uma espécie de

glossário de termos referentes aos temas que estavam sendo estudados nas trilhas; (II) a construção de uma *Wiki*, uma espécie de biblioteca virtual com materiais também focados no assuntos de cada trilha; (III) o uso do Canvas e 5W2H como metodologias ágeis para solução de problemas; e (IV) a devolutiva com apresentação dos projetos. Ressalta-se que, além dessas missões, houve outras regras que pontuaram no jogo, tais como desafios surpresa, participação nas reuniões de diagnóstico, visitas consultivas no grupo de varejo e apresentação de *pitches* individuais ao final do *BP GAME*.

No que concerne às dinâmicas de jogos, ou seja, elementos que representam a interação dos estudantes com as mecânicas dos jogos, contemplaram-se: (I) emoções que são percebidas quando o estudante alcança um objetivo, ele é motivado por feedback e recompensado pelo alcance de um resultado; (II) narrativa estruturada como jornada de aprendizagem por trilhas em que o estudante começa como estagiário e termina como consultor destaque; (III) progressão oferecida para que o estudante sinta que está evoluindo no jogo; e (IV) relacionamento dos estudantes entre pares, professores, consultores e profissionais do varejo.

No que se refere aos componentes de jogos, ou seja, os elementos específicos visualizados pelos estudantes, o *BP GAME* utilizou: (I) badges que são distintivos adquiridos pelas ações incríveis que realizarem; (II) *ranking* com o placar de classificação dos estudantes; (III) barra de progressão com pontos e *badges* obtidos para que o estudante sinta sua própria evolução; (IV) níveis que são graus diferentes de dificuldade para avançar de um nível a outro; (V) pontos que dizem respeito ao *score*, à contagem de pontos acumulados no decorrer do *BPGAME*; e (VI) prazos para informar a contagem de tempo para concluir cada missão.

Para participar, os estudantes foram divididos em equipes de cinco participantes. Como atividade totalmente individual, os estudantes construíram um diário de bordo no repositório hipertextual temático viabilizado pela plataforma *Padlet*, onde registraram as ideias, experiências relevantes e lições aprendidas no decorrer da jornada de aprendizagem. Ao final, cada estudante o apresentou em forma de *pitch* no *Bootcamp* do *BP GAME*. O *pitch* é uma apresentação sumária de dois a cinco minutos com objetivo de despertar o interesse da outra parte (investidor ou cliente) pelo seu negócio; assim, deve conter apenas as informações essenciais e diferenciadas. A tradução literal de *bootcamp* é "campo de treinamento". O *Bootcamp* do *BP GAME* consistiu na última etapa da intervenção pedagógica e aconteceu nas instalações do grupo de varejo onde a pesquisa de campo foi realizada. Além dos *pitches* individuais, os estudantes apresentaram os projetos vencedores de cada trilha do *BP GAME* para o Presidente, o Diretor, a Gerente e os Coordenadores de Recursos Humanos. Todos os estudantes foram avaliados pelo profissionais seguindo critérios pré estabelecidos, as notas da avaliação foram somadas à pontuação acumulada no jogo, promovendo assim os 4 estudantes finalistas com maiores pontos ao nível de consultores destaque do *BP GAME* com direito aos prêmios definidos previamente com todos os estudantes.

O *BP GAME* aconteceu no espaço presencial da sala de aula e nas visitas ao campo, mas também no ambiente virtual de aprendizagem por meio da plataforma *Moodle*. As interações *on*

line também aconteceram através da rede social *Whatsapp* e conferências por meio do *Hangout* do Google. O período de realização desta intervenção aconteceu entre março e julho de 2019.

Resultados: O BP GAME segundo a perspectiva do professor

Bento, Lencastre e Pereira (2018) apontam que o novo cenário de inovação tecnológica na educação pede um novo e renovado papel de professor, agora com um papel de regulador e monitor de aprendizagens dos estudantes, acima de tudo um guia que explora o sentido crítico em tudo o que o estudante aprende.

Tomando como base este “renovado papel de professor” no cenário educacional atual e a possibilidade de reflexão interativa do professor e da investigadora permitida pela *DBR*, apresenta-se agora os resultados obtidos na análise da entrevista realizada com um dos protagonistas da intervenção pedagógica, o professor titular da disciplina.

Considerando que as metodologias ativas agregam um conceito amplo que pode se referir a uma variedade de estratégias de ensino-aprendizagem, a adoção da PBL foi validada pelo professor como uma escolha acertada conforme assevera: “*a importância da PBL é que ela é uma forma de realmente sair da teoria, daquele mundo de conteúdo apenas*”; diz ainda que “*a PBL é para pessoa vivenciar realmente um desafio, problema organizacional*”, (EP, 20/07/2019).

A combinação da PBL com a Gamificação é metaforicamente vista pelo professor “*como um prato saboroso*” ao unir ingredientes de duas metodologias que harmonizam uma experiência de aprendizagem muito mais rica do que se fossem utilizadas isoladamente. Segundo as palavras do professor:

“Na hora que eu gamifico a PBL, eu estou colocando os temperos que ligam e estimulam pessoas numa equipe e numa turma de alunos a realmente criar aquela coisa da competitividade sadia. [...] Eu tive essa sensação de que fazendo a harmonização desses ingredientes, da PBL e Gamificação, a gente tem um prato mais saboroso, você tem uma experiência de ensino e aprendizagem mais rica do que se ele fosse isolado” (EP, 20/07/2019).

Para o professor, a eficácia do modelo se deu exatamente por inverter-se o caminho do ensino e aprendizagem, pois primeiro os estudantes foram desafiados a entender o problema e a questão prática e somente depois buscavam a teoria, os conceitos e as tendências sobre o tema do problema. Nas palavras do professor, “*os alunos, eles não só estudaram realmente os conceitos de administração de recursos humanos, eles estudaram estes conceitos envolvidos com um caso muito prático*” (EP, 20/07/2019).

Sobre a estrutura do BP GAME, em trilhas o professor revela que notou nos estudantes uma curva de aprendizado da primeira até a terceira trilha. Ainda afirma que foi adequada a quantidade de trilhas e missões. Em suas palavras:

“Como nós tínhamos 4 meses para fazer isso, foi adequada, mas poderia ter sido 6 trilhas. Se você tivesse um curso de mais longa duração, poderia ter mais trilhas

[...] *No próprio processo da gamificação das trilhas eles vão sim aprendendo e vão comparando para melhorar seu desempenho*". (EP, 20/07/2019).

Em se tratando de engajamento, o professor entende que *"engajar-se no processo de aprendizagem é o estudante fazer aquela coisa de dentro, por livre espontânea vontade, ou seja, com liberdade"* (EP, 20/07/2019). O professor revela que o BP GAME oferece instrumentos de acompanhamento do estudante para além da sala de aula presencial e evidencia que percebeu o engajamento quando:

"a gente conseguiu ver que realmente tinham grupos que se reuniam nos finais de semana em shopping, dando importância para a atividade, aquele sentimento de ter um compromisso, então isso revela o engajamento deles porque eles estavam se agendando, eles criaram o espaço na agenda deles para trabalhar junto, se reunir para fazer uma determinada atividade" (EP, 20/07/2019).

Porém, o professor também registrou que nem todos os estudantes estiveram engajados no BP GAME:

"Então, há extremos numa turma, a gente viu uma equipe se reunindo ativamente, exteriorizando isso, demonstrando por meio de fotos de vídeos em pleno domingo esta equipe está trabalhando. Agora tiveram equipes que não se reuniram, não externaram, ou seja, não viveram mesmo toda essa experiência em sua plenitude como a gente diz" (EP, 20/07/2019).

É fundamental salientar que durante o percurso da pesquisa houve uma evolução no que se refere

ao desenho da própria intervenção pedagógica – BP GAME, característica própria da metodologia da pesquisa – DBR, o que possibilitou a articulação entre elementos vindos tanto dos professores quanto dos estudantes. Por exemplo, segundo o professor:

"Um momento importante foi nossa primeira reunião de planejamento, onde ali detectou-se muitas melhorias, você anotou e você implementou melhorias, você só não fez a implementação das melhorias que não podia fazer, seja por limitações das ferramentas. E ao longo do BP GAME nossa dinâmica foi do tipo: faz, avalia, checa, funcionou ou não funcionou" (EP, 20/07/2019).

Como havia três ciclos, ou melhor, três trilhas, a cada ciclo do processo, o redesenho acontecia uma vez que *"a segunda trilha já foi feita diferente da primeira trilha, baseada nos nossos aprendizados de erros e acertos, a terceira trilha também já foi uma evolução da segunda e da primeira trilha"* (EP, 20/07/2019).

Outros exemplos de redesenho do BP GAME a partir da escuta e contribuição dos estudantes foi a substituição da ferramenta Fórum do Moodle pelo Whatsapp por

sugestão dos estudantes durante a realização da primeira trilha. Por ser assíncrono, foi pouco usado pelas equipes segundo o professor, “os estudantes nesta parte eles são muito instantâneos, o que aconteceu na primeira rodada os estudantes se viram forçados a usar o fórum, e a partir da segunda a gente liberou. Eles criaram os grupos no Whatsapp, foram muito mais eficientes” (EP, 20/07/2019).

O desenvolvimento de habilidades dos estudantes enquanto progrediam no jogo foi observado pelo professor nos aspectos da comunicação, relacionamento e competência socioemocional. Segundo ele: “o BP GAME é uma abordagem que exige que estudante evolua em comunicação, evolua relacionamento, evolua em socioemocional, acho que são os itens que nós com certeza vimos estudantes virarem verdadeiras águias, voaram, quando eles evoluíram da primeira até última trilha e até a apresentação final lá, no Bootcamp”. (EP, 20/07/2019).

Em se tratando das dificuldades dos estudantes no BP GAME observadas pelo professor a principal foi o acesso à internet: “Para acessar o Moodle, o Padlet, para fazer Hangout e até para falar no WhatsApp, no mínimo tem que ter smartphone com uma internet boa, então eu acho assim a primeira barreira de qualquer metodologia ativa que envolva tecnologia digital por meio da internet, ela esbarra na acessibilidade dos alunos.” (EP, 20/07/2019).

Sob o aspecto do professor como sujeito da inovação, Gonçalves (2017) afirma que, para inovar em educação, é imperativo que os educadores ressignifiquem suas experiências, superem práticas cristalizadas e revejam caminhos para superá-las. Assim, o professor quando perguntado sobre qual o perfil do docente para trabalhar com metodologias ativas explicitou que “ele deve carregar dentro de si o desejo a vontade de fazer acontecer a inovação”. E ainda afirma que expressa este perfil na prática por meio de uma espécie de mantra, em que diz assim: “Eu quero ser eu mesmo, mas nem sempre o mesmo. Porque eu mesmo não vou me suportar, estar fazendo as mesmas coisas sempre, imagina os alunos”.

Considerações finais

Os resultados apresentados nos fazem crer que a intervenção pedagógica foi eficaz considerando que, na visão do professor, o BP GAME propiciou aos estudantes uma experiência de aprendizagem ativa e bem próxima da realidade organizacional por meio da combinação da PBL com a Gamificação. É fundamental salientar que durante o percurso da pesquisa houve uma evolução no que se refere ao desenho do BP GAME, estimulada pela própria metodologia de pesquisa utilizada – DBR, o que possibilitou a articulação entre elementos vindos tanto de sugestões do professor quanto dos estudantes que protagonizaram a experiência.

Neste artigo buscou-se analisar as percepções do professor que aceitou colocar em prática, ousar um projeto inovador tal qual o BP GAME se mostrou, partindo da premissa de que “se queremos um aluno autor antes é preciso inventar o docente autor” (Demo, 2010).

É claro que não é possível colocar no professor e em sua formação toda a responsabilidade pela inovação na educação, contudo faz parte de um percurso promissor começar com situações pontuais, abrangendo uma disciplina ou uma turma. No caso do BP GAME a pretensão é que o

modelo interesse a outros professores de modo a adotarem práticas similares para a aprendizagem ativa dos estudantes e assim ir “contaminando” os demais professores até atingir o projeto pedagógico do curso de Administração da UFMA.

Referências

- Araújo, I., & Carvalho, A. A. (2018). Percepção de professores sobre os efeitos de atividades gamificadas nas aulas. In Carvalho, A.A.A., Pons, J. P., Marques, C. G., Cruz, S., Moura, A.; Santos, I. L., & Guimarães, D. (2018) (orgs). *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning*, (pp. 431-442). Coimbra: Universidade de Coimbra, Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX.
- Bardin, L. (2010). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bento, M., Lencastre, J.A. & Pereira, I.S.P (2018). Formação de Professores em Cenários de Mobile Learning, Flipped Learning e Gamification. In Carvalho, A.A.A., Pons, J. P., Marques, C. G., Cruz, S., Moura, A.; Santos, I. L., & Guimarães, D. (2018) (orgs). *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning*, (pp. 443-456). Coimbra: Universidade de Coimbra, Centro de Estudos Interdisciplinares do Século XX.
- Demo, P. (2010). Rupturas urgentes na educação. *Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas na Educação*, 18 (69), 861-872.
- Gonçalves, L. (2017). *Tecnologias e educação: inovações curriculares na concepção docente*. Curitiba: Appris.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer.
- Lencastre, J. A., Bento, M., & Magalhães, C. (2016). MOBILE LEARNING: potencial de inovação pedagógica. In Tânia Maria Hetkowski & Maria Altina Ramos (orgs.), *Tecnologias e processos inovadores na educação* (pp. 159-176). Curitiba: Editora CRV.
- Moreira, J. A. (2016) Navegar, partilhar e aprender nas redes sociais em cursos de pós-graduação. In Tânia Maria Hetkowski & Maria Altina Ramos (orgs.), *Tecnologias e processos inovadores na educação* (pp. 45-69). Curitiba: Editora CRV.
- Ribeiro, L. R. de C. (2008) *Aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma experiência no ensino superior*. São Carlos: EdUFSCar.
- Thomas, John W. (2000) *A review of research on project-based learning*. San Rafael, CA: Autodesk. Disponível em <http://images.bie.org/uploads/general/9d06758fd346969cb63653d00dca55c0.pdf> (Acessado em 27 de outubro de 2019)
- Wang, F. & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53 (4), 5-23.

Impacto da gamificação na aprendizagem de Matemática: uso da plataforma *Classcraft* enquanto elemento facilitador

Dora Freire

dorafreire@gmail.com
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE

Ana Amélia Carvalho

anaameliac@fpce.uc.pt
Universidade de Coimbra, CEIS20, FPCE, LabTE

Resumo – A aprendizagem de um conteúdo, independentemente da área do saber onde ele esteja inserido, representa um conjunto de processos cognitivos e emocionais que muitas vezes passam despercebidos mesmo àqueles que têm intervenção direta nessa aprendizagem.

A criação de experiências positivas que estimulem o envolvimento dos alunos e aumentem a sua motivação intrínseca são caminhos que contribuem para o sucesso na aprendizagem.

O presente estudo descreve algumas técnicas de gamificação usadas com um grupo de alunos do ensino secundário na disciplina de Matemática. Como suporte recorreu-se a uma plataforma, o *Classcraft*, cujo grafismo e interação requerida se assemelha a alguns jogos digitais jogados atualmente pela faixa etária em causa.

Na globalidade os resultados foram positivos e revelaram que quando os níveis de envolvimento dos alunos aumentaram também aumentou o seu desempenho e consequentemente as avaliações que decorreram durante o período de implementação do estudo.

Palavras-chave: gamificação na aprendizagem, motivação, tecnologia na aprendizagem, Matemática

Contextualização

Captar a atenção dos alunos dentro de uma sala de aula é uma tarefa que se tornou cada vez mais exigente para o professor. Os alunos de hoje são completamente diferentes dos que chegavam ao ensino secundário há uma ou duas décadas atrás (Carr, 2011; Miller, 2008; Prensky, 2001, Tapscott, 2008; Veen & Vrakking, 2006). E, por outro lado, a motivação é variável de aluno para aluno e de geração para geração (Röhrich, 2012).

Hoje, numa mesma turma, podem estar alunos motivados e trabalhadores, com alunos altamente desmotivados e que apenas aguardam o dia em que completam os seus 18 anos para se libertarem da escolaridade obrigatória e poderem livremente abandonar a escola. Cabe ao professor conseguir encontrar uma equação comum que não defraude as expectativas de

aprendizagem dos primeiros e que consiga captar a atenção dos segundos. O uso da tecnologia com a devida contextualização à disciplina em causa surge-nos como uma das hipóteses possíveis. Os jovens vivem rodeados de tecnologia que capta a sua atenção, que eles próprios possuem e que gostam de usar (Carvalho, 2012).

Os constrangimentos já referidos que o professor de hoje encontra na sala de aula serviram de ponto de partida para a experiência deste estudo, em que se delineou que a gamificação de processos de ensino e aprendizagem poderia produzir resultados positivos. O conceito de gamificação seguido baseia-se nas propostas de Deterding et al. (2011), que considera o uso de elementos de *design* de jogos em contextos que não são jogos, e o de Kapp (2012) que reforça a definição anterior focando-se no seu efeito: a gamificação usa as mecânicas dos jogos, a estética e o pensamento do jogo para envolver as pessoas, motivar para a ação e resolver problemas.

Como base para a concretização deste estudo utilizou-se a plataforma *Classcraft* pela semelhança de grafismo com jogos jogados por esta faixa etária e pelo facto da própria plataforma já englobar técnicas de gamificação que se entenderam que poderiam ser uma mais-valia para a concretização dos objetivos deste estudo.

Questões de Investigação

A investigação desenvolvida centrou-se nas seguintes questões:

- O recurso a propostas de trabalho gamificadas aumenta efetivamente a motivação melhorando o desempenho na aprendizagem?
- Existirão alterações comportamentais resultantes da proposta de aprendizagem implementada? Em caso afirmativo, de que forma contribuem e influenciam as aprendizagens em cada grupo, experimental e de controlo?

O Estudo

Foram objetivos desta investigação:

- Construir um módulo de ensino/aprendizagem que tivesse como base uma plataforma de gamificação, *quizzes* e onde existissem atividades que estimulassem a competição;
- Implementar uma proposta de ensino/aprendizagem na disciplina de Matemática, nomeadamente: funções periódicas e taxa de variação, destinada a um grupo de alunos do ensino secundário;
- Avaliar o efeito do tratamento implementado (plataforma de gamificação e competição) nos resultados de aprendizagem e de envolvimento dos alunos, contrastando com o grupo de controlo;
- Avaliar a evolução das aprendizagens dos alunos durante a implementação da proposta.

Para a concretização destes objetivos, escolheu-se a plataforma *Classcraft*. Como se pode constatar na Figura 3, os cenários são graficamente apelativos e muito semelhantes aos que os

alunos encontram em diversos jogos digitais de grande adesão.



Figura 1. “Avatar”, “mascote” e cenário de um aluno da Turma Experimental no *Classcraft*

O grupo Experimental teve acesso a todos os materiais de trabalho e tarefas através da plataforma, bem como aos seus sucessos e avaliação comportamental que também lhes foram comunicados (creditados com um sistema de pontuação) pela mesma via, recorrendo-se aos recursos que a própria plataforma disponibilizava. As tarefas centraram-se na resolução de exercícios práticos relativos às temáticas em estudo e incidiram em duas tipologias: exercícios de desenvolvimento que exigiam cálculo algébrico e exercícios de resposta direta. Alguns destes últimos foram disponibilizados sob a forma de *quizzes*.

Essa creditação dos sucessos da avaliação e dos aspetos comportamentais permitia ao aluno obter pontuação útil para subir de nível ou escolher novos poderes para usar em benefício próprio, da sua equipa ou de um colega em particular, como se pode ver na Figura 2. A pontuação também era passível de ser usada para adquirir adereços para o *avatar* como se pode ver nas Figura 1 e Figura 3.

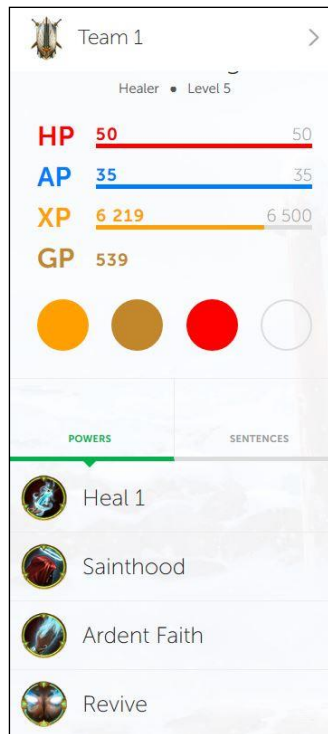


Figura 2. Histórico de pontuação e Poderes



Figura 3. "Avatar" de um aluno

O estudo de tipo quasi-experimental (Bogdan & Biklen, 1994; Borg & Gall, 1989; Schumacher & McMillan, 1993) teve como grupo Experimental o que usou o *Classcraft* e como grupo de Controlo o que teve acesso aos mesmos conteúdos e atividades, mas sem utilização da plataforma. A escolha das turmas foi aleatória de entre as que estavam atribuídas ao professor/investigador, tendo no entanto existido o critério da seleção de turmas com igual programa à disciplina e igual carga horária na totalidade dos 3 anos do ensino secundário, neste caso 300 horas trianuais, distribuídas por 10 unidades modulares. Para que a aplicação decorresse em iguais condições, escolheu-se uma unidade temática comum às duas turmas e com tempo de lecionação a decorrer em períodos semelhantes.

No grupo Experimental onde foi usada a plataforma, uma parte de cada atividade/tarefa passava necessariamente pela plataforma. Por exemplo, a realização de uma avaliação escrita podia ser antecedida por um *quiz* de revisões acedido via plataforma, mas a avaliação formal, atendendo à natureza da disciplina (Matemática) era realizada no formato tradicional em papel, contudo, a nota dessa avaliação era posteriormente creditada na plataforma.

Os comportamentos e atitudes a valorizar ou a penalizar foram articulados com os alunos e introduzidos nas definições da turma. Sempre que existiam valorizações ou penalizações, elas eram aplicadas no momento e o aluno tomava consciência da mesma e das suas conseqüências de imediato. Foi ainda estimulado o trabalho colaborativo através da criação de equipas dentro da própria turma.

No grupo de Controlo, as tarefas eram as mesmas e os comportamentos e atitudes a valorizar e a penalizar também se mantiveram. Contudo, nada passava pela plataforma.

O estudo foi organizado em cinco fases, como se representa na Figura 4.

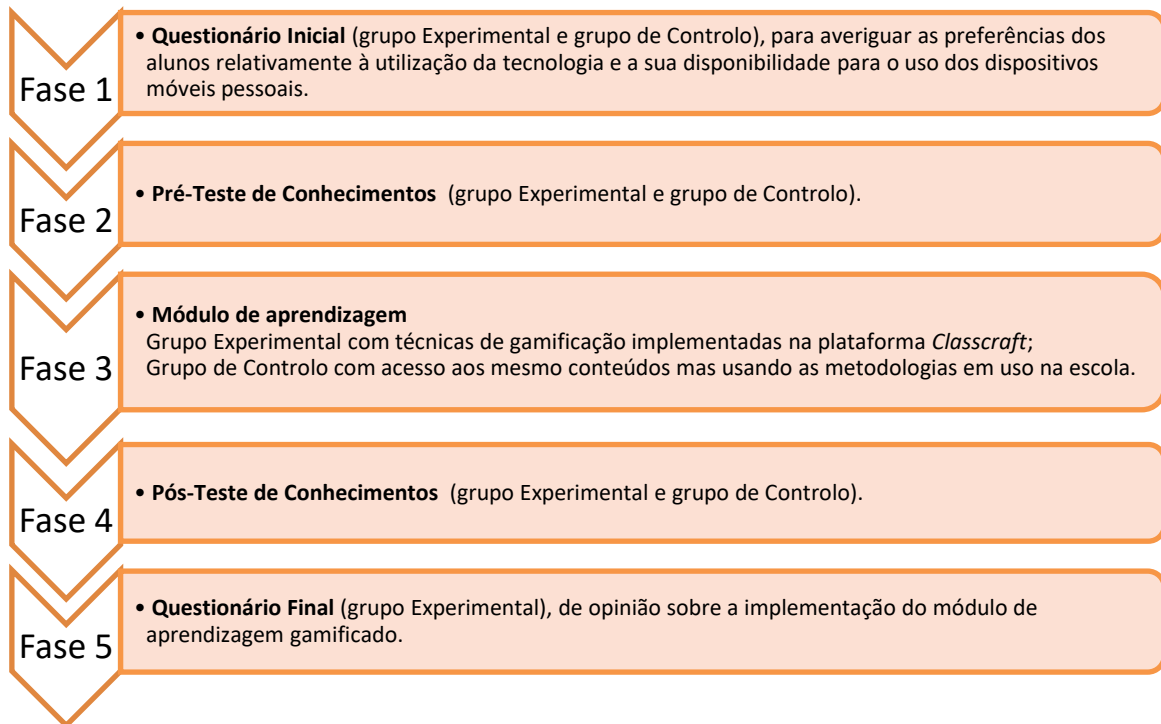


Figura 4. Fases de Implementação do Estudo

Caracterização da Amostra

O grupo Experimental é constituído por uma turma de 11 alunos, sendo 4 do sexo masculino e 7 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 16 e os 20 anos. O grupo de Controlo é constituído por uma turma de 21 alunos, 19 do sexo masculino e 2 do sexo feminino com idades entre os 16 e os 21 anos.

Antes da realização do estudo, as duas turmas responderam a um questionário inicial de caracterização para que se pudessem averiguar algumas preferências destes alunos relativamente à utilização das tecnologias em contextos de aprendizagem.

Das 32 respostas a este primeiro questionário, na globalidade das 2 turmas, destacaram-se algumas conclusões:

- A quase totalidade (93.75%) dos alunos indicou possuir computador pessoal, próprio ou partilhado com outros membros da família; 90.63% dispunha de ligação à Internet; 90.63% indicou possuir *tablet* ou *smartphone* que levam para a escola;
- No que concerne a gostar de Matemática, 21.88% dos alunos indicaram gostar (3 do grupo Experimental e 4 do grupo de Controlo) tendo os restantes 78.13% indicado que não gostavam ou que gostavam apenas de algumas matérias;
- Relativamente ao uso do computador para realizar os trabalhos da escola, 21.88% indicou que o usa raramente para este fim, 46.88% três ou mais vezes por semana e os restantes 31.25% usam-no diariamente;

- Nas questões relacionadas com os hábitos de jogo, constatou-se que o computador e o telemóvel são os dispositivos preferidos, nos quais mais de 60% dos alunos indicaram jogar diariamente ou três ou mais vezes por semana. Pelo contrário, os tablets e as consolas não reúnem as preferências deste grupo de alunos, tendo ultrapassado os 75% aqueles que responderam nunca jogarem ou raramente jogarem nestes dispositivos.

- É importante também destacar um conjunto de 12 questões que integraram o questionário inicial e que tiveram como principal objetivo a auscultação de alguns aspetos motivacionais que viriam a condicionar a escolha de algumas estratégias usadas durante o estudo e em particular o uso da plataforma. Os resultados das respostas a estas questões encontram-se quantificados na Tabela 1, tendo-se optado por reduzir a escala de tipo *Likert* com cinco opções a três, nomeadamente: Discordância, Indiferença e Concordância.

Itens sobre aspetos motivacionais	Grupo E (n=11)			Grupo C (n=21)		
	%			%		
	Discordância	Indiferença	Concordância	Discordância	Indiferença	Concordância
1. Sinto-me mais motivado quando o professor disponibiliza vídeos sobre as matérias	0 (0%)	5 (45.45%)	1 (54.55%)	0 (0%)	6 (28.57%)	15 (71.43%)
2. Sinto-me mais motivado quando o professor leciona os conteúdos usando apresentações em Powerpoint ou Prezzi	2 (18.18%)	2 (18.18%)	7 (63.64%)	0 (0%)	6 (28.57%)	15 (71.43%)
3. Sinto-me mais motivado quando o professor apresenta a matéria usando jogos	0 (0%)	2 (18.18%)	9 (81.82%)	0 (0%)	4 (19.05%)	17 (80.95%)
4. Obtenho melhores resultados nos testes quando faço pesquisas <i>online</i> sobre as matérias em estudo	1 (9.09%)	7 (63.64%)	3 (27.27%)	1 (4.76%)	11 (52.38%)	9 (42.86%)
5. Aprendo mais facilmente quando o professor leciona os conteúdos usando	1 (9.09%)	2 (18.18%)	8 (72.73%)	0 (0%)	4 (19.05%)	17 (80.95%)

apresentações em <i>Powerpoint</i> ou <i>Prezzi</i>						
6. O manual de matemática é o instrumento de trabalho mais útil nesta disciplina	1 (9.09%)	6 (54.55%)	4 (36.36%)	6 (28.57%)	6 (28.57%)	9 (42.86%)
7. Trabalho mais quando me estabelecem metas concretas a atingir	0 (0%)	3 (27.27%)	8 (72.73%)	0 (0%)	7 (33.33%)	14 (67.67%)
8. Gosto de competir com os colegas	3 (27.27%)	6 (54.55%)	2 (18.18%)	4 (19.05%)	10 (47.62%)	7 (33.33%)
9. Fico aborrecido quando os colegas obtêm melhores resultados do que eu	4 (36.36%)	5 (45.45%)	2 (18.18%)	11 (52.38%)	9 (42.86%)	1 (4.76%)
10. Quando estudo por manuais em formato papel tenho melhores resultados	1 (9.09%)	5 (45.45%)	5 (45.45%)	5 (23.81%)	9 (42.86%)	7 (33.33%)
11. Quando uso o computador para estudar, perco muito tempo	4 (36.36%)	5 (45.45%)	2 (18.18%)	7 (33.33%)	8 (38.10%)	6 (28.57%)
12. Gosto mais das disciplinas em que os professores utilizam tecnologias para ensinarem	1 (9.09%)	3 (27.27%)	7 (63.64%)	0 (0%)	5 (23.81%)	16 (76.19%)

Tabela 1. Motivação dos Alunos

Na globalidade, os resultados da Tabela 1, demonstram uma grande semelhança nas opiniões dos sujeitos do grupo Experimental e do grupo de Controlo. Destacamos apenas uma ligeira diferença entre os grupos na afirmação 6, “O manual de matemática é o instrumento de trabalho mais útil nesta disciplina” onde o grupo de Controlo apresenta 28.57% de alunos discordantes contra apenas os 9.09% do grupo Experimental.

Merece ainda atenção a questão 8, “gosto de competir com os colegas”, não por existirem diferenças nas respostas obtidas em cada grupo mas pelo facto de, na globalidade dos dois grupos, a percentagem de indiferentes representar aproximadamente 50% das respostas. As motivações que levam as pessoas a gostar de competir podem ser diversas. Miller (2008) define competição como umas das várias características motivacionais existentes num jogo. E Brown e Franken (1994) identificaram três razões distintas para as pessoas quererem e gostarem de competir: para uns o principal objetivo é melhorar o seu desempenho (para este grupo, ganhar é secundário), para outros a vitória é o mais importante, e para os que estão incluídos no terceiro

grupo, a competição é um meio de proporcionar motivação para ultrapassar o esforço que os conduzirá a um melhor desempenho.

De uma análise aos resultados anteriores, consegue-se também concluir a preferência demonstrada pelos alunos relativamente ao uso da tecnologia, nomeadamente através das respostas às afirmações 1, 3, 5 e 12, onde se verifica uma percentagem de alunos discordantes nula ou muito baixa.

Resultados

Pela globalidade das respostas no questionário inicial, foi perceptível que existiam condições para os alunos usarem os seus próprios dispositivos para o trabalho da disciplina e que seria possível esse trabalho ser feito também fora do horário de aula, nomeadamente em casa. Os poucos casos em que não havia essa disponibilidade, por falta de computador pessoal e telemóvel ou falta de acesso à Internet, seriam colmatados com o recurso a material da escola.

A plataforma *Classcraft* teve impacto nos seguintes comportamentos dos alunos, nomeadamente:

- *Pontualidade*: a pontualidade foi um dos elementos que era creditado positivamente na plataforma, em cada aula. Esta metodologia permitiu resolver o problema da falta de pontualidade de alguns alunos que, apesar de nunca terem sido penalizados por esse comportamento, de forma espontânea optaram por serem pontuais por verem o benefício que daí advinha.

- *Empenho nas Tarefas*: a realização das tarefas tornou-se uma realidade mais apelativa para os alunos. Estas apresentavam-se frequentemente através de um grafismo diferente no *Classcraft* e com uma pontuação associada. Por exemplo, um trabalho de casa colocado na plataforma era de imediato pontuado após a verificação da realização do mesmo. A projeção do cronómetro existente na plataforma quando se realizava uma tarefa na aula minimizava as distrações e habitualmente permitia que os alunos concluíssem a tarefa mais rapidamente. Num exercício com pontuação associada cuja pontuação fosse carregada na plataforma, também era habitual notar-se um maior empenho.

- *Reação dos alunos à disciplina e aos conteúdos*: também aqui se notou uma crescente motivação e uma forma de estar distinta da que era habitual. Começaram a ser os próprios alunos a solicitar mais tarefas e de alguma forma a “exigir” que todas as tarefas se refletissem na plataforma, uma vez que isso lhes trazia benefícios de pontuação que, por sua vez, permitiam o seu progresso no que começaram a encarar como um jogo.

Questionário final

Terminada a implementação do estudo, o grupo Experimental foi submetido a um questionário final de cujas respostas obtidas se pode concluir que, na globalidade, os alunos foram de opinião que a utilização de uma estratégia gamificada os ajudou a melhorar a sua prestação à disciplina e a sua motivação para realizar as tarefas.

De todas as questões colocadas destacamos uma parte específica do questionário em que os alunos puderam avaliar as dinâmicas usadas nas aulas de matemática e que recorreram à tecnologia. Para expressar a sua opinião os alunos tiveram disponível uma escala de tipo *Likert* com cinco opções correspondentes a graus de concordância a variar entre o discordo totalmente e o concordo totalmente. Apresenta-se seguidamente, na Tabela 2, uma compilação das respostas obtidas.

Itens sobre a estratégia gamificada	Discordo Totalmente	Discordo	Sou Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente
1. A utilização do <i>Classcraft</i> ajudou-me a ser mais pontual	0 (00.00%)	0 (00.00%)	4 (36.36%)	1 (9.09%)	6 (54.55%)
2. A utilização do <i>Classcraft</i> ajudou-me a ser mais participativo e trabalhador nas aulas	0 (00.00%)	0 (00.00%)	4 (36.36%)	4 (36.36%)	3 (27.27%)
3. Os bónus e o sistema de pontuação motivaram-me para que tentasse fazer melhor	0 (00.00%)	0 (00.00%)	3 (27.27%)	5 (45.45%)	3 (27.27%)
4. A plataforma foi útil para acompanhar a progressão da minha aprendizagem	0 (00.00%)	0 (00.00%)	3 (27.27%)	5 (45.45%)	3 (27.27%)
5. Os <i>quizzes</i> motivaram-me para resolver exercícios que de outra forma não faria	0 (00.00%)	0 (00.00%)	3 (27.27%)	4 (36.36%)	4 (36.36%)
6. As dinâmicas usadas na sala de aula contribuíram para que alterasse a minha atitude face à aprendizagem da disciplina	0 (00.00%)	0 (00.00%)	3 (27.27%)	6 (54.55%)	2 (18.18%)

Tabela 2. Opinião relativa à estratégia gamificada (grupo Experimental)

Não existiram respostas de discordância e a percentagem de indiferentes nunca foi superior a 36.36%.

As afirmações 1 e 2 remetem de forma direta para as dinâmicas disponibilizadas pelo *Classcraft* e ambas reuniram 36.36% de indiferentes estando a restante percentagem distribuída pelas

respostas “concordo” e “concordo totalmente”.

As quatro questões seguintes ainda que não tenham sido todas implementadas recorrendo às ferramentas disponibilizadas pela plataforma *Classcraft*, correspondem a estratégias de gamificação e a percentagem de alunos que indicaram concordar ou concordar totalmente foi de 72.73% o que parece indicar uma preferência global pela estratégia e não em exclusivo pela plataforma.

Esta tendência parece estar em concordância com a opinião de Jane McGonigal (2011) quando indica que a competição e a vitória não são características que definam os jogos ou os interesses das pessoas que gostam de os jogar. A autora afirma também que o feedback imediato dado pelos jogos e o intenso envolvimento que eles proporcionam, podem traduzir-se, em última análise, numa maior satisfação que a sensação de vitória.

Este questionário final pretendeu também saber qual a tipologia de acesso à plataforma que os alunos mais usaram, e relativamente a esta questão, 5 dos 11 alunos admitiram não ter instalado a *App* no *Smartphone* acedendo portanto através de um *browser*, e como tal, para estes alunos, as notificações enviadas não eram acedidas em tempo real, a menos que estivessem em contexto de aula com a plataforma em uso. Ainda assim, quando questionados se a utilização do mesmo *software* no ano letivo seguinte poderia ajudar a sua aprendizagem, a totalidade dos alunos respondeu afirmativamente.

Conhecimentos adquiridos

No que respeita aos conhecimentos adquiridos, os alunos foram submetidos a um pré-teste, realizado antes do tratamento, e a um pós-teste, realizado após o tratamento, tendo-se utilizado uma escala 0-20 valores.

Na Tabela 3 apresentam-se os resultados obtidos no pré-teste nas duas turmas, com base em estatística descritiva.

Estatística Descritiva	Grupo Experimental (n=11)	Grupo de Controlo (n=21)
Média	9.00	7.48
Primeiro Quartil	7.00	4.50
Mediana	8.00	7.00
Terceiro Quartil	12.00	10.50
Mínimo	3.00	2.00
Máximo	14.00	13.00
Amplitude da amostra	11.00	11.00
Percentagem de positivas	36.00%	28.00%

Tabela 3. Comparação dos resultados do pré-teste nos dois grupos

As duas turmas apresentam uma média negativa, com uma diferença de 1.52 valores, sendo também negativas as percentagens de positivas. No que respeita à mediana, ela é igualmente negativa nas duas turmas mas apresenta uma diferença de apenas 1 valor. Se compararmos as

duas turmas quanto aos quartis, é no primeiro quartil que a diferença é maior, 2.5 valores, contra os 1.5 valores no terceiro quartil. De salientar também que apesar de o mínimo e o máximo de cada turma terem uma diferença de 1 valor, as amplitudes das amostras são iguais, tendo o valor 11.

Com base no teste não paramétrico Mann-Whitney verifica-se, na Tabela 4, que não há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, sendo as turmas equivalentes.

Pré-Teste	Grupo Experimental (Mean Rank)	Grupo de Controlo (Mean Rank)	Z corrigido	Significância estatística
Resultados	19.64	14.86	-1.382	p=.167

Tabela 4. Resultados dos grupos Experimental e de Controlo no pré-teste (Teste Mann-Whitney)

Depois do pré-teste, a docente iniciou o módulo com os dois grupos, tendo o grupo Experimental usado a plataforma *Classcraft*, gamificando o módulo. No final, as duas turmas realizaram o teste final de conhecimentos (pós-teste), cujos resultados se apresentam na Tabela 5.

Estatística Descritiva	Grupo Experimental (n=11)	Grupo de Controlo (n=21)
Média	11.76	9.36
Desvio Padrão	2.75	4.34
Primeiro Quartil	9.86	5.1
Mediana	10.57	9.87
Terceiro Quartil	13.54	11.74
Mínimo	8.23	3.35
Máximo	16.88	17,88
Amplitude da amostra	8.65	14.53
Percentagem de positivas	90.91%	57.14%

Tabela 5. Resultados obtidos no pós-teste nos dois grupos

A média passou a ser positiva no grupo Experimental e a percentagem de resultados positivos foi superior a 90%. Já no grupo de Controlo, apesar de a percentagem de positivas estar acima dos 50%, a média, embora próxima, não alcançou a positiva, tendo ficado pelos 9.36 valores.

Se olharmos para os valores mínimo e máximo de cada grupo, é no grupo de Controlo que localizamos o valor mais baixo, 3.35 valores, mas também o valor mais alto, 17.88 valores, tendo a amplitude, neste grupo, o valor de 14.53, contra os 8.65 valores de amplitude no grupo Experimental. Face a esta diferença é importante referir que o desvio padrão das duas amostras é superior no grupo de Controlo, 4.34, sendo apenas de 2.75 no grupo Experimental.

Relativamente à análise dos resultados através do teste Mann-Whitney verifica-se, na Tabela 6, que não há diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, sendo o efeito do tratamento afeto a cada turma equivalente em relação à aquisição de conhecimentos.

Pós-Teste	Grupo Experimental	Grupo de Controlo	Z corrigido	Significância estatística
Resultados	20.68	14.31	-1.825	p=.068

Tabela 6. Resultados dos grupos Experimental e de Controlo no pós-teste (Teste Mann-Whitney)

Conclusão

Na globalidade o estudo revelou um efeito muito positivo no grupo Experimental, tendo-se verificado uma maior motivação para a realização das tarefas e a correção de alguns comportamentos. A maior motivação conduziu a um maior empenho e conseqüentemente a melhores resultados.

É ainda importante salientar que o grupo de Controlo teve acesso às mesmas tarefas, mas fora da plataforma e, portanto, sem qualquer estratégia de gamificação associada, não se tendo verificado a mesma evolução positiva que no grupo Experimental. Este é um indicador de que a estratégia gamificada terá sido o principal interveniente na obtenção da melhoria dos resultados no grupo Experimental.

Referências

- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Borg, W., & Gall, M. (1989). *Educational Research: an introduction*. New York: Longman.
- Brown, J., & Franken, R. (1994). *Why do people like competition? The motivation for winning, putting forth effort, improving ones' s performance, performing well, being instrumental, and expressing forceful/aggressive behavior*. *Pergamon*, 19(2), 175-184.
- Carr, N. (2012). *Os Superficiais*. Lisboa: Gradiva.
- Carvalho, A. (2012). Mobile-Learning: Rentabilizar os Dispositivos Móveis dos Alunos para Aprender. In A. A. Carvalho (Org.), *Aprender na Era Digital: Jogos e Mobile-Learning* (pp. 149-163). Santo Tirso: De Facto Editores.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). *Gamification: Toward a Definition*. In CHI 2011. ACM.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "Gamification." *In Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek '11* (pp. 9-15). New York, New York, USA: ACM Press.
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction, Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: Pfeiffer.
- McGonigal, J. (2011). *Reality Is Broken. Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. New York: The Penguin Press.
- Miller, C. (2008). *Games: Purpose and Potential in Education*. Morehead: Springer.
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. St. Paul: Peragon House.

Röhlich, O. (2012). *Os Onze Elementos da Motivação*. Lisboa: Lidel.

Schumacher, S., & McMillan, J. (1993). *Research in Education: a conceptual introduction*.
Glenview: Scott, Foresman and Company.

Tapscott, D. (2008). *Grown Up Digital: How the Net Generation Is Changing Your World*. New
York: McGraw Hill.

Veen, W., & Vrakking, B. (2006). *Homo Zappiens: Growing up in a digital age*. London: Network
Continuum Education.

Aplicações móveis para o ensino da Matemática com realidade aumentada

José Manuel Cerqueira

cerqueirajm@gmail.com
Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA)

Bárbara Cleto

barbara.cleto@gmail.com
Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA)

João Martinho Moura

jmoura@ipca.pt
Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA)

Cristina Sylla

cristina.sylla@ie.uminho.pt
Research Centre on Child Studies (CIEC), Universidade do Minho

Luís Ferreira

luferr@ipca.pt
Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA)

Resumo - Este artigo apresenta um estudo exploratório realizado com professores de matemática e de informática do ensino básico e secundário. Pretendeu-se perceber a perspetiva destes dois grupos de professores, relativamente à utilização de aplicações (*apps*) com interação tangível baseada na tecnologia de Realidade Aumentada (RA) no ensino da matemática. Foram utilizadas duas aplicações para dispositivos móveis Android, especificamente desenvolvidas para o ensino da matemática: uma sobre os sólidos platónicos (cinco poliedros regulares convexos) e outra sobre funções da matemática (como a afim e a quadrática). O desenvolvimento destes artefactos baseados numa tecnologia emergente, destinaram-se à exploração, por parte dos professores, do seu potencial como complementos aos recursos mais tradicionais. Foram desenhados, implementados e experimentados, com o propósito de facilitar e estimular a aprendizagem de matérias relacionadas com a matemática, através da inovadora interatividade que a RA oferece, e assim aferir os benefícios e os desafios da aplicação da RA neste domínio do ensino. O estudo permitiu concluir que as duas *apps* de RA, classificadas como ferramentas lúdicas e educativas, possibilitam a criação de cenários facilitadores na sala de aula, para motivar e envolver os alunos. Concluiu-se ainda que a RA no geral, pode ser usada como um recurso no ensino da matemática.

Palavras-chave: Aplicações, Jogos, Realidade Aumentada, Matemática.

Introdução

Praticamente todos os setores da atividade humana foram influenciados ou sofreram transformações devido ao surgimento da microeletrônica (Castells, 2006). Mais recentemente, assistimos à massificação dos dispositivos eletrônicos móveis, com potencialidades similares aos computadores, mas de dimensões reduzidas. Vivemos assim, rodeados por dispositivos microeletrônicos constituídos essencialmente por microprocessadores e microchips com a capacidade de processar a informação e comunicar em diferentes meios digitais. A informação pode circular em redes de comunicação com diferentes topologias e escalas, desde a humana, à escala planetária, como é o caso da Internet (fully connected). Alguns exemplos destes dispositivos são os smartphones, os smartwatches, os tablets e as consolas de jogos. De forma acelerada e quase incessante, emergem novas e auspiciosas tecnologias e inerente potencial para a criação de novos serviços. Em particular, na área da informática, surgem não só novos equipamentos, mas também novos programas, com aplicabilidade e utilidade para a sociedade. Desta forma, estas tecnologias têm contribuído para a mudança do mundo, e conseqüente construção da sociedade tecnológica em que vivemos. Nesta “sociedade em rede” (Castells, 2006), o acesso aos meios tecnológicos, a qualidade da informação, a criatividade e inovação, as culturas no geral, interligadas na sociedade globalizante, têm conduzido a novas realidades e paradigmas. Entre as novas realidades, situam-se as Tecnologias de Informação, Comunicação e Eletrônica (Eze, Olatunji, Chinedu-Eze, & Bello, 2018). Elas são as ferramentas que complementam e são um suporte real e básico ao sistema formativo (Moreira, Barros, & Monteiro, 2015, p.32). Assim, dadas as rápidas mudanças da “sociedade em rede” de hoje e a crescente relevância das tecnologias, há uma enorme necessidade de adaptar a aprendizagem a essas novas realidades (“European Commission,” 2018). Desta forma, a escola deve estar atenta a estas novas realidades, aos processos de mudança, tornando-se imprescindível que se transforme, cada vez mais, num lugar onde os alunos encontrem o seu espaço, adquirindo uma formação significativa e integral. As mudanças e os desafios não se limitam aos contextos educativos como a sala de aula, existem atualmente abordagens diferentes, como por exemplo, o formato *flipped classroom* (Mohan, 2018), através do trabalho de casa, que tem vindo a caminhar lado a lado com a exploração das crescentes tecnologias móveis e a adesão das escolas ao *Bring Your Own Device* (BYOD)⁹, assim como a inclusão dos *Serious Games* (Zyda, 2005) ou jogos sérios educativos. Entre as tecnologias emergentes, relacionadas com os ambientes virtuais, a tecnologia de Realidade Virtual tem vindo a desafiar e a ganhar o interesse de diferentes áreas da sociedade no que concerne à sua aplicabilidade e utilidade. Em particular, o interesse dos educadores, professores e didatas, como recurso educativo, passível de ser utilizado com valor em sala de aula (Velev & Zlateva, 2017), como complemento aos modelos

⁹ Attewell, J. (2015). BYOD Bring Your Own Device A guide for school leaders. *Hofi Studio, CZ. October.*

mais tradicionais (nas salas alinhadas) ou nos modelos mais modernos (nos espaços flexíveis de aprendizagem). No âmbito das tecnologias de ambientes virtuais, a Realidade Aumentada (RA) tem vindo a emergir com força, registando atualmente um enorme impacto pelo grande potencial de aplicação. O site Virtual Perceptions¹⁰ (2019) destaca a influência (disruptiva) da RA e a sua importância na área educativa: “O valor total da RA na educação será aproximadamente de 5,3 mil milhões de dólares até 2023”.

Em paralelo com a RA, assistimos também ao contínuo crescimento da tecnologia de Realidade Virtual (RV), que como a RA atravessa as mais diversas áreas do conhecimento. Segundo o conceito de Virtualidade Continuum (Milgram & Kishino, 1994), a RV e RA são duas faces da mesma moeda.

Contextualização

A ideia principal que orientou o desenvolvimento das *apps* com RA sobre sólidos platónicos e funções destinadas ao ensino da matemática, surge no alinhamento de dois pontos: i) o conhecimento de que esta disciplina não é atrativa para a grande maioria dos alunos (Conceição, Mendes, & Borges, 2015); e ii) reforçar o trabalho que tem sido desenvolvido neste domínio (Cerqueira, 2020; Cerqueira, Sylla, Moura, & Ferreira, 2019). A aposta neste tipo de *apps*, provém do reconhecimento de que as aplicações educativas de RA e RV contribuem para a transformação do processo de aprendizagem passivo para ativo, permitindo que os alunos interajam com o conteúdo, possam ser criativos e pratiquem o seu conhecimento em tempo real (“ABI Research,” 2019). Em particular, com a RA é possível mediar artefactos virtuais em tempo real a partir de dispositivos auxiliares como lentes (câmaras) em *smartphones*, *tablets*, computadores, *wearables* e outros, sobrepondo esses artefactos aos ambientes reais. Atualmente é possível experimentar diferentes tipos de aplicações com RA dedicadas às ciências, engenharias, indústria e divertimento (Bottani & Vignali, 2019). Na área da educação, a RA surge aplicada em jogo sérios (Pellens, Hounsell, & Silva, 2017), nos livros aumentados (Bakri, Marsal, & Mulyati, 2019), na visualização interativa de objetos 3D (Goh, Sunar, & Ismail, 2019), em *apps* com georreferenciação (Behzadan, Menassa, & Kamat, 2018), etc.

Realidade Aumentada

A RA permite a mediação entre o digital e uma realidade existente (artefactos físicos), em tempo real, tornando-a mais significativa, através da capacidade de interagir com ela (Kesim et al., 2012). Esta tecnologia é desenvolvida em aplicações e usada, por exemplo, em dispositivos móveis com câmaras, para sobrepor componentes digitais ao mundo real (Figura 1), de tal forma que ambos se combinam, podendo também ser separados com facilidade. A RA complementa a realidade, em vez de a substituir completamente (Azuma, 1997).

¹⁰ <https://www.virtualperceptions.com/ar-education-2023-190417/>



Figura 1. Combinação 2D (real) com 3D (virtual) - Sólidos Platônicos (Cerqueira, Cleto, Moura, & Sylla, 2018)

Um dos *Software Development Kits* mais utilizados para o desenvolvimento de aplicações de RA é o Vuforia¹¹ Engine – Motor de RA. Fornece um portal Web onde os programadores podem criar e gerir os marcadores de RA e obter as licenças para testar e publicar as *apps*. A plataforma Vuforia indica a qualidade e o grau de precisão de cada marcador, classificando-os numa determinada escala. Para uma boa deteção dos marcadores físicos, é necessário que cada marcador tenha uma classificação alta em termos de características visuais (Cerqueira, Cleto, Moura, & Sylla, 2018).

Desenvolvimento técnico

A *app* Sólidos Platônicos (Cerqueira et al., 2018) e o jogo sério sobre funções matemáticas – FootMath (Cerqueira et al., 2019) foram desenvolvidos para correr em dispositivos móveis, uma vez que a grande maioria dos estudantes possui telemóvel e/ou *tablet*. Para tal foram utilizadas duas plataformas de desenvolvimento: o Unity¹² Engine 2018 – Motor de Jogos da Unity Technologies e o Vuforia 7.5. Em ambas as *apps*, a interatividade resulta com o aproximar da câmara do dispositivo móvel aos marcadores de RA. O utilizador deve começar por usar o marcador apropriado (sólido geométrico ou função matemática) e apontar a câmara do *smartphone/tablet* para o mesmo de modo a visualizar a projeção da imagem tridimensional, no caso de sólidos platónicos, ou para manipular/explorar as diferentes funções, e experimentar parâmetros com diferentes valores (e assim marcar golos), no caso do FootMath.

No desenvolvimento destas *apps* esteve sempre presente a ideia de criar instrumentos educativos i) que servissem de suporte à investigação sobre o potencial da RA na matemática, como ferramentas atrativas e motivadoras da aprendizagem; e que ii) uma vez reconhecido o seu potencial pedagógico como produtos finais testados, pudessem ser aplicados na aprendizagem para criar uma experiência significativa e envolvente, alinhada com os objetivos

¹¹ <https://developer.vuforia.com/>

¹² <https://unity.com/>

de aprendizagem e com o currículo oficial da matemática. Nas secções seguintes são apresentadas as principais características destes instrumentos educativos.

Sólidos Platónicos

A *app* Sólidos Platónicos (Figura 2) permite visualizar, manipular e explorar os cinco sólidos platónicos: cubo, tetraedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro. Usa para o efeito marcadores 2D (as próprias planificações dos sólidos). Oferece para cada sólido, a ativação de botões virtuais para visualizar vértices, arestas, a rotação e informações.

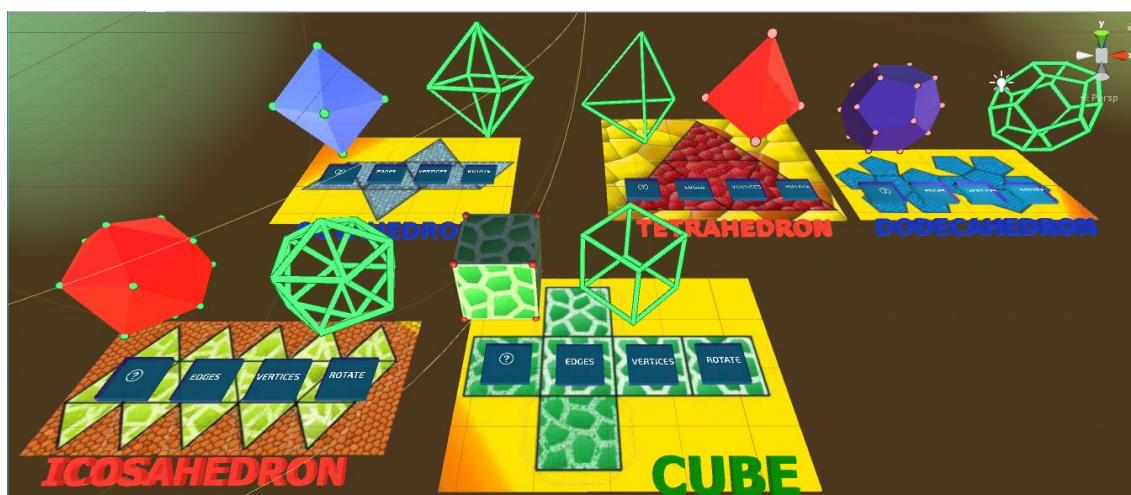


Figura 2. Sólidos Platónicos

FootMath

Relativamente à *app* FootMath (Figura 3) o seu desenvolvimento seguiu a abordagem de *Game-Based Learning Environments* (Prensky, 2001) sobre funções de matemática com o tema aglutinador – “Futebol”. Permite através de *gameplay*, visualizar, manipular e explorar conceitos matemáticos sobre as funções: afim, quadrática, exponencial e as funções trigonométricas: seno e cosseno. Utiliza marcadores físicos para acionar as várias funções.



Figura 3. Função linear $y = ax + b$ representada na área do jogo.

A *app* oferece a seguinte interatividade: quando a câmara deteta um marcador, o jogo FootMath exibe um campo de futebol 3D com um menu à esquerda e cinco botões das funções: $y = ax + b$ (afim); $y = ax^2 + bx + c$ (quadrática); $y = a^x$ (exponencial); $y = a \sin (bx + c)$ (seno) e $y = a \cos (bx + c)$ (cosseno) (Figura 3). Cada marcador apresenta o gráfico associado à respetiva função; depois de seleccionar uma função usando um marcador, esta aparece no campo de futebol. O menu de interface é composto por dois joysticks para manipular os parâmetros da função (a , b , c); o joystick no canto inferior direito permite manipular os parâmetros a e b , o joystick no canto inferior esquerdo permite manipular o parâmetro c ; cada botão de equação mostra os parâmetros que o utilizador pode manipular; quando o utilizador altera os valores (parâmetros das funções) com o joystick estes são exibidos no canto superior direito do menu.

Objetivos e Questão de Investigação

Considerando a falta de ferramentas educativas digitais, adequadas e alinhadas com o currículo de matemática do ensino básico e secundário (“European Commission,” 2018), com potencial para promover o envolvimento e a realização da aprendizagem dos alunos, este estudo teve como principal objetivo explorar o impacto e os desafios do uso de artefactos com RA por parte dos professores, desenhados para ensinar e aprender matemática. Utilizaram-se as duas apps, Sólidos Platónicos e FootMath. Estas *apps* visam i) proporcionar aos alunos oportunidades para pensar, explorar e refletir sobre conceitos matemáticos e promover a aprendizagem significativa e ii) fornecer aos docentes recursos facilitadores dos processos de ensino-aprendizagem. A questão de investigação deste trabalho foi a seguinte: Que opinião têm os professores sobre esta nova oportunidade de aprendizagem baseada em RA?

Assim, procurou-se: i) descobrir novos impactos e desafios decorrentes do fenómeno associado à utilização de RA no ensino e aprendizagem de aplicações sobre matemática; e ii) compreender

a perceção e a opinião dos professores sobre esta nova oportunidade de aprendizagem baseada na combinação da virtualidade e a realidade, com interação tangível.

Estudo Exploratório

Participaram neste estudo dois grupos de 11 professores (em cada) de áreas disciplinares diferentes: um grupo de professores de matemática, e outro grupo de professores de informática. Estes grupos foram selecionados dada a sua ligação à matemática na prática pedagógica no ensino básico e secundário. Estes dois grupos formaram-se em consequência da realização de dois *workshops* que ocorreram em períodos diferentes.

Metodologia

A metodologia de investigação seguiu uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva. Durante a experimentação e exploração do jogo FootMath, através da observação direta, do diálogo com os participantes e pelo *feedback* transmitido, procedeu-se ao registo dos dados/informações relevantes, resultantes da experiência vivenciada pelos professores. Na parte final de cada um dos *workshops* procedeu-se à entrevista de grupo utilizando questões abertas, procurando explorar e descobrir o impacto resultante do uso das duas *apps*. A análise e comparação dos resultados foi conseguida através da observação direta e entrevistas de grupo.

Workshops

O primeiro *workshop* com o tema “Realidade Aumentada no Ensino da Matemática” teve como destinatários preferenciais os professores de matemática. O segundo *workshop*, com o tema mais genérico, “Realidade Aumentada na Educação”, foi por inerência das inscrições, procurado maioritariamente por professores de informática. Os workshops foram divulgados através dos sites da Internet, *encont[RA]r 2019*¹³ e *TIC@Portugal’19*¹⁴ e pelos emails institucionais dos professores.

Contexto e Participantes

O estudo ocorreu em dois momentos principais: Workshop 1, janeiro de 2019 no evento *encont[RA]r 2019 – II Encontro Internacional de Tecnologia de Realidade Aumentada na Educação*. Workshop 2, julho de 2019 no *XIII Encontro de Professores sobre Utilização Educativa das TIC – TIC@Portugal’19*. No *workshop 1* “Realidade Aumentada no ensino da Matemática” o número de inscritos foram 15 professores, compareceram 12 professores e responderam ao inquérito 11 participantes (n=11). No *workshop 2* “Realidade Aumentada na Educação” o número

¹³ <https://sites.google.com/view/encontrar2019/workshops/ws02>

¹⁴ <http://wordpress.educom.pt/TIC-Portugal-19/programa/programa-braga/>

de inscritos foram 17, compareceram 17 professores e responderam ao inquérito 11 participantes (n=11).

Procedimentos

Para cada *workshop* foi planeado um conjunto de atividades destinado aos participantes, resultando num guião de tarefas. No início das sessões de trabalho com os professores, foram brevemente introduzidos e discutidos os conceitos de RV e RA. Procurou-se saber se estavam familiarizados com a temática RA. De seguida, foram apresentados vídeos de aplicações de RA e RV, como, por exemplo: Sólidos Platónicos (Cerqueira et al., 2018); *Geometry – Augmented Reality*¹⁵; VRMath¹⁶; Projeto *Pupil Augmented Learning*¹⁷ da Carnegie Mellon University e FootMath (Cerqueira et al., 2019). No *workshop 1*, os professores de matemática, seguindo o plano do guião tiveram a oportunidade de experimentar três *apps* de RA, pela seguinte ordem: Sólidos Platónicos; *Geometry – Augmented Reality* (GAR) e FootMath. Para o efeito foram disponibilizados pelos investigadores três *tablets* e os marcadores das *apps*. No caso GAR alguns dos participantes instalaram e experimentaram a *app* nos seus *smartphones*. No *workshop 2*, os professores de informática, seguindo o plano do guião, tiveram também oportunidade de visualizar e experimentar as mesmas *apps* de RA.

Análise e apresentação dos resultados

Relativamente à observação direta dos professores durante experimentação das *apps*, foi possível registar uma participação muito ativa e um elevado envolvimento nas atividades propostas. Os participantes demonstraram um maior interesse pela experimentação nos *tablets* em comparação com os *smartphones*. Numa primeira fase, exploraram o modo de funcionamento das *apps* como, posicionamento do *tablet/smartphone* em relação aos marcadores e o processo de utilização dos *joysticks* (no FootMath). Foi possível observar que os professores rapidamente assimilaram a forma de utilizar os marcadores e as funcionalidades botões virtuais (nos Sólidos Platónicos) e puderam usá-las adequadamente. Observou-se também que tiveram melhor experiência com a RA à medida que iam utilizando as *apps*, apesar de, no caso do FootMath, a fluidez não ter sido completamente conseguida. Globalmente as *apps* proporcionaram muita curiosidade, interesse, interação e atenção.

No que concerne às entrevistas de grupo, os professores de matemática e informática foram unânimes em considerar que ambas as *apps* podem ser utilizadas em sala de aula como complemento aos processos de ensino-aprendizagem de matérias relacionadas com os cinco poliedros regulares convexos e com as funções matemáticas. Adicionalmente, consideraram as *apps* como ferramentas lúdicas, que podem contribuir para a criação de cenários ricos de

¹⁵ https://play.google.com/store/apps/details?id=com.magicsw.geometryar&hl=pt_PT

¹⁶ <https://vrmath.co/>

¹⁷ <https://www.etc.cmu.edu/projects/pupil/>

aprendizagem e consolidação de matérias que envolvam geometria e funções. Todos concordaram com a pertinência das *apps* de RA e identificaram impactos positivos que podem potenciar a aprendizagem dos alunos, a envolvência e a motivação. Intrinsecamente relacionada com a motivação, destacaram benefícios como a atenção e a satisfação que podem ser proporcionados pela experiência destes recursos educativos. No caso particular do FootMath, e sobre aprendizagem baseada no modelo de “resolução dos problemas”, os professores foram solicitados a comentar se seria possível aplicar instruções pedagógicas na experiência do jogo. Foram apresentados vários exemplos, essencialmente comentados pelos professores de matemática, e como tal poderia ser implementado (resolução de problemas): na função $y = ax + b$, marcação de golos sob determinadas condições, por exemplo, com declive positivo ou negativo (valor de a); na função $y = ax^2 + bx + c$, marcação de golos sob determinadas condições, por exemplo, concavidade da parábola voltada para cima ou voltada para baixo; outras situações, como exemplo a marcação de golos, quando o gráfico da função está posicionado nos seus zeros. Desta forma, foram identificados vários cenários que podem proporcionar a resolução de problemas através da experiência do jogo com interação e mediação baseada em RA, motes importantes que sustentam trabalhos futuros nestas soluções.

Conclusões

Neste artigo foram apresentados dois recursos didáticos que usam Realidade Aumentada e que se destinaram à experimentação, por parte dos professores, para explorar novos impactos e desafios decorrentes do fenómeno associado à sua utilização no ensino e aprendizagem sobre conceitos de matemática. O estudo exploratório confirmou impactos positivos no que concerne à utilização em sala de aula das *apps* com interface de RA. Os professores, confrontados com esta nova oportunidade de aprendizagem, baseada na combinação da virtualidade e a realidade, com interação tangível, concordaram que apresenta diversos benefícios, como a envolvência, motivação e a satisfação, e pode potenciar a aprendizagem de geometria e funções de matemática. Além disso, consideraram que podem contribuir para a criação de cenários ricos de aprendizagem, como na “resolução de problemas” e consolidação de matérias que envolvam geometria e funções.

Concluiu-se que este tipo de aplicações tem potencial para proporcionar uma experiência tangível com diversos benefícios e podem ser utilizadas como complementos às abordagens mais comuns, especialmente, para motivar e envolver, uma vez que oferece um ambiente divertido que permite a visualização e exploração das funções básicas da matemática e da exploração de conceitos relacionados com a geometria.

Referências

ABI Research. (2019). Retrieved January 28, 2020, from Augmented and Virtual Reality Tools Empower Education and Drive AR/VR Market Value to US\$700 Million by 2023 website: <https://www.abiresearch.com/press/augmented-and-virtual-reality-tools-empower->

- education-and-drive-arvr-market-value-us700-million-2023/
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355–385.
- Bakri, F., Marsal, O., & Mulyati, D. (2019). Textbooks Equipped with Augmented Reality Technology for Physics Topic in High-School. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 5(2), 113–122.
- Behzadan, A. H., Menassa, C. C., & Kamat, V. R. (2018). Georeferenced Augmented Reality for Discovery-Based Learning in Civil Engineering. In *Transforming Engineering Education* (pp. 199–228). American Society of Civil Engineers.
- Bottani, E., & Vignali, G. (2019). Augmented reality technology in the manufacturing industry: A review of the last decade. *IJSE Transactions*, 51(3), 284–310.
- Castells, M. (2006). A Sociedade em Rede: do Conhecimento à Ação Política. *Ciência Da Informação*, 17–30.
- Cerqueira, J. (2020). *O jogo Footmath - Funções básicas da matemática com realidade aumentada. Tese de Mestrado*. Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA).
- Cerqueira, J., Cleto, B., Moura, J. M., & Sylla, C. (2018). Visualizing platonic solids with augmented reality. *Proceedings of the 17th ACM Conference on Interaction Design and Children - IDC '18*, 489–492. <https://doi.org/10.1145/3202185.3210761>
- Cerqueira, J., Sylla, C., Moura, J. M., & Ferreira, L. (2019). Learning Basic Mathematical Functions with Augmented Reality. *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNICST*, 265, 508–513. https://doi.org/10.1007/978-3-030-06134-0_53
- Conceição, D. B. da, Mendes, A. A., & Borges, L. H. de F. (2015). Análise dos Fatores que Desmotivam/Desinteressam os Alunos com Relação à Matemática. *I Seminário Científico Da FACIG*.
- European Commission. (2018). Retrieved January 28, 2020, from European Digital Education Action Plan website: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018SC0014&from=EN>
- Eze, S., Olatunji, S., Chinedu-Eze, V., & Bello, A. (2018). Key success factors influencing SME managers' information behaviour on emerging ICT (EICT) adoption decision-making in UK SMEs. *The Bottom Line*, 31. <https://doi.org/10.1108/BL-02-2018-0008>
- Goh, E. S., Sunar, M. S., & Ismail, A. (2019). 3D Object Manipulation Techniques in Handheld Mobile Augmented Reality Interface: A Review. *IEEE Access*, PP, 1. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2906394>
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Trans. Information Systems*, E77-D, 1321–1329.
- Mohan, D. (2018). Flipped Classroom, Flipped Teaching and Flipped Learning in the Foreign/Second Language Post–Secondary Classroom. *Nouvelle Revue Synergies Canada*. <https://doi.org/10.21083/nrsc.v0i11.4016>
- Moreira, J., Barros, D., & Monteiro, A. (2015). *Inovação e Formação na Sociedade Digital*.

Ambientes Virtuais, Tecnologias e Serious Games. WhiteBooks.

Pellens, M., Hounsell, M., & Silva, A. (2017). Augmented Reality and Serious Games: A Systematic Literature Mapping. *2017 19th Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR)*, 227–235.

Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. McGraw-Hill, New York, 1.
<https://doi.org/10.1145/950566.950567>

Velev, D., & Zlateva, P. (2017). Virtual reality challenges in education and training. *International Journal of Learning and Teaching*, 3(1), 33–37.

Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25–32.
<https://doi.org/10.1109/MC.2005.297>

Go Formative nas aulas de Histologia

Cristiane Tolentino Machado

cristiane.tolentino@gmail.com
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Giovani Romaneli Terra

terra.romaneli.giovani@gmail.com
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Ana Amélia Carvalho

anaameliac@fpce.uc.pt
Universidade de Coimbra, CEIS20, FPCE, LabTE

Resumo – O uso das TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) pode propiciar efeitos positivos na aprendizagem seja em diferentes níveis de ensino como também em diversas áreas do conhecimento. Nesse contexto, a implementação de ferramentas digitais para fins educativos torna-se um estímulo para os estudantes que estão acostumados com o *feedback* imediato e constantemente conectados. A possibilidade de se aprender e realizar tarefas em qualquer hora e lugar torna-se um fator favorável uma vez que na maior parte do tempo apresentam-se com os seus celulares e demais dispositivos móveis. No presente estudo, foi utilizada a plataforma Go Formative nas aulas de Histologia para os estudantes do primeiro ano dos cursos presenciais de Enfermagem, Fisioterapia e Odontologia. As atividades na plataforma foram disponibilizadas como extra-classe. Ao fim da unidade curricular, os estudantes indicaram em um questionário os benefícios da plataforma para a sua aprendizagem, bem como alguns aspectos que poderiam ser melhorados. De forma geral, os estudantes demonstraram-se favoráveis à abordagem implementada tornando-se mais motivados ao perceberem as melhorias na sua experiência de aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem, Estudantes universitários, Go Formative, Histologia.

Introdução

Nos últimos anos, as tecnologias têm mobilizado diversos setores de nossa sociedade e inclusive, por consequência e de forma significativa, o campo educacional ao intervir nas práticas de ensino e aprendizagem. Ao serem aplicadas no processo educacional, as tecnologias permitem ampliar as abordagens pedagógicas, atender a diferentes estilos de aprendizagem e, portanto, favorecer a aquisição de conhecimentos, competências e habilidades na formação de profissionais das diversas áreas e níveis de conhecimento (Santos & Costa, 2018). Além disso, o frequente uso de tecnologias móveis como tablets, notebooks, smartphones e outros

dispositivos móveis potencializaram novas formas de comunicação, de aprendizagem, de disseminação de conteúdos e de culturas digitais da mobilidade (Lucena, 2016).

Neste cenário, a universidade se insere no acompanhamento da evolução das tecnologias e seu aprimoramento para fins educativos. Os estudantes são incentivados a utilizar os aparelhos digitais que possuem e percebem que podem ser valiosos para a sua aprendizagem. Caberá ao professor criar estratégias didáticas e, deste modo, facilitar o ensino a partir de uma ferramenta digital, fazendo com que o estudante se motive a participar das aulas e a pesquisar tanto no espaço da sala de aula como fora dela (Almeida & Nunes, 2019). Ocorre o surgimento de propostas de cursos oferecidos com formatos variados: presencial/on-line ou on-line com sessões síncronas e assíncronas, tendo o aluno como seu foco central, que contribui para tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas, aproximando professores e alunos em uma realidade de estudo, pesquisa e aprendizagem compartilhados.

As TDIC possibilitam a busca de alternativas atraentes para dinamizar e tornar a aula mais envolvente, daí resta compreender que as tecnologias e mídias contemporâneas possam ser definidas como um processo de assimilação da informação, estimulando o professor a criar uma nova percepção da prática pedagógica, com o objetivo de facilitar a aprendizagem e obter resultados significativos (Saraiva, Alles, & Mugge, 2017).

A Histologia é uma das unidades curriculares oferecidas aos estudantes do primeiro ano dos cursos da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, nomeadamente, Enfermagem, Fisioterapia e Odontologia. Apesar de ser constituída por conteúdos base para os currículos dos cursos, muitas vezes não se apresenta muito atrativa aos interesses dos estudantes devido à sua elevada carga de conteúdo e terminologias complexas. Além disso, conta com uma carga horária (60h por semestre) de aulas práticas nas quais os estudantes identificam estruturas e classificam os tecidos nas lâminas histológicas ao microscópio de luz.

No sentido de aumentar a motivação dos estudantes para a aprendizagem de Histologia, foi utilizada a versão gratuita da plataforma *online* "Go Formative", que permite a partilha de conteúdos relacionados à unidade curricular, o acesso aos quizzes, vídeos interativos, animações interativas e outras atividades como perguntas de múltipla escolha ou resposta aberta sobre um texto em pdf, áudio, gráficos ou imagens.

Go Formative (www.goformative.com) é uma ferramenta baseada na Web, usada para avaliar e monitorar a aprendizagem dos estudantes. De fácil acesso, está disponível para smartphones, tablets e computadores. Para começar, o professor deve se registrar. Em seguida, o professor poderá acessar seu painel que permite adicionar e editar atribuições, seu perfil e turmas. Primeiro, para adicionar uma tarefa, deve-se clicar no botão "New formative". O professor poderá, então, intitular a tarefa. Terá várias opções de tarefas como múltipla escolha, resposta curta e verdadeiro/ falso, escolhendo as opções e poderá inserir o conteúdo em pdf, vídeos ou imagens. Depois que a tarefa é criada e adicionada a uma turma, poderá compartilhá-la com os estudantes, fornecendo a combinação "Código da turma". Os estudantes precisarão inserir o código da turma para acessar à tarefa. O professor pode acompanhar o progresso dos estudantes clicando na opção "Resultados ao vivo" para a tarefa e monitorar os estudantes, seja

por uma pergunta de cada vez ou por toda a avaliação. O professor também pode clicar no botão "Exportar" para fazer o *download* dos dados de avaliação como uma planilha do Excel.

Neste estudo, foi utilizada a plataforma "Go Formative" para atividades em diferentes formatos, como questões de múltipla escolha, questões de resposta aberta, inserção de figuras e textos relacionados aos conteúdos de Histologia e utilização de imagens das lâminas histológicas. As atividades na plataforma foram distribuídas ao longo do semestre de acordo com os conteúdos trabalhados como tarefas extra-classe. A plataforma permitiu também o acompanhamento do desempenho dos estudantes em tempo real.

No presente estudo, são colocadas as seguintes questões de investigação: A plataforma Go Formative como recurso para as aulas de Histologia pode melhorar a experiência de aprendizagem dos estudantes? Quais as percepções dos estudantes sobre a abordagem implementada?

Objetivos

Verificar as percepções dos estudantes sobre a abordagem implementada nas aulas de Histologia.

Estimular o uso dos dispositivos (celulares, tablets e notebooks) que os estudantes já possuem para fins educativos.

Metodologia

Utilização da plataforma Go Formative

Durante o segundo semestre de 2019, a unidade curricular Histologia foi ministrada aos estudantes dos cursos de Enfermagem, Fisioterapia e Odontologia, sendo realizadas atividades extra-classe na plataforma Go Formative. As atividades foram disponibilizadas ao longo da unidade curricular sobre os seguintes tecidos: Epitelial, Conjuntivo, Adiposo, Cartilaginoso, Ósseo, Nervoso e Muscular. A cada semana, um exercício contendo questões teóricas e práticas sobre um dos tipos de tecido era disponibilizado aos estudantes. Os estudantes tinham uma semana para resolverem o exercício que ao fim do prazo era bloqueado e disponibilizado o exercício seguinte. Após submeterem as suas respostas, os estudantes obtinham o *feedback* de forma automática. Em algumas questões, era necessária a correção manual pelo professor.

O instrumento de recolha de dados

A técnica de recolha dos dados utilizada foi o inquérito por questionário. Os estudantes responderam a um questionário para verificar as suas percepções sobre a estratégia utilizada, bem como seus pontos positivos e negativos. O instrumento integrou a dimensão da percepção dos estudantes sobre a abordagem, utilizando-se uma escala de tipo Likert com cinco pontos, sendo 1- Discordo totalmente e 5 – Concordo totalmente. O questionário termina com duas questões de resposta aberta sobre aspectos positivos e negativos da abordagem implementada.

Tratamento dos dados do questionário

Foi realizada a análise de percentagem para as questões fechadas do questionário. As respostas foram agrupadas por: discordância, nem concorda nem discorda ou concordância. As questões de resposta aberta foram analisadas e categorizadas segundo a técnica de análise de conteúdo (Amado, 2014; Coutinho, 2013). O questionário foi disponibilizado no formulário do Google Drive e foram obtidas as respostas de 62 estudantes.

Amostra

A amostra do estudo foi constituída por 62 respondentes, sendo 77,5% dos sujeitos do sexo feminino e 22,5% do sexo masculino.

Resultados

As questões dos exercícios variavam entre perguntas abertas, múltipla escolha, respostas abertas contendo ou não imagens e também foi utilizado o recurso de se marcar a estrutura questionada na própria imagem. Os estudantes responderam na sua maioria (83%) a todos os exercícios disponibilizados na plataforma e 17% não responderam na íntegra aos exercícios na plataforma, deixando entre 10% a 40% dos exercícios sem resposta. A figura 1 representa uma questão de resposta aberta a ser elaborada pelo professor.



Figura 1. Questão de resposta aberta a ser elaborada pelo professor na plataforma Go Formative com utilização de imagens de lâminas histológicas

Algumas questões apresentaram imagens das lâminas utilizadas nas aulas práticas (Fig.1 e 2).

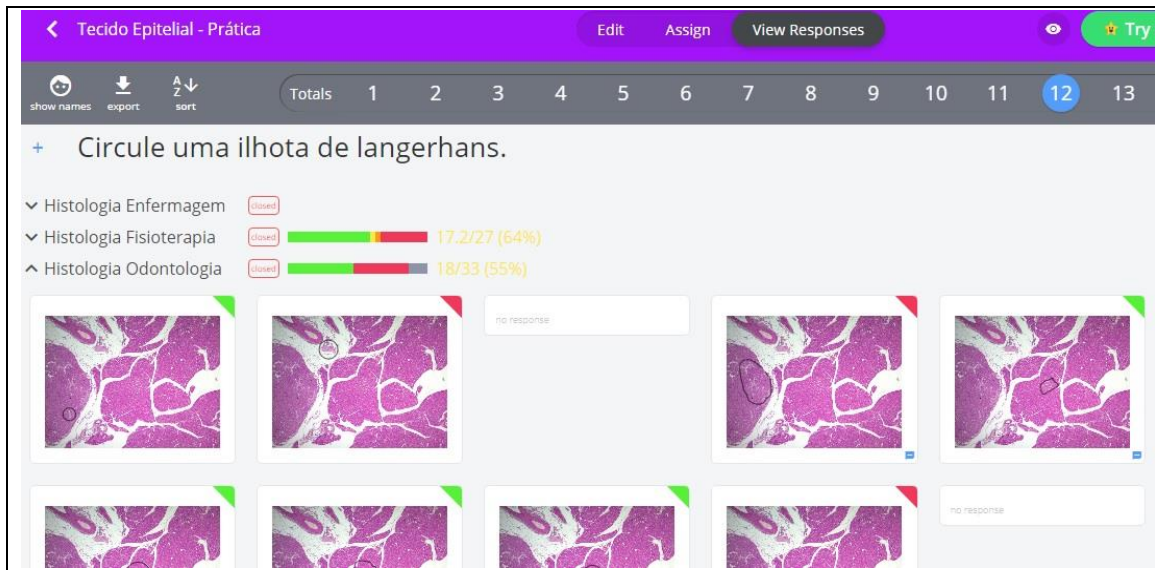


Figura 2. Exemplo de uma questão na qual os alunos podiam marcar na imagem da lâmina histológica a estrutura questionada

Na página do professor, a correção das questões de resposta aberta pode ser realizada de forma manual, na barra colorida (Fig. 3).

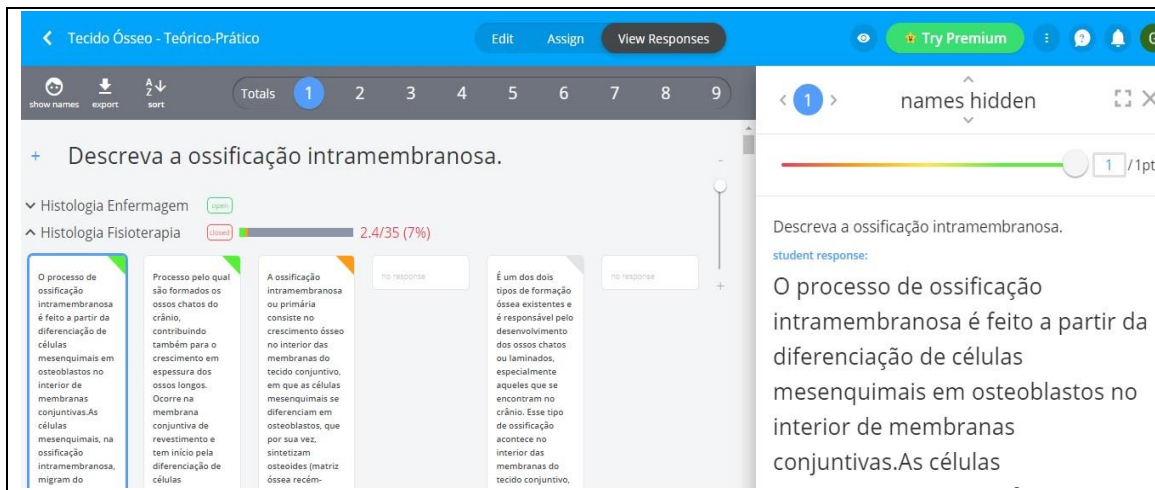


Figura 3. As respostas dos alunos são visualizadas na página do professor para as correções manuais

À medida que o professor corrige as questões, a plataforma disponibiliza a pontuação dos estudantes e média geral da turma para cada exercício (Fig. 4).

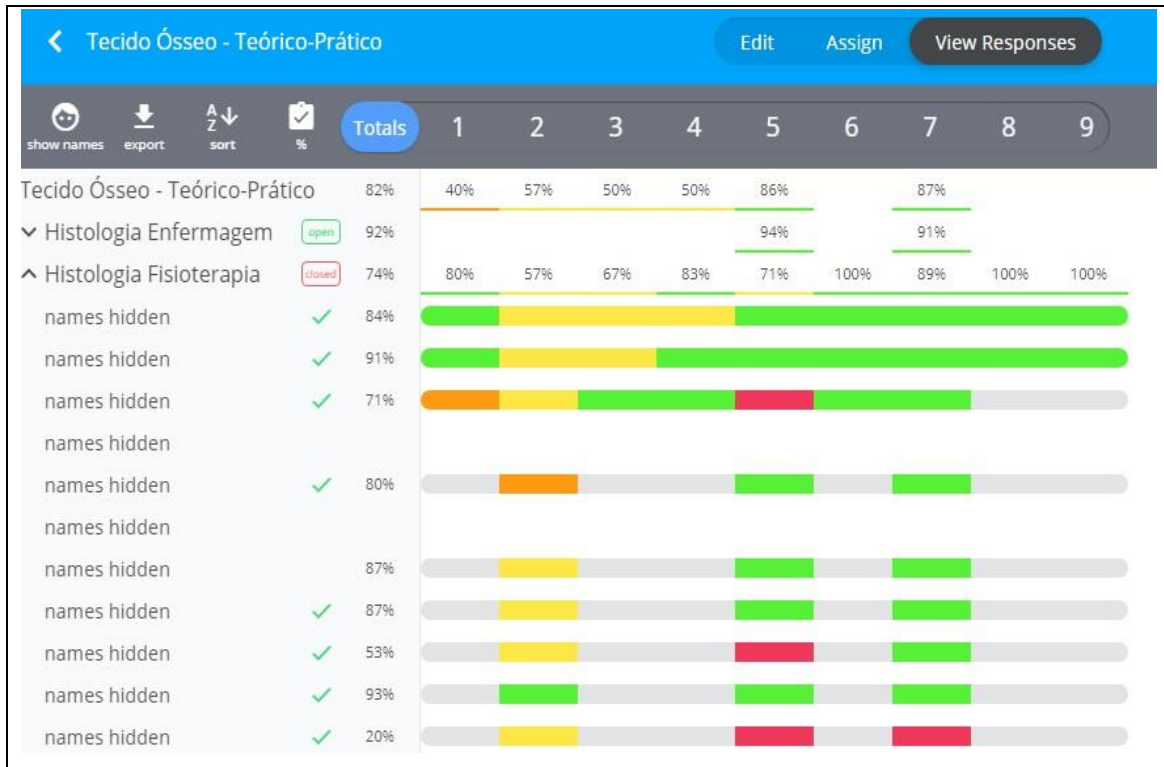


Figura 4. Imagem que facilita ao professor verificar e acompanhar a pontuação de cada estudante e obter a média da turma

As percepções dos estudantes sobre a plataforma Go Formative

Ao fim das atividades, os estudantes responderam a um questionário sobre suas percepções em relação à abordagem aplicada (Quadro 1).

Item	Concordância %	Neutro %	Discordância %
1- As atividades na plataforma Go Formative melhoraram a minha aprendizagem	96,8	0	3,2
2- Eu realizei com mais empenho as atividades na plataforma Go Formative	90,3	8,1	1,6
3- Eu gostaria de ter mais aulas com atividades na plataforma Go Formative	85,5	12,9	1,6
4- Com as atividades na plataforma Go Formative sinto-me mais confiante sobre o que aprendi	83,9	12,9	3,2
5- Foi fácil acessar à plataforma Go Formative	98,4	1,6	0
6- As atividades na plataforma Go Formative auxiliaram-me a entender melhor o assunto abordado na sala de aula	96,8	1,6	1,6
7- As atividades na plataforma Go Formative ajudaram-me a preparar para as avaliações	93,6	3,2	3,2
8- As atividades na plataforma Go Formative tornaram os conteúdos mais atrativos para o estudo	74,3	19,3	6,4
9- Com as atividades na plataforma Go Formative tornei-me mais motivado a estudar os conteúdos	82,2	14,6	3,2

Quadro 1. Percepções dos estudantes sobre a plataforma Go Formative ($n=62$)

Fonte: Dados do estudo

Segundo a grande maioria dos estudantes (98,4%), o acesso à plataforma Go Formative foi fácil. As atividades ajudaram a 96,8% dos estudantes a compreenderem melhor os conteúdos abordados em aula e também a melhorar a sua experiência de aprendizagem. Reconheceram também que as atividades tornaram os conteúdos mais atrativos para o estudo (74,3%) e os ajudaram a preparar para as avaliações (93,6%). Com a plataforma Go Formative, os estudantes tornaram-se mais motivados a estudar os conteúdos (82,2%), realizaram com mais empenho as atividades propostas (90,3%) e sentiram mais confiantes sobre o que aprenderam (83,9%). A maioria dos estudantes (85,5%) gostaria de mais aulas com atividades na plataforma Go Formative.

Aspectos positivos da Plataforma Go Formative

Sobre a sua experiência com a plataforma Go Formative, os estudantes apontaram os seguintes aspectos positivos:

- a) Usabilidade da ferramenta (44%): “ser fácil de acessar”; “praticidade”; “poder fazer as atividades em casa sem precisar imprimir ou fazer à mão para entregar”;
- b) Preparar para as avaliações (38%): “facilita a fixação do conteúdo”; “servir para a revisão para as provas”;
- c) Promover a autonomia (13%): “dar autonomia aos estudantes”; “gostei, pois tornei-me mais autônoma”; “buscar cada vez mais conhecimento”;

- d) Associar a prática com os conhecimentos teóricos (33%): “as atividades tiveram imagens reais das lâminas”; “atividades práticas com as lâminas”;
- e) Facilitar a aprendizagem (41%): “poder aprender mais sobre o conteúdo sem ficar cansativo”; “o modo como as atividades na plataforma Go Formative me ajudaram muito a compreender melhor a matéria; “a possibilidade de acessar os conteúdos a qualquer momento pelo celular”;
- f) Tornar as atividades dinâmicas (32%): “gostei da forma mais dinâmica que aborda o conteúdo da aula”; “foi mais dinâmico do que os "GD's" que os professores passam”; “abrange muitos conteúdos sem ficar cansativo”;
- g) Possibilitar maior diversidade das perguntas(14%): “ são fáceis de responder, objetivas e diversificadas”; “gostei das questões de marcar nas imagens das lâminas”;
- h) Proporcionar o *feedback* imediato (16%): “possibilidade de verificar os erros com as correções”;
- i) Incentivar a rotina de estudos (9%): “estabelece um prazo para resolver as questões, evitando acumular matéria”; “ajuda a nos manter em dia com o conteúdo ministrado”; “é uma motivação para estudo longe da sala de aula”.

Aspectos negativos

- a) Tempo determinado para acesso às atividades (13%): “muitas vezes esqueço de fazer a atividade”; “ter tempo para fechar; às vezes acabava esquecendo de responder, deveria ter mais lembretes como o envio de um email no último dia nos lembrando (como a biblioteca faz com os livros por exemplo)”;
- b) Impossibilitar o acesso às atividades perdidas (6%): “não poder acessar as atividades perdidas, não para respondê-las, mas para ver o conteúdo e revisar o que foi perdido”;
- c) Dificuldade no acesso à plataforma (6%): “o acesso no início eu achei um pouco difícil, mas fui me adaptando”; “pelo site ser em inglês”.

Discussão

Aulas bem planejadas e com o apoio das ferramentas digitais tornam-se mais próximas do cotidiano dos estudantes que são considerados nativos digitais. No presente estudo, a grande maioria dos estudantes considerou a plataforma Go Formative de fácil acesso, sendo um dos pontos positivos poder responder em casa e não precisar imprimir ou responder às questões com papel e lápis. As tecnologias vêm sendo incorporadas na educação presencial e a distância com o objetivo de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Uma dessas inovações compreende-se nos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), que são espaços virtuais nos quais os usuários, os educadores e os educandos podem interagir por meio de diversas ferramentas (Sousa, 2018).

Com a Go Formative, os estudantes reportaram que estiveram mais motivados a estudar e a buscar os conteúdos de Histologia, revelando-se, portanto, uma ferramenta que viabiliza o processo de aprendizagem. Além de perceberem dentre outros benefícios, a facilidade de

realizar as tarefas no celular, sem terem que estar necessariamente em sala de aula. Em estudos semelhantes com a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, foi reportado que a estratégia proporcionou a motivação, interesse, engajamento e diversão aos alunos durante o processo de aprendizagem, também sendo importante e válida para a construção do conhecimento (Carvalho, 2018, 2019; Prado et al., 2012; Vasconcellos, Tamariz & Batista, 2019). Dentre as atividades na plataforma, os estudantes valorizaram as questões que continham as imagens reais das lâminas histológicas que eram utilizadas nas aulas práticas. Este recurso proporcionou um melhor reconhecimento e classificação dos tecidos ao integrar o conhecimento teórico com a prática. Indicaram também que os exercícios semanais na plataforma foram interessantes para mantê-los sempre atualizados na matéria, evitando acumular conteúdo. Apesar de haver estudantes que não realizaram as atividades por completo, os mesmos alegaram que se esqueciam de fazer os exercícios no tempo determinado e sugeriram que fossem enviadas mensagens lembrando-os das tarefas que estavam com tempo para a submissão se esgotando. Tal fato pode ser explicado pela falta de costume dos estudantes de realizarem tarefas que não permitiam a submissão de respostas ao término do prazo. De certa forma, a Go Formative permitiu ao professor trabalhar com os seus estudantes algumas competências como a responsabilidade e pontualidade na execução de tarefas.

Os estudantes indicaram ainda que as atividades na plataforma os auxiliaram na revisão dos conteúdos para as avaliações e que tornaram mais fácil a memorização dos conteúdos abordados nas aulas, ajudando-os a se prepararem para as avaliações. Acresce-se ao fato da Go Formative permitir o *feedback* imediato das respostas, sendo um dos aspectos positivos reportados pelos estudantes, uma vez que possibilitou a verificação dos erros de forma imediata. Em relação às correções manuais, o professor sempre as mantinha atualizadas a fim de se evitar demoras no retorno aos estudantes. Em estudos similares, os estudantes também reportaram uma maior motivação em aprender os conteúdos ao utilizar os recursos tecnológicos com *feedback* imediato (Carvalho & Machado, 2017; Machado & Carvalho, 2019, 2020).

Segundo os estudantes, as tecnologias tornaram as atividades mais interativas, dinâmicas e incentivaram o desenvolvimento da sua autonomia no processo de aprendizagem. Com as tecnologias digitais, passa-se a ter mais alternativas atraentes para dinamizar e tornar a aula e a aprendizagem mais envolvente.

Considerações Finais

As tecnologias vêm sendo incorporadas na educação com o propósito de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem ao tornar as práticas letivas mais envolventes. A Go Formative demonstrou ser uma ferramenta potencial para complementar o ensino de Histologia realizado em sala de aula e em laboratório.

A inclusão das TDIC como apoio às aulas possibilita uma maior motivação dos estudantes para estudar, trazendo assim, melhorias na sua experiência de aprendizagem. Resulta, portanto, em

um melhor aproveitamento de conteúdos e desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida acadêmica e profissional.

Agradecimentos

Aos estudantes participantes. Ao CEIS20 e LabTE da Universidade de Coimbra e ao PROAE da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri pelo fomento à pesquisa.

Referências

- Almeida, H. C. B., & Nunes, S. F. R. (2019). A aprendizagem por mobilidade na educação formal e a interatividade por meio da Plataforma Scules LMS. *Revista Tecnologias na Educação*, 30, 1-12.
- Amado, J. (2014). *Manual de investigação qualitativa em educação*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Carvalho, A. A. (2019). Apps e Jogos Digitais em Contexto Educativo para Promover Envolvimento, Responsabilidade e Criatividade nos Estudantes. C. Marques, I. Pereira, & D. Pérez (eds.). *Proceedings of the 21st International Symposium of Computers in Education* – (pp. 1-6). Tomar: Instituto Politécnico de Tomar.
- Carvalho, A. A. (2018). Na Senda de Estratégias de Aprendizagem para Envolver os Caloiros: serious game, aula invertida e quizzes. M. J. Costa et al. (coords), *Atas do 5º Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior (CNaPPES 2018)* (pp. 49-54). Braga: Universidade do Minho. [ISBN 978-989-20-9477-9]
- Carvalho, A. A., & Machado, C. T. (2017). Flipped classroom and quizzes to motivate learning: students' perspectives/ Flipped classroom e quizzes como motivadores de aprendizagem: perspetivas dos estudantes universitários. In: *CISTI'2017 - 12ª Conferência Ibérica De Sistemas e Tecnologias de Informação/ Information Systems and Technologies* (pp. 752-757). Lisboa. Doi: [10.23919/CISTI.2017.7975851](https://doi.org/10.23919/CISTI.2017.7975851)
- Coutinho, C. P. (2013). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática*. Coimbra: Almedina.
- Lucena, S. (2016). Culturas digitais e tecnologia móvel na educação. *Educar em Revista*, 59, 277-290.
- Machado, C. T., & Carvalho, A. A. (2020). Mapa conceitual como ferramenta de aprendizagem no ensino superior. *Revista Contexto e Educação*, 35(110), 187-201. <http://dx.doi.org/10.21527/2179-1309.2020.110.187-201>
- Machado, C. T., & Carvalho, A. A. (2019). Peer Instruction com o apoio do Kahoot nas aulas de Histologia. In: Bottentuit Júnior, J. B. (Eds.), *I Simpósio Internacional e IV Nacional de Tecnologias Digitais na Educação* (pp. 5325-5338). São Luís, Maranhão: UFMA.
- Prado, C., Santiago, L. C.; Silva, J. A. M., Pereira, I. M., Leonello, V. M., Otrenti, E. Peres, H. H. C., & Leite, M. M. J. (2012). Ambiente virtual de aprendizagem no ensino de Enfermagem: relato de experiência. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 65(5), 862-866.

- Santos, V. L. P., & Costa, C. J. S. A. (2018). Docência, formação e inovação: percursos interconectados na configuração do conhecimento pedagógico na educação superior. *Revista Educação Temática Digital*, 20(1), 210-233. <https://doi.org/10.20396/etd.v20i1.8649170>
- Saraiva, J. A., Alles, S. B., & Mügge, E. (2017). A tecnologia aliada à leitura de textos literários. *Informática na Educação: teoria & prática*, 20(4), 130-145.
- Sousa, F. J. R. (2018). A importância do design no desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem. *Revista Internacional de Formação de Professores (RIFP)*, 3(1), 227-244.
- Vasconcellos, I. L. B.; Tamariz, A. D. R., & Batista, S. C. F. (2019). Planejamento, desenvolvimento e avaliação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem gamificado. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 17(1). Doi: 10.22456/1679-1916.95663

Os *smartphones* e a Educação Musical no 5.º ano do ensino básico

Jorge Gonçalves

jescolasj@gmail.com

Agrupamento de Escolas Anselmo de Andrade; LE@D, Universidade Aberta

Teresa Cardoso

Teresa.Cardoso@uab.pt

Universidade Aberta, LE@D

Resumo - O *smartphone* tem modificado de tal modo os comportamentos sociais, e incrementado o quadro das aprendizagens informais, que não seria sensato ignorar a sua potencialidade educativa. Perante esta conjuntura, e relevando que um retrocesso tecnológico só é equacionável no âmbito de opções espirituais e/ou políticas, que não compaginam o desidério da Escola Pública consignado, de modo inequívoco, na Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei n.º 46/86, Artigo 2.º, ponto 3, alínea a), julgamos pertinente explorar as potencialidades dos *smartphones* como instrumentos de aprendizagem, desde que integrados num roteiro de boas práticas que promova o seu uso educativo.

Assim, desenvolvemos, no ano letivo 2018/2019, um projeto de intervenção num Agrupamento de Escolas do distrito de Setúbal, que teve como foco a utilização do *smartphone* como instrumento pedagógico e facilitador das aprendizagens da disciplina de Educação Musical, no 5.º ano de escolaridade, no contexto dos três organizadores comuns à Educação Artística: Experimentação e Criação; Interpretação e Comunicação; Apropriação e Reflexão. De um modo geral, as conclusões do nosso estudo confirmam o que outros estudos nos dizem, nomeadamente que os entraves para a plena utilização pedagógica dos *smartphones* não são tecnológicos.

Palavras-chave: *smartphones*, Educação Musical, 5.º ano de escolaridade, *mobile learning*.

Introdução

Se tivermos em consideração os resultados nacionais do projeto *Net Children Go Mobile*, referentes ao uso dos telemóveis em contexto de aula, verificamos que «A utilização dos *smartphones* para trabalhos na sala de aula é uma situação rara nas escolas portuguesas: 91% dizem que nunca ou quase nunca isso aconteceu» (Simões *et al.*, 2014, p. 52), o que leva os autores do relatório a concluírem que «O potencial tecnológico, pedagógico e motivacional dos telemóveis e *smartphones* não é ainda utilizado plenamente na educação formal em Portugal.» (*op. cit.*, p. 60).

Este não desenvolvimento do potencial pleno do *smartphone* como ferramenta escolar tem, certamente, causas várias; todavia, existe uma ideia, que extravasa o estrito âmbito académico,

e que é amplamente divulgada pelos media, que importa esclarecer – os supostos malefícios que os *smartphones* causam na atenção dos jovens: «Sabemos que [o telemóvel] pode aumentar até a criatividade, mas também faz diminuir a atenção e há um menor envolvimento do aluno durante o tempo letivo» (Capucho, 2017). Nestas palavras, a psicóloga Ana Vinhas consubstancia a preocupação de alguns investigadores, de certos setores da sociedade e da comunidade educativa, em particular, com as aparentes transformações, operadas pelos *smartphones*, na atenção dos alunos. Ora, essa “modificação de atenção” é também o foco do nosso interesse e o ponto de partida deste projeto.

Contrariamente à corrente de opinião de que a função recreativa-distrativa dos *smartphones* pode não compensar as suas eventuais valências no processo de ensino-aprendizagem, consideramos que a motivação, inerente a essa função, evidenciada pelos jovens no manuseio dos *smartphones* pode, e deve, ser canalizada em prole de atividades educativas formais, designadamente na disciplina de Educação Musical (EM).

1. Revisão de literatura

Ao encararmos os *smartphones* como recursos educativos não o fazemos ignorando a sua ação disruptiva no meio escolar, nomeadamente na potencial exposição de jovens menores de idade a conteúdos não seguros e inapropriados (Traxler & Bridges, 2004), da sua veiculação do *cyberbullying* (Cook, Pacheler & Bachmair, 2011), dos seus efeitos distratores (Beland & Murphy, 2015). É por termos como pano de fundo esta problemática que estamos cientes da necessidade de controlar a ação disruptiva dos *smartphones*, o que não deve ser encarado como um determinismo tecnológico, mas antes um enquadramento das tecnologias móveis no âmbito de novas oportunidades de ensino e aprendizagem onde «*the skills of constructing and exploring knowledge, conversing and collaborating with peers, and the ability to control one's own learning are fundamental requirements of effective learning*» (Sharples, 2003, p. 510).

Consideramos que para tal enquadramento ser efetivo, em particular nos jovens entre os 10 e 14 anos, é necessário que seja sustentado pela inculcação de hábitos tecnológicos em sala de aula, que passa pela aplicação, consistente e persistente, de um conjunto reduzido de normas simples. O vazio de regras impede que um projeto não passe de boas intenções pedagógicas, para além de ser terreno fértil, na medida em que não há balizamento da disrupção, para o descrédito dos *smartphones* como ferramenta pedagógica.

Os dispositivos móveis, ao permitirem aos seus utilizadores, numa base pessoal e de posse, conectarem-se, produzirem e consumirem conteúdos, bem como armazená-los e partilhá-los, alteraram o modo como as pessoas se relacionam com a tecnologia e a aprendizagem, o que, segundo Traxler (2011), acarreta uma diferença fundamental com as «TIC de mesa»:

A interação com as outras TIC surge dentro de uma bolha, em momentos e espaços específicos em que o aluno está de costas voltadas para o resto do mundo, numa situação significativa e possivelmente premeditada. A interação com as tecnologias móveis é diferente e faz parte integrante de todos os momentos e espaços das vidas dos alunos (p. 39).

Apesar de esta nova interação entre tecnologia e aprendizagem ser favorável a atividades comportamentais, construtivistas, colaborativas e informais (Naismith, Lonsdale, Vavoula, & Sharples, 2004), «a integração da aprendizagem móvel em outros sistemas de aprendizagem baseada na tecnologia e em processos institucionais e organizacionais não tem sido uma das grandes prioridades» (Traxler, 2011, p. 42). O que corroboramos ao constatar que, atualmente em Portugal, numa pesquisa aos documentos das aprendizagens essenciais da disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação do 2.º ciclo de escolaridade (DGE, 2018) não foram encontrados os termos “dispositivos móveis”, “telemóveis” ou “*smartphones*”, inferindo-se assim que prevalecerá a interpretação e o critério do docente, ao gerir o programa da disciplina de TIC, sobre a utilização orientada dos *smartphones*. O que na realidade é uma necessidade, pois os «nativos digitais» têm um conhecimento limitado das possibilidades dos seus *smartphones* (Moura, 2017) ou, ainda, em aplicar as competências de acesso e uso da informação, adquiridas aquando da realização de pesquisas em portáteis ou em PC, ao meio móvel (Yarmey, 2011). Apesar desta omissão, «em 2017, o Governo português constituiu a “Iniciativa Nacional Competência Digitais e.2030, Portugal INCoDe.2030”, um programa integrado de política pública que visa promover as competências digitais» (INCoDe.2030, 2017) e reforçar o número de utilizadores da Internet, definindo com clareza o conceito de “literacia digital” como parte das competências a desenvolver, e onde é elucidado, entre outras metas, que «é imprescindível dotar toda a população das capacidades, competências, autonomia e meios para aceder e beneficiar de forma crítica das tecnologias digitais a fim de poder participar numa sociedade que funciona cada vez mais em rede» (*idem*). Ora, na nossa leitura do INCoDe.2030, a promoção das competências digitais engloba todas as ferramentas tecnológicas, incluindo os dispositivos móveis.

Assinalamos que Traxler (2011), aquando da sua palestra no nosso país, caracterizou a nossa idiosincrasia tecnológica e educativa, que ainda aparenta perdurar, do seguinte modo: «Portugal, tal como qualquer outro país moderno complexo, possui várias instituições concorrentes, subculturas distintas e progressos assimétricos, o que dificulta as generalizações» (p. 37).

Se nos cingirmos ao ensino não superior, verificamos que as teses mais recentes sobre a introdução dos dispositivos móveis em contexto educativo formal – Ferreira (2009), Moura (2010), Carrega (2011) e Carvalho (2015) – têm tido como público-alvo jovens do 3.º Ciclo do Ensino Básico, Ensino Secundário e Profissional. As teses de Ramos (2009), Oliveira (2012) e Vale (2010) são as exceções que confirmam o panorama de escassez de estudos sobre o uso dos *smartphones* como ferramentas de aprendizagem no 2.º Ciclo do Ensino Básico; e só o estudo de Ramos (2009) é sobre o ensino da Música. Contrariamente ao Reino Unido onde, em 2008, 95% das investigações são realizadas com a particularidade de os telemóveis serem fornecidos pela instituição aos estudantes, em Portugal as teses supracitadas seguiram o modelo BYOD (*Bring Your Own Device*). Traxler (2016) releva que neste modelo há uma alteração na dinâmica da aula, uma vez que são os estudantes que detêm o controlo dos seus dispositivos móveis, e não as instituições, o que as obriga a adaptarem a sua regulamentação interna numa

área complexa que engloba a exposição indevida, os direitos autorais e a proteção de dados.

2. Metodologia e descrição do estudo

A pertinência da nossa intervenção prende-se com a problemática institucional e tecnológica já enunciada, e com o facto de o *smartphone* atualmente ser um gravador e reproduzidor sonoro de qualidade, o que na especificidade do fenómeno musical é uma mais-valia. Para além de, na sua versatilidade de desempenhos, permitir, desde que enquadrado num roteiro de boas práticas, o trabalho colaborativo em meios digitais (Martins, 2017), e ser assim também uma ferramenta ao serviço da flexibilidade curricular na promoção de um ensino de qualidade; o que «implica garantir que o sucesso se traduz em aprendizagens efetivas e significativas» (DRE, 2017, p. 13883), de modo a ser mais um recurso na formação do cidadão de sucesso que «é conhecedor, mas é também capaz de integrar conhecimento, resolver problemas, dominar diferentes linguagens científicas e técnicas, coopera, é autónomo, tem sensibilidade estética e artística e cuida do seu bem-estar» (*idem*). Assim, emerge a questão de investigação: Como utilizar o *smartphone* como instrumento pedagógico e facilitador das aprendizagens da disciplina de Educação Musical, no 5.º ano de escolaridade, no contexto dos três organizadores comuns à Educação Artística (Experimentação e Criação; Interpretação e Comunicação; Apropriação e Reflexão)? E, paralelamente, os objetivos gerais: promover a aprendizagem na disciplina de Educação Musical, no 2.º Ciclo do Ensino Básico, através do uso de *smartphones* em contexto de sala de aula; criar um guião de boas práticas para a utilização dos *smartphones* em contexto de sala de aula. A partir destes, foram formulados os objetivos específicos: incentivar o gosto nos alunos pela exploração, experimentação e criação sonoro-musicais com base no uso do *smartphone*; motivar para a apropriação da terminologia, simbologia e vocabulário específico da Música com recurso a *quizzes* acedidos e praticados através do *smartphone*; incentivar o trabalho autónomo dos alunos através da gravação e partilha das suas interpretações e criações em páginas *web* privadas (*padlets*) ou públicas (Rádio Digital – Projeto Move o Teu som); envolver os encarregados de educação no apoio aos seus educandos, nomeadamente na literacia digital, assim como na manutenção dos *smartphones*.

O público-alvo deste estudo são os alunos de uma turma do 5.º ano escolaridade de um Agrupamento de Escolas do distrito de Setúbal, que frequentaram a disciplina de Educação Musical, no ano letivo de 2018-2019, tendo sido o critério da seleção o seguinte: “um *smartphone* por aluno”.

Tal como é relevado no documento “As Aprendizagens Essenciais (AE) referentes ao Ensino Básico”, «A música existe no conjunto, no fazer e partilhar com os outros, no dialogar, na pergunta-resposta, e em inúmeros pequenos rituais que fazem parte do nosso quotidiano coletivo» (DGE, 2018, p.1), o que norteou o nosso estudo na aplicação de estratégias de “aprendizagem ativa” cientes que «*Students retain much more of what they reflect on and do than of what they receive passively through their senses*» (Felder & Brent, 2009, p. 2).

Assim, no contexto dos três Domínios/Organizadores comuns à Educação Artística (EA) – Experimentação e Criação (E|C); interpretação e comunicação (I|C); Apropriação e Reflexão

(A|R) –, arquitetou-se uma correspondência com as seguintes aplicações, indicadas na figura 1.

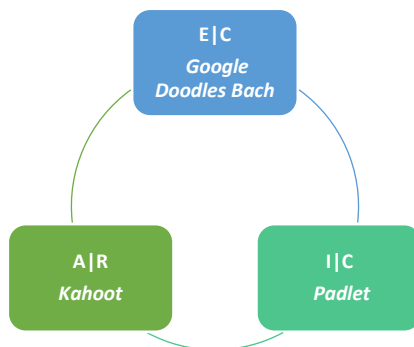


Figura 1. Domínios comuns à Educação Artística e aplicações selecionadas

A lógica desta correspondência segue os princípios enunciados pela Tutela quando salienta que «Os referidos Domínios/Organizadores não são encarados como estanques, sendo as atividades de sala de aula uma combinação destes organizadores» (DGE, 2018, p.4), o que facilita inclusivamente a transversalidade com outras áreas de conhecimento. A seleção das aplicações teve como critérios basilares a possibilidade de os alunos registarem os seus trabalhos sem recurso a uma conta de *e-mail* e que fossem isentas de publicidade, para além de possibilitarem o trabalho cooperativo, assim como a realização de questionários. Nesse sentido, a escolha recaiu no *Google Doodle Bach*, *Padlet* e *Kahoot*, articuladas por uma página de registo de atividades letivas e não letivas, a “Rádio Digital – Edublogs”, de busca fácil, devido à sua notoriedade na *web*.



Figura 2. Logo do *Google Doodle Bach*

Em março de 2019, a Google celebrou o nascimento de Johann Sebastian Bach com um *Doodle* que permite criar, ouvir e alterar as melodias criadas pelo utilizador, realizando o programa harmonizações segundo o estilo de Bach, sendo possível registar e partilhar o resultado final através de uma hiperligação. Partindo de uma dinâmica de pares, foi solicitado aos alunos que, no navegador *Google Chrome* (o programa não funciona noutros navegadores), criassem melodias só usando semínimas.



Figura 3. Criação de melodias no *Doodle Bach*

Os pares deveriam chegar a um acordo sobre a melodia que usariam, rescrevendo-a e voltarem a ouvi-la sempre que necessário, para depois pedirem uma harmonização ao *Doodle Bach* e, em caso de não gostarem desta última, pedirem uma nova harmonização.



Figura 4. A harmonização no *Doodle Bach*

Finalizado este processo realizava-se a partilha da criação num *Padlet*, por meio de hiperligação solicitada ao *Doodle Bach*, e só facultada em dispositivos móveis.

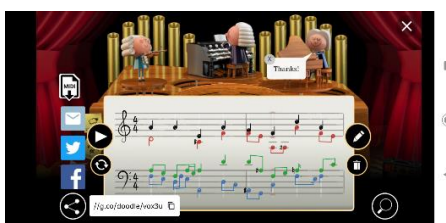


Figura 5. Hiperligação para registar/partilhar melodias a partir do *Doodle Bach*

Para memória futura, e mais fácil acesso, o *Padlet* foi integrado na “Rádio Digital – Edublogs”, conforme antes referido (cf. Figura 6).



Figura 6. O Padlet “Criar e Partilhar” integrado na Rádio Digital - Edublogs

O *Padlet* – pela sua característica de mural digital, sem necessidade de inscrição (*sign-up*) para o envio (*upload*) de vários tipos de ficheiros, incluindo áudio, e a inserção de hiperligações – foi usado como painel de partilha e exposição, não só nas atividades do domínio da Interpretação/Comunicação (I|C), mas também, como já foi exposto, no domínio da Experimentação e Criação (E|C). A atividade “Cantar & Partilhar” (domínio I|C) foi concebida como trabalho de pares com a utilização de dois *smartphones*, servindo um de “fonte sonora” e outro de “gravador”. É de realçar que foi usado o sistema de gravação áudio do *Padlet*, por se considerar que tinha uma qualidade de gravação e reprodução suficiente, e que esta, apesar de estar relacionada com a qualidade dos *smartphones*, não impediria a avaliação do desempenho, nomeadamente a coordenação entre o canto e o acompanhamento musical. O acesso aos *padlets* foi realizado preferencialmente através do QR Code gerado pelo próprio *Padlet*.

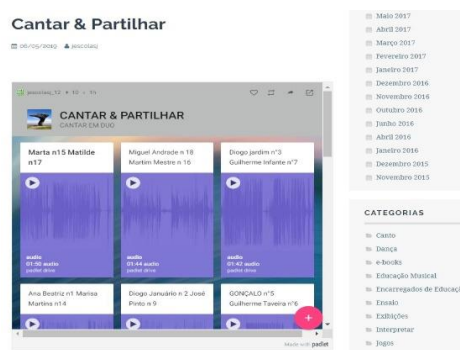


Figura 7. O Padlet “Cantar e Partilhar” integrado na Rádio Digital – Edublogs

Atividades preliminares com o *Kahoot* revelaram uma forte adesão dos alunos às características de *gamification* da aplicação, o que nos levou a gizar vários *kahoots* em forma de *quizzes*, integrados no domínio Apropriação e Reflexão (A|R) – Figura 8, e “jogados” aos pares na sala, ou fora dela, em modo de desafio (*Challenge*).

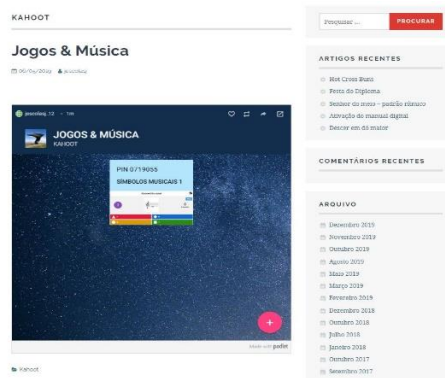


Figura 8. Challenge do Kahoot integrado na Rádio Digital - Edublogs

O facto de termos seleccionado uma turma onde existia a relação “um *smartphone* por aluno” permitiu-nos usar o *Kahoot* como instrumento de recolha de dados, tendo os questionários sido aplicados anonimamente, em sala de aula, na opção de *survey*.

3. Análise de dados

A amostra (por conveniência) do nosso estudo é constituída por 21 alunos, 12 raparigas e 9 rapazes, com uma média de idades de 11 anos. As questões colocadas aos alunos incidiram sobre a sua experiência com as aplicações mencionadas, conforme a seguir se explicita (gráficos 1 a 10).

A solicitação da instalação de uma *app* no *smartphone* do aprendente é sempre um assunto delicado, pois entramos na sua intimidade. Todavia, constatámos que os fatores determinantes à sua não instalação não são nem as permissões parentais, nem a falta de espaço no *smartphone*. Com base nos dados dos Gráficos 1 e 2, julgamos que o que determina a instalação de uma *app* é o facto de o aprendente a considerar útil e/ou interessante.

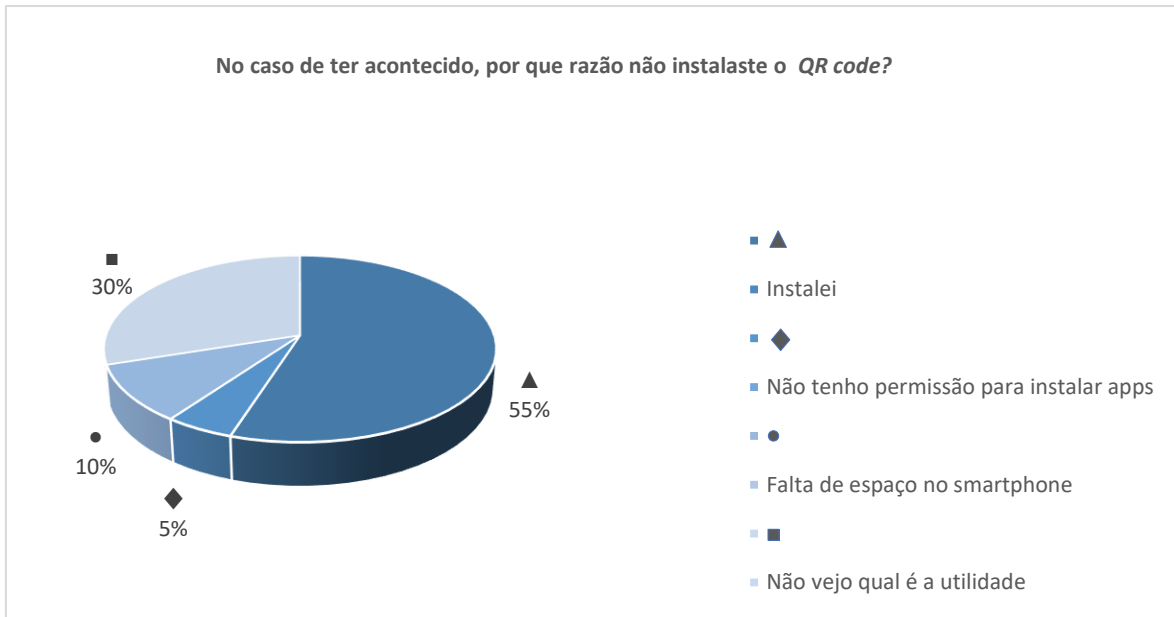


Gráfico1. Dados sobre a instalação da *app QR Code*

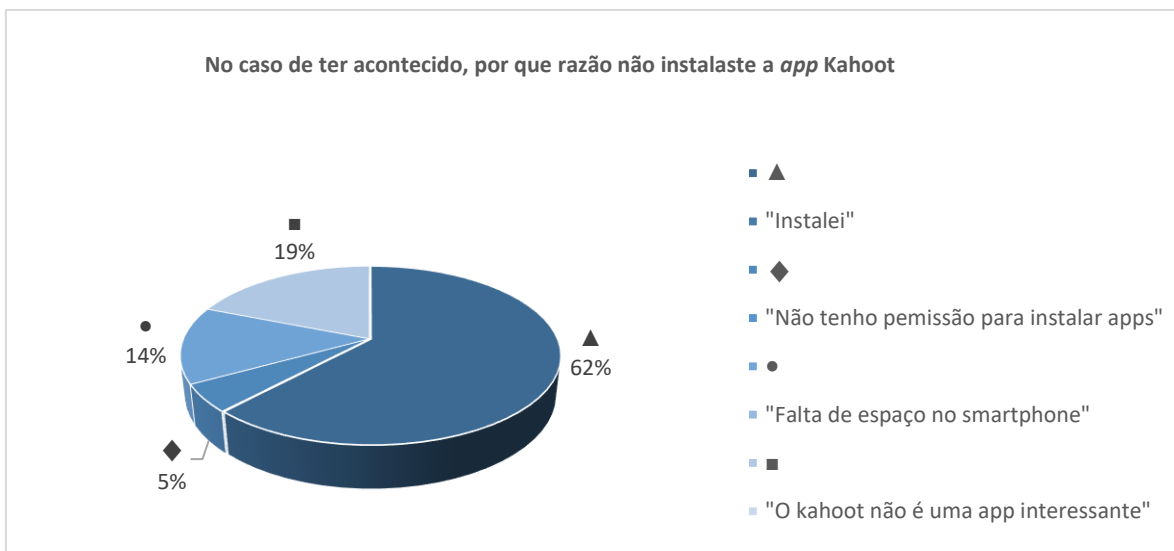


Gráfico 2. Dados sobre a instalação da *app Kahoot*

Encontrar a página *Google Doodle Bach* só foi fácil para 52% dos alunos (Gráfico 3). Regista-se, no Gráfico 4, que 38% desconhece quantos separadores estão abertos nos seus *smartphones*, o que, na sua linguagem, os torna “bugados” (lentos). Constatamos, assim, que neste grupo também há um déficit de literacia digital relacionada com o conhecimento dos *smartphones*.

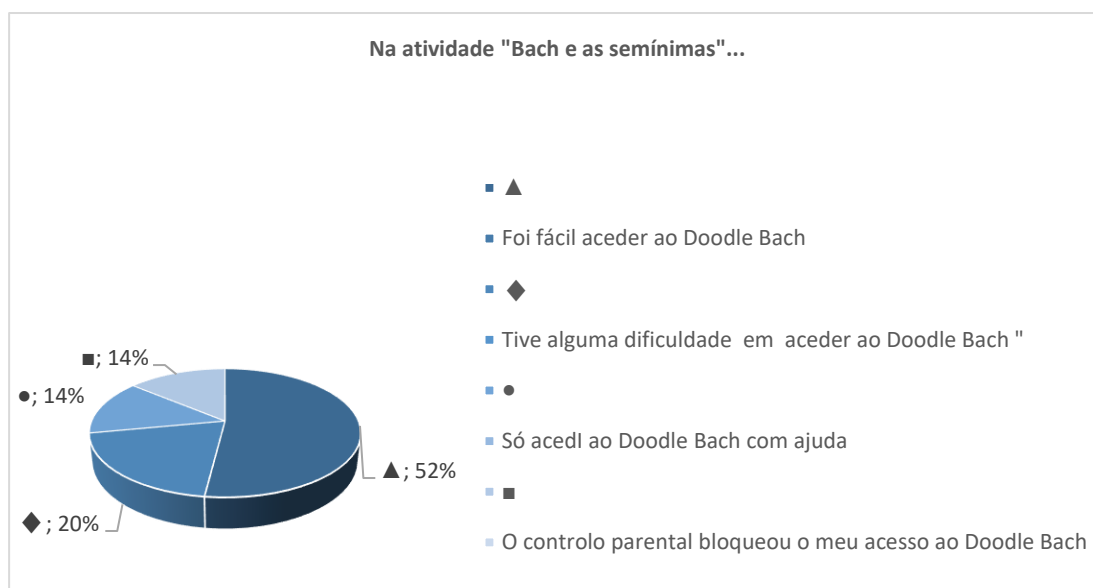


Gráfico 3. Dados sobre o acesso à página *Google Doodle Bach*

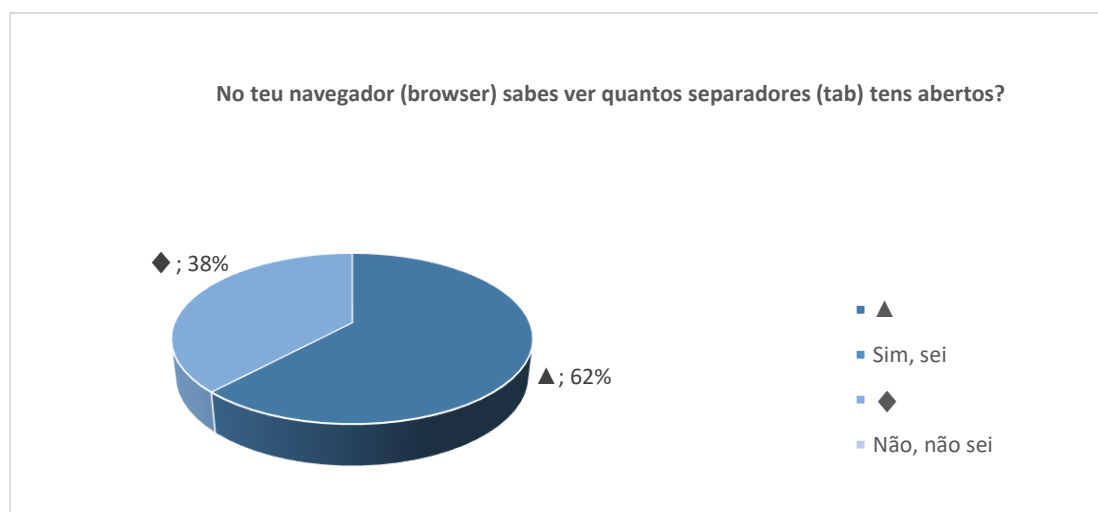


Gráfico 4. Dados sobre quantos separadores estão abertos

No gráfico 5, verifica-se que 75% dos aprendentes não teve dificuldade em usar o *Padlet* como gravador, 15% teve alguma dificuldade, 5% muita dificuldade, precisando de ajuda igualmente 5%. Já gravar/registar o *link* do *Google Doodle Bach* (Gráfico 6), foi mais problemático se tivermos em conta que só 52% dos aprendentes o fez com facilidade, e que 24% teve alguma dificuldade, 14% muita dificuldade e 10% solicitou ajuda ao professor, ou seja, para 48% dos alunos este processo foi "pouco amigável".

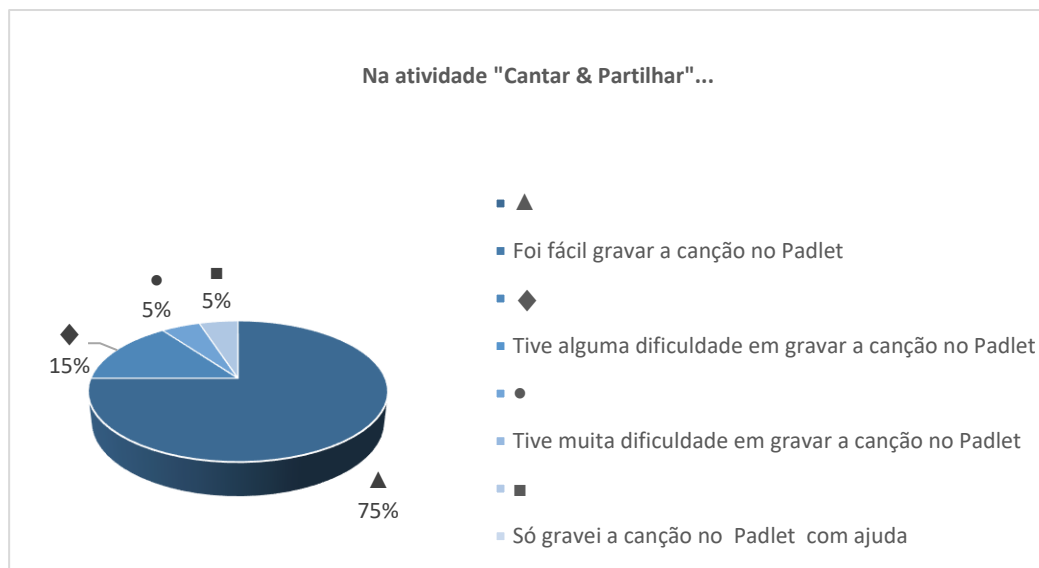


Gráfico 5. Dados sobre a facilidade/dificuldade em gravar no *Padlet*

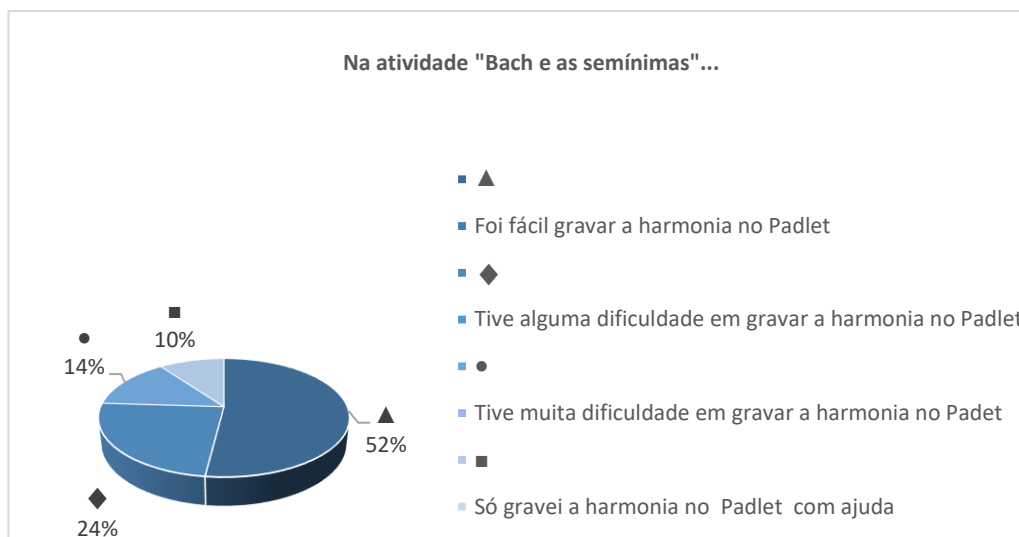


Gráfico 6. Dados sobre a facilidade/dificuldade em registrar/gravar o *link* do *Google Doodle Bach* no *Padlet*

Relativamente ao impacto que o *Kahoot* tem na aprendizagem dos conteúdos de Educação Musical, 10% dos alunos “concordam totalmente”, 57% “concordam”, 14% “discordam” e 19% “discordam totalmente” (Gráfico 7). Apesar de termos genericamente dois blocos que, respetivamente, percecionam que o *Kahoot* facilita e não facilita a aprendizagem (67% e 33%), verificamos que há um consenso mais abrangente relativamente à frequência do uso desta aplicação nas aulas de Educação Musical, com 76% dos inquiridos a optar por “todas as aulas” (Gráfico 8).

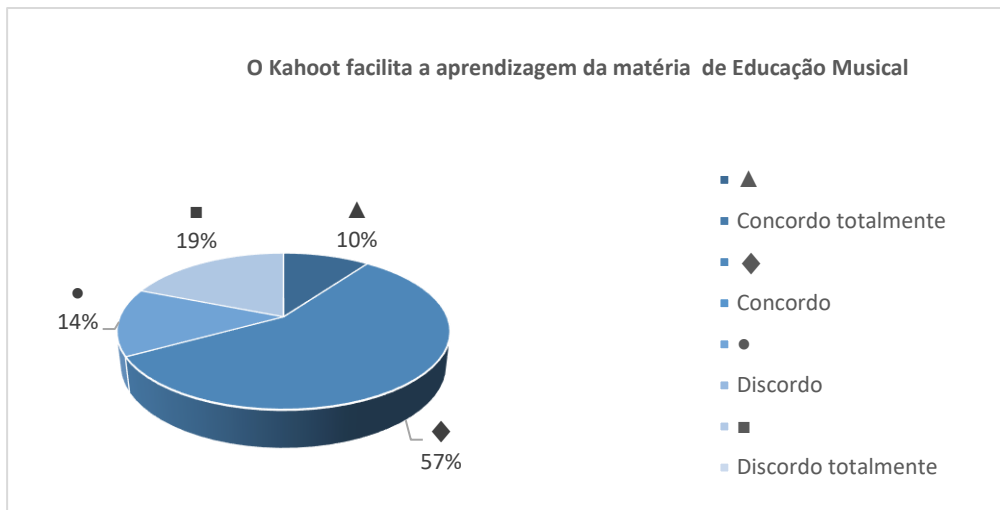


Gráfico 7. Dados sobre a aprendizagem a EM usando o Kahoot

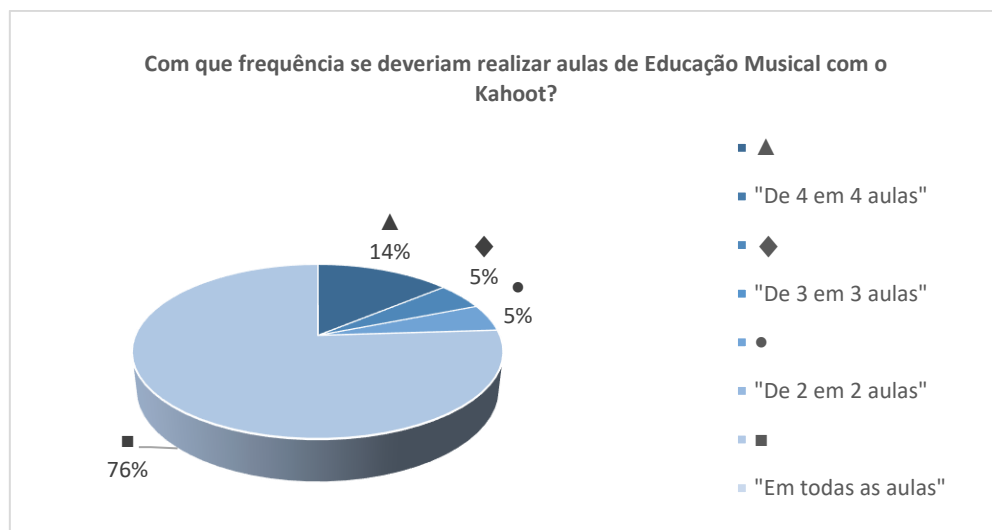


Gráfico 8. Dados sobre a frequência com que deveria ser usado o Kahoot em EM

Sobre as virtudes dos *smartphones* facilitarem as aprendizagens de Educação Musical (Gráfico 9), os dados seguem uma grandeza próxima dos evidenciados com a aplicação *Kahoot*, nomeadamente nos dois blocos de “concordantes” e “discordantes”, respetivamente, 75% e 25%. No entanto, constata-se uma subida de 8 pontos percentuais no primeiro, com a descida homóloga no segundo. Há também uma inversão de grandezas entre “concordo completamente” e “concordo”, respetivamente, 50% e 25%, mantendo-se quase inalterado, nos 20%, “discordo totalmente” (sobe apenas 1 ponto); releva-se ainda a descida de 9 pontos percentuais de “discordo” (5%).

Verificamos ainda que, no que diz respeito à frequência do uso dos *smartphones* nas aulas de Educação Musical (Gráfico 10), também há um consenso mais alargado, tal como no *Kahoot*, optando 70% dos inquiridos por “todas as aulas”, 20% “de quatro em quatro aulas” e 10% “de 2 em duas aulas”

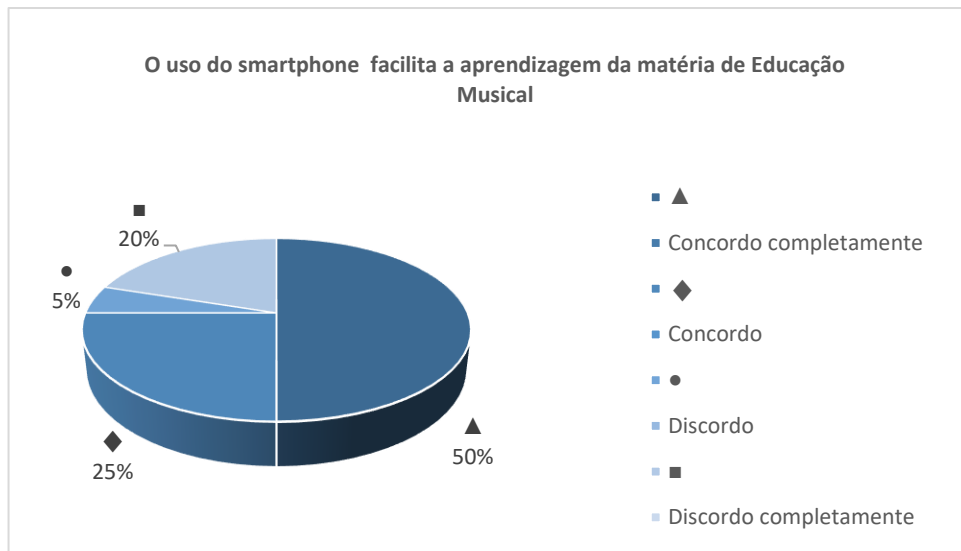


Gráfico 9. Dados sobre a aprendizagem a EM usando o *Smartphone*

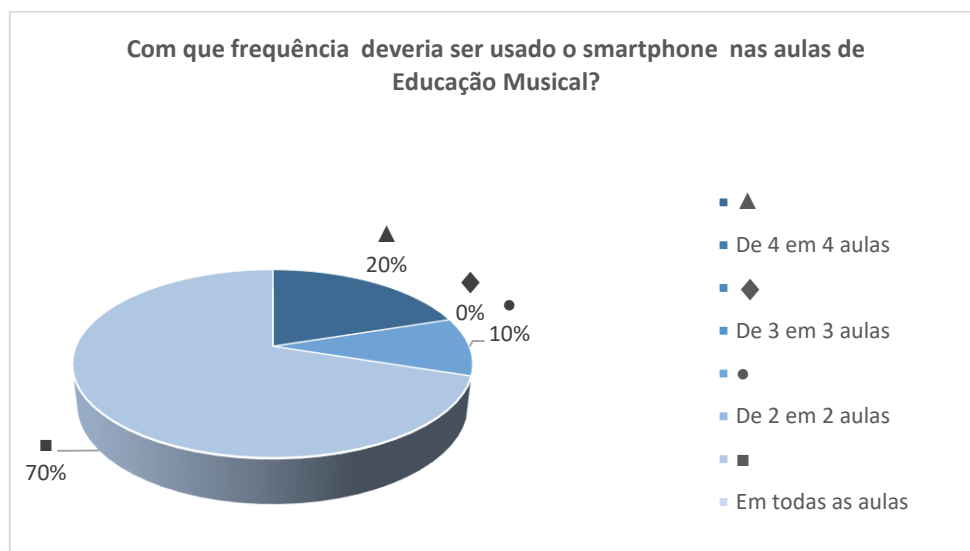


Gráfico 10. Dados sobre a frequência para usar o *smartphone* em EM

Conclusão

No que diz respeito às aplicações usadas em Educação Musical (EM), o *Google Doodle Bach*, à parte do registo da hiperligação no *Padlet* não ser automático, permite a abordagem de vários conceitos da disciplina como figuras, melodia e harmonia, para além da própria criação de melodias no domínio da Experimentação e Criação. Já o *Padlet*, na sua função de gravador, tem uma qualidade aceitável, embora possamos inferir que essa qualidade será diretamente proporcional à qualidade dos *smartphones*, aspeto que no futuro nos merecerá atenção. Por fim, o *Kahoot* revelou ser um jogo pedagógico de sucesso, cujo processo de *gamification* potenciou uma grande adesão aos *quizzes*. Contudo, para tirar melhor partido da vertente formativa desta aplicação sugere-se, por exemplo, uma breve reflexão sobre as respostas erradas,

interrompendo-se o jogo, o que será suficiente para evitar respostas aleatórias que tendem a comprometer o referido processo formativo. Em suma, como se pode evidenciar do estudo apresentado, e reforçando o que outros estudos nos dizem, os entraves para a plena utilização pedagógica dos *smartphones* não são tecnológicos.

Referências

- Beland, L. P., Murphy, R. (2015). III Communication: Technology, Distraction & Student Performance: CEP Discussion Paper (No 1350). London, UK: Centre for Economic Performance London School of Economics and Political Science. <http://cep.lse.ac.uk/pubs/download/dp1350.pdf> (Acessível em 23 de dezembro de 2019).
- Capucho, J. (2017, novembro 15) Telemóvel na sala de aula? É possível e já há escolas que autorizam. Diário de Notícias. <https://www.dn.pt/sociedade/interior/telemovel-na-sala-de-aula-e-possivel-e-ja-ha-escolas-que-autorizam-8917795.html> (Acessível em 23 de dezembro de 2019).
- Carrega, J. (2011). A utilização do telemóvel em contexto educativo: um estudo de caso sobre as representações de alunos e de professores do 9.º e 12.º ano de escolaridade. (Tese de Mestrado, Universidade Aberta). <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2043> (Acessível em 23 de dezembro de 2019).
- Carvalho, L. (2015). A Utilização de Dispositivos Móveis na aprendizagem da Matemática no 3º Ciclo. (Tese de Mestrado). Universidade Portucalense. <http://repositorio.uportu.pt/bitstream/11328/1272/1/TMTICE%2011.pdf> (Acessível em 23 de dezembro de 2019).
- Cook, J.; Pacheler, N.; Bachmair, B. (2011). Ubiquitous Mobility with Mobile Phones: a cultural ecology for mobile learning. *E-Learning and Digital Media* 8(3). <http://dx.doi.org/10.2304/elea.2011.8.3.181> (Acessível em 23 de dezembro de 2019).
- DGE. (2018). As Aprendizagens Essenciais (AE) referentes ao Ensino Básico. Portal da Direção-Geral da Educação. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/2c_educacao_musical.pdf (Acessível em 31 de dezembro de 2019).
- DRE. (2017) Diário da República n.º 128/2017, Série II de 2017-07-05. Despacho n.º 5908/2017. Autoriza, em regime de experiência pedagógica, a implementação do projeto de autonomia e flexibilidade curricular dos ensinos básico e secundário, no ano escolar de 2017-2018. <https://dre.pt/home/-/dre/107636120/details/maximized> (Acessível em 30 de dezembro de 2019).
- Felder, R. M. & Brent, R. (2009) Active Learning: An Introduction. *ASQ Higher Education Brief*, 2(4). <https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1YB2KK3wLqP3EhXyYdKtE9-4mBJzc2rc2/Active%20Learning%20Tutorial.pdf> (Acessível em 28 de dezembro de 2019).
- Ferreira, E. (2009). Jovens, Telemóveis e Escola. Trabalho de Projecto de Mestrado em Gestão de Sistemas de e-Learning. Trabalho de Projecto de Mestrado em Gestão de Sistemas de e-Learning. Universidade Nova de Lisboa.

- <https://run.unl.pt/bitstream/10362/3368/1/eduarda%20ferreira%20tese.pdf> (Acessível em 5 de janeiro de 2020).
- INCoDe.2030. (2017). Portal da Iniciativa Nacional Competência Digitais e.2030, Portugal INCoDe.2030". <https://www.incode2030.gov.pt/incode2030> (Acessível em 5 de janeiro de 2020).
- Martins, G. O. (coord.) (2017). Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral de Educação.
- Moura, A. (2010). Apropriação do Telemóvel como Ferramenta de Mediação em Mobile Learning. Estudo de Caso em Contexto Educativo. (Tese de Doutoramento). Universidade do Minho. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/13183> (Acessível em 30 de dezembro de 2019).
- Moura, A. (2017). Promoção da literacia digital através de dispositivos móveis: experiências pedagógicas no ensino profissional. Sara Pereira e Manuel Pinto (Eds.). Literacia, Media e Cidadania - Livro de Atas do 4.º Congresso, CECS - Publicações / eBooks. Braga: Universidade do Minho, pp. 324-336.
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G. & Sharples, M. (2004). "Literature Review in Mobile Technologies and Learning". In FutureLab Report 11. https://telearn.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/190143/filename/Naismith_2004.pdf (Acessível em 30 de dezembro de 2019).
- Oliveira, M. M. (2012). Podcast na Visita de Estudo ao Museu e no Apoio ao Estudo Autónomo – uma iniciação ao mobile learning no 6º ano de escolaridade. Instituto de Educação, Universidade do Minho. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/23712> (Acessível em 30 de dezembro de 2019).
- Ramos, P. R. (2009). Podcasts e uso de dispositivos móveis no 2.º ciclo. (tese de Mestrado Universidade de Aveiro). <http://ria.ua.pt/bitstream/10773/1403/1/2010000356.pdf> (Acessível em 30 de dezembro de 2019).
- Simões, J. A., Ponte C., Ferreira, E., Doretto, J. & Azevedo, C. (2014). Crianças e meios digitais móveis em Portugal: Resultados nacionais do projeto Net Children Go Mobile. Lisboa: CESNOVA – Centro de Estudos de Sociologia da Universidade Nova de Lisboa. file:///D:/DOWNLOADS/ncgm_pt_relatorio1.pdf (Acessível em 23 de dezembro de 2019).
- Traxler, J. & Bridges, N. (2004) Mobile Learning – The Ethical and Legal Challenges, Mobile Learning Anytime Everywhere – Proceedings of MLEARN 2004, Bracciano, Italy, June 2004. pp. 203-208. https://www.academia.edu/2810661/Mobile_learning_the_ethical_and_legal_challenges (Acessível em 23 de dezembro de 2019).
- Traxler, J. (2011). Aprendizagem Móvel e Recursos Educativos Digitais do Futuro. DGDCI. <https://docplayer.com.br/5167050-Aprendizagem-movel-e-recursos-educativos-digitais-do-futuro.html> (Acessível em 5 de janeiro de 2020).
- Vale, A. C. (2010). Telemóvel - Ferramenta de pesquisa e consolidação de conhecimentos e competências em Educação Visual e Tecnológica. Instituto de Educação, Universidade do

Minho. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/14536> (Acessível em 23 de dezembro de 2019).

Yarmey, K. (2011). Student information literacy in the mobile environment. *Educause Quarterly*, 34(1). <http://www.educause.edu/ero/article/student-information-literacy-mobile-environment> (Acessível em 5 de janeiro de 2020).

Educação literária mediada por dispositivos móveis através das apps Pear Deck e Nearpod

Adelina Moura

adelina8@gmail.com
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE
Plano Nacional de Leitura 2027

Resumo - As estratégias pedagógicas que apresentamos fazem parte de um conjunto de outras experiências desenhadas para captar a atenção dos alunos para os conteúdos curriculares. Surgem da necessidade de transformação das práticas de sala de aula, através de metodologias mais participativas e de ambientes de aprendizagem enriquecidos por tecnologias digitais. Objetivam tornar a aprendizagem mais flexível e digital, com constante retroalimentação, para manter os alunos ativos e focados nas atividades curriculares da disciplina de Português. Estas estratégias foram desenvolvidas numa turma de 12º ano do Ensino Profissional, com a preocupação de integrar estratégias didáticas mais colaborativas e cooperativas, promotoras das aprendizagens dos alunos e facilitadoras da avaliação formativa. Para isso, foram usadas as apps *Pear Deck* e *Nearpod* combinadas com a técnica cooperativa 1, 2, 4. Como os resultados obtidos e as perceções dos alunos foram bastante satisfatórios, podemos considerar que estamos perante uma ação pedagógica potenciadora de maior envolvimento dos alunos nas atividades da aula e melhoria das aprendizagens curriculares.

Palavras-chave: apps, cooperação, dispositivos móveis, Pear Deck, Nearpod

Introdução

Vivemos numa era marcadamente digital, global e conectada. A tecnologia digital entrou na vida das pessoas e tem originado mudanças profundas em vários domínios da sociedade. A educação não tem sido alheia às alterações tecnológicas, porém não tem sabido aproveitar os benefícios da tecnologia, para melhorar a preparação dos alunos, nem encetar uma autêntica transformação (Packard, 2013). Apesar de a escola viver tempos de alguma modernização, mais de ordem tecnológica do que metodológica, ainda não entrou na verdadeira revolução digital. A integração de tecnologias digitais nos espaços escolares, em virtude da evolução dos dispositivos móveis, está a alterar práticas e procedimentos em muitas instituições educativas, mas sem o grau de expressividade e mudanças desejadas. Nos últimos anos, assistimos a alguns esforços para renovar a educação, as práticas e os espaços de aprendizagem. No entanto, transformar a educação requer mais do que o desenvolvimento profissional dos professores, exige também mudanças nas práticas de aprendizagem, na liderança e na necessidade de dar voz aos alunos (Kemmis et. al., 2014).

A cultura digital traz novos contextos de aprendizagem e também desafios à concepção e implementação de cenários de aprendizagem. Para tal, é urgente uma pedagogia digital, baseada na construção de sentidos, na mente expansiva e na inteligência conectiva (Dhawan & Saj-Nicole, 2015). A tecnologia parece não conhecer limites, por isso, os professores são desafiados a desenhar recursos digitais e contribuir para a digitalização da educação (Moura, 2019; Tourón & Santiago, 2015). A normalização dos ambientes digitais nas práticas educativas é uma necessidade, para que a escola acompanhe as transformações sociais e responda, eficazmente, à preparação dos alunos para os percursos pessoais e profissionais futuros.

Temos nas escolas uma geração de alunos altamente digital que navega entre diferentes ambientes físicos e digitais e espera da escola ambientes de aprendizagem contemporâneos, dinâmicos e enriquecidos com tecnologias deste tempo. Esta visão de educação almeja promover nos alunos o desenvolvimento de uma diversidade de competências necessárias para serem cidadãos mais completos, com formação geral e transdisciplinar e com qualidades digitais e humanistas. Vivemos tempos de grande conectividade, mas também de incertezas e mudanças constantes, por isso falar de educação e humanidades digitais faz todo o sentido (Dias-Trindade & Mill, 2019).

Que escola queremos e necessitamos? Como pode a tecnologia ajudar a favorecer um modelo mais dinâmico e capaz de responder às necessidades da sociedade? Neste texto, vamos apresentar duas estratégias pedagógicas baseadas na aprendizagem colaborativa e cooperativa, mediadas pelos dispositivos móveis dos alunos, com retroalimentação constante, para fomentar a avaliação formativa das aprendizagens, através de duas *apps* interativas.

Contextualização

Transformar a sala de aula para transformar a escola

De um modo geral, a escola ainda está baseada muito no ensino e pouco na aprendizagem, através de um modelo de reprodução e exposição. Mas será suficiente para preparar eficazmente as novas gerações para os desafios futuros? Nota-se que se vislumbra uma nova era para a escola. A educação 4.0 vem ganhando terreno e caracteriza-se por uma aprendizagem mais flexível, que se desenvolve em função das necessidades e interesses dos alunos, pela aprendizagem digital com retroalimentação e escolas como centros de desenvolvimento de talentos (Ranz, 2016). As aulas são espaços em que se promove a aprendizagem ativa e adaptativa, onde é natural o uso de dispositivos digitais e os alunos assumem responsabilidades sobre a sua aprendizagem individual ou colaborativa. A avaliação das aprendizagens é feita com base nos progressos dos alunos, recorrendo a uma diversidade de instrumentos e de tipos de avaliação. A naturalização dos dispositivos móveis nas práticas educativas é uma urgência e pode ajudar a implementar uma aprendizagem que pode acontecer em qualquer lugar e a qualquer hora, combinando as melhores experiências de aprendizagem tradicional, aprendizagem *online* e aprendizagem mista (*blended learning*). Num modelo de educação como este, os erros e as falhas também podem ser fonte de aprendizagem (Tourón & Santiago, 2015).

Para estes autores, uma escola em que se ensina a todos os mesmos conteúdos, com a mesma profundidade, o mesmo tempo e desafio, não responde às necessidades dos alunos. Por isso, reconhecemos que a transformação da escola é um processo complexo, mas está ao alcance de todos os atores educativos ajudar e participar nas mudanças necessárias a realizar.

Embora os papéis do aluno e do professor tenham mudado, o professor continua a ser uma peça fundamental na engrenagem educativa, para ajudar a desenvolver nos alunos capacidades cognitivas e metacognitivas, do saber fazer e do saber ser e estar. Competências como a resolução de problemas, o pensamento crítico, a criatividade e o trabalho de equipa devem ser desenvolvidas na escola, pois são fundamentais para os alunos enfrentarem os desafios imprevisíveis de um mundo onde terão de viver e trabalhar. Isto implica que o professor utilize diferentes metodologias e tecnologias em diferentes contextos e em virtude de diferentes necessidades. Quando isto acontecer, os principais benefícios sentir-se-ão no aumento da personalização das aprendizagens (Coll, 2017), na partilha de informação, na possibilidade de acesso ilimitado a recursos digitais, na criação de ambientes de aprendizagem colaborativos e interativos e num maior envolvimento dos alunos nas práticas de sala de aula e na aprendizagem fora dela.

Modelos para a inovação pedagógica e tecnológica

Parece difícil o casamento entre tecnologias digitais e educação. Mas há modelos de tecnologia educacional que ajudam os professores a usar, de forma mais eficiente, tecnologias nas suas práticas. O modelo TPACK (Mishra & Koehler, 2006), sigla em inglês para Technological Pedagogical Content Knowledge, refere-se ao conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo. Baseia-se na ideia de que a integração das tecnologias resulta de uma mistura complexa e equilibrada do conhecimento pedagógico e tecnológico do conteúdo. Este modelo pode ajudar a conseguir níveis elevados de compreensão sobre como integrar tecnologias educativas e reconhecer como ajudam os alunos a aprender, dado o consumo e a elevada exposição que estes têm a diferentes tipos de media digital. Não sendo surpresa para ninguém, verifica-se um aumento do uso de dispositivos móveis tanto nos adultos como nas gerações mais jovens (Rideout, 2014) e não podem ser descartados da educação. Este modelo tem sido usado em inúmeros estudos (Nogueira, Pessoa & Gallego, 2015), ajudando a transformar as práticas pedagógicas para um uso da tecnologia mais integrado e consequente.

O modelo SAMR (Puentedura, 2013), apresenta quatro classificações de uso da tecnologia em atividades de aprendizagem: Substituição, Aumento, Modificação e Redefinição. Estas podem ajudar a avaliar como a tecnologia pode ser profundamente utilizada para transformar as experiências de aprendizagem dos alunos. Ao fornecer uma técnica para percorrer os graus de adoção da tecnologia, possibilita explorar e encontrar usos mais significativos em meio escolar. Os quatro níveis de integração da tecnologia, apoiam os professores a criar experiências de aprendizagem otimizadas, usando tecnologias móveis na educação.

Há várias ferramentas que permitem um uso extensivo da tecnologia nas aulas, mas o principal objetivo é maximizar a aprendizagem dos alunos e a criação de novas oportunidades para refletir,

discutir e aprender. Qualquer professor tem à disposição *Apps* para tornar as suas apresentações mais interativas. Há cada vez mais ferramentas para desenhar atividades significativas, interessantes e atraentes para os alunos, capazes de contribuir para uma nova ecologia da aprendizagem (Coll, 2017).

Apresentações interativas para focar os alunos nos conteúdos curriculares

Preparar aulas dinâmicas e atrativas para apresentar conteúdos curriculares de forma a obter a atenção dos alunos é o objetivo de qualquer professor. Se as apresentações que preparamos atenderem às necessidades individuais dos alunos, possivelmente ajudarão a conseguir níveis de sucesso mais elevados. Encontramos na *Web* várias ferramentas que permitem partilhar conteúdos digitais através dos ecrãs dos dispositivos dos alunos. Quando o aluno consegue seguir ao seu ritmo os assuntos da aula, resulta numa aprendizagem mais envolvente e eficaz. Não há dúvida de que os alunos aprendem mais quando participam ativamente no processo educativo, quando se envolvem numa discussão, numa correção e na aplicação ou reprodução das aprendizagens realizadas, tornando-se protagonistas de sua própria aprendizagem (Tourón, & Santiago, 2015).

O suplemento *Pear Deck*, em combinação com o *Google Slides (GS)*, e a *app Nearpod* são duas aplicações baseadas na navegação que permitem ao professor criar diapositivos mais interativos e normalizar a integração dos dispositivos dos alunos na aula. Ao longo da apresentação o professor pode adicionar perguntas e temas de reflexão para os alunos responderem individualmente ou em grupo, testando assim os conhecimentos adquiridos. As respostas são depois apresentadas no ecrã pelo professor para correção ou comentário. Estes testes de conhecimento, com correção automática, podem ser usados para avaliação formativa, ajudando o professor e o aluno a orientar e melhorar as aprendizagens de qualquer assunto curricular.

Estas *apps* permitem criar ou aproveitar um *PowerPoint*, *PDF* ou imagens existentes e transformá-los em diapositivos interativos. Na sala, o professor pode projetar e controlar o avanço da sua apresentação e das explicações do assunto, ao mesmo tempo que os diapositivos vão surgindo também nos ecrãs dos dispositivos móveis dos alunos. O professor pode inserir uma tipologia de perguntas diversificada, um desenho, um problema para resolver ou um questionário para os alunos responderem. O professor pode escolher entre perguntas de escolha múltipla, exercício lacunar, associação, resposta desenvolvida ou quadro colaborativo tendo em atenção as necessidades e o contexto. Qualquer tipologia de questões permite envolver os alunos e estimular a reflexão em conjunto. Também é possível incorporar vídeos do *YouTube*, áudios, um *website* ou uma apresentação de diapositivos adicional. Em casa ou na sala de aula, os alunos podem estudar autonomamente, podendo avançar os diapositivos, ao seu ritmo, usando o *link* e o código fornecido pelo professor. Esta funcionalidade é uma mais-valia para os trabalhos de casa. Num estudo realizado por Javed & Odhabi (2018), os resultados mostram que atividades de aprendizagem baseadas em metodologias ativas, combinadas com ferramentas digitais, como o *Pear Deck*, aumentam o desempenho dos alunos, em comparação com o que se verificou com os alunos que não tiveram o mesmo tratamento na sala de aula tradicional.

Definição do problema

Conscientes da complexidade do estudo de obras clássicas e contemporâneas da literatura portuguesa e do pouco interesse e participação dos alunos nas atividades da aula, criamos duas estratégias de aprendizagem em que o aluno é o protagonista da ação e se envolve no processo de ensino e aprendizagem. As atividades desenvolvidas e as aprendizagens foram mediadas pelos *smartphones* dos alunos, por intermédio de duas *apps* que proporcionam interatividade. Sentimos que há necessidade de ir aumentando o envolvimento de todos os alunos nas atividades da aula, potenciar os seus dispositivos móveis e construir, paulatinamente, uma cultura digital, em que se promova o desenvolvimento de competências digitais e informacionais e um uso consciente e responsável da tecnologia digital.

Metodologia e objetivos

Investigar implica percorrer um caminho, com uma intenção, executando várias ações para obter uma certa compreensão sobre o assunto. Existem diferentes caminhos para indagar a realidade, em busca de explicação para os problemas estabelecidos. Na investigação qualitativa, a realidade social deve ser captada através do olhar dos sujeitos que estão a ser estudados e analisada partindo da percepção que têm do contexto em estudo (Alvarez, 2011). A observação da realidade, em que o sujeito atua em interação com o seu ambiente, ajuda a obter conhecimento para estudar e compreender fenómenos educativos (Coutinho, 2014).

Para o nosso estudo traçamos dois objetivos: i) estudar como a integração das *apps Pear Deck* e *Nearpod* contribuem para a interação e melhoria do processo de ensino e aprendizagem, ii) analisar as percepções dos alunos sobre a utilização de duas estratégias aplicadas aos conteúdos curriculares do domínio da Educação Literária. Este estudo pretende contribuir para o alargamento do conhecimento relativo a contextos de aprendizagem de sala de aula mediados por tecnologias móveis e *apps* interativas. Tendo em conta os objetivos, optamos por uma abordagem metodológica qualitativa, com preferência pelo estudo de caso, por se adequar ao estudo de casos sociais complexos (Yin, 2005). Para este autor, o estudo de caso é uma investigação empírica usada para estudar fenómenos contemporâneos dentro do seu contexto real, como é este estudo.

As duas experiências pedagógicas apresentadas foram realizadas nas aulas de Português, com alunos de uma turma do 12º ano, do Ensino Profissional, de uma escola pública, no corrente ano letivo. Participaram 18 alunos, 14 alunos e 4 alunas, com idades compreendidas entre os 17 e os 19 anos. Trata-se de uma amostragem por conveniência (Hill & Hill, 2009) e por isso a generalização dos dados recolhidos e analisados não se faz.

Descrição das estratégias de aprendizagem interativas

Para além destas estratégias foram implementadas outras propostas didáticas que não são alvo de descrição neste texto. Usamos o suplemento *Pear Deck* a quando do estudo do tema curricular Contos de Autor, nomeadamente, o conto “Famílias desavindas”, de Mário de

Carvalho, e a plataforma *Nearpod* para o estudo do romance *Memorial do Convento*, de José Saramago, dois conteúdos do domínio da Educação Literária, do programa de português do 12º ano.

Estratégia 1 – Educação Literária: Contos de Autor

Para estudar as características do conto, em articulação com o estudo do conto “Famílias desavindas”, optamos por conceber uma apresentação interativa. Assim, criamos um conjunto de diapositivos com o Google Slides, ao qual integramos slides interativos, com o suplemento *Pear Deck*. A seguir à explicação de cada diapositivo, era colocada uma questão aos alunos para responderem individualmente ou em grupo e aplicarem as características do conto ao texto “Famílias desavindas” que já tinha sido lido na aula. Na figura 1, podemos ver diferentes tipologias de perguntas: resposta de desenvolvimento e associação, que possibilita a ordenação de partes do texto. No primeiro caso, os alunos têm à sua disposição uma caixa de texto, no segundo surgem algumas ferramentas de texto e desenho (caneta, marcador, linha, cores, borracha).

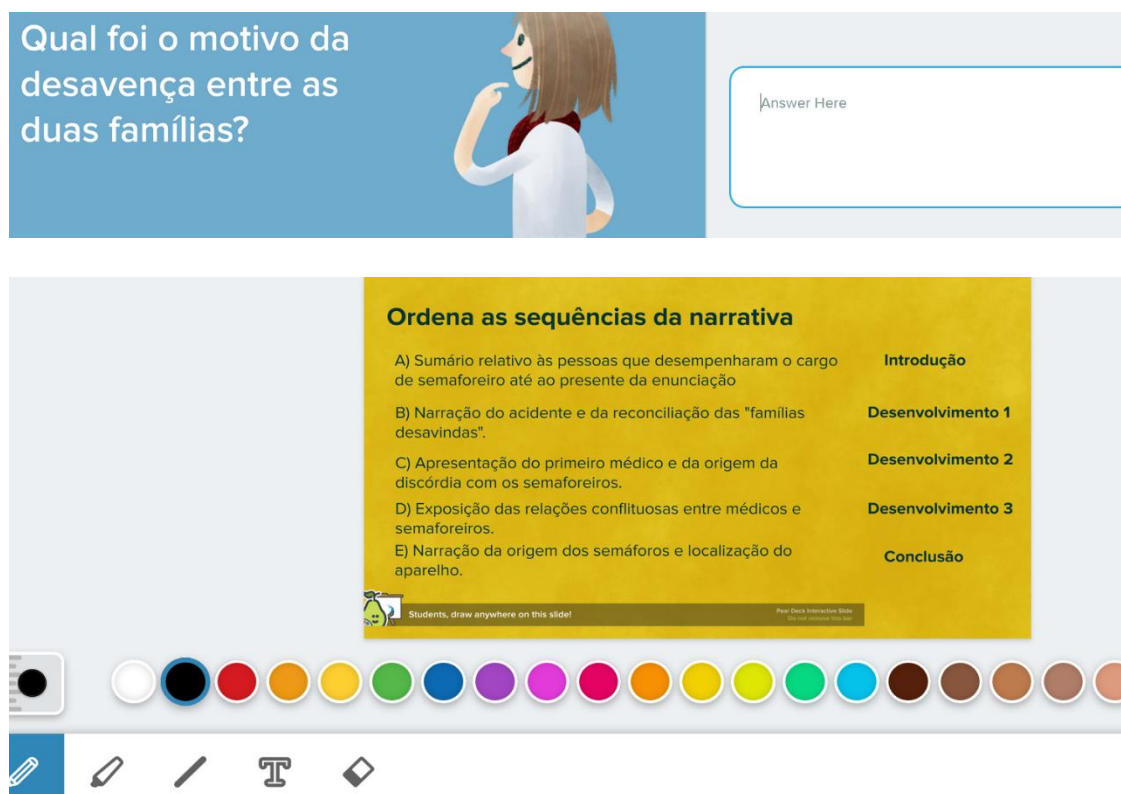


Figura 1. Diapositivos interativos disponíveis no *Pear Deck*

À medida que íamos projetando os diapositivos com as explicações, os alunos iam seguindo e visualizado o que estava a ser projetado no ecrã do seu *smartphone*. Isto é, particularmente, interessante, na medida em que direciona o foco dos alunos para o conteúdo curricular, ao mesmo tempo que estão a usar os seus dispositivos, evitando distrações. Os *slides* interativos

geram grande motivação e concentração nos assuntos curriculares. Vimos alguns alunos a fazer cópias dos diapositivos para depois consultarem para dar as respostas, o que mostra bem o interesse e preocupação dos alunos em responder, corretamente, às perguntas, como nos confidenciaram.

Estratégia 2 – Educação Literária: Memorial do Convento

Usamos a plataforma *Nearpod* para trabalhar conteúdos relacionados com a obra Memorial do Convento. Permite avaliar os conhecimentos dos alunos em tempo real, personalizar a aprendizagem, perceber o que compreenderam ou não e poder reforçar as questões incorretas. É possível usar esta *app* simplesmente ou combiná-la com técnicas cooperativas, como a dinâmica 1-2-4, em que os alunos podem interagir uns com os outros, discutindo as melhores respostas, como aconteceu com a questão colocada na figura 2. Para responder a esta questão, primeiro cada aluno individualmente (1) pensa na resposta correta, depois compara-a com a do colega de carteira (2) e por fim todo o grupo (4) decide qual a resposta mais adequada a escrever no quadro.



Figura 2. Diapositivo colaborativo para aplicar a técnica cooperativa 1-2-4

Para utilizar esta técnica cooperativa, não é necessário fazer grande alteração à organização da sala. Estando os alunos sentados dois a dois, a 1ª fase é individual (1), a 2ª é em pares (2) com o colega de carteira, e na 3ª fase viram-se para os dois colegas que estão atrás e resolvem a atividade em grupo (4). É nesta fase que o grupo partilha no slide do quadro colaborativo a resposta à questão colocada. Se a sala estiver organizada em grupos segue-se a mesma dinâmica. Com esta estratégia pode-se fomentar a autonomia, o compromisso grupal, a autoestima, o clima de aula, a criatividade e a responsabilidade. Também se fica a conhecer a interação entre os elementos.

Opinião dos alunos sobre as estratégias pedagógicas

Para levantamento de dados, procedeu-se à aplicação de um inquérito por questionário (Hill & Hill, 2009) e observação direta. As questões éticas foram devidamente acauteladas, sendo as respostas codificadas. No final da aplicação das duas estratégias, os alunos responderam a um questionário anónimo *online*, criado com o Google formulários, com respostas fechadas (escala de Likert) e abertas, sendo a primeira parte referente ao perfil dos alunos e a segunda sobre as perceções relativas às estratégias.

A maioria dos alunos (94,4%) gostou destas estratégias, e para 76,8% a atenção durante o desenvolvimento das atividades foi elevada. O envolvimento com os colegas foi elevado para 58,8% dos alunos e moderado para os restantes. A maioria dos alunos (76,8%) sentiu que aprendeu mais os assuntos curriculares ao responder ativamente usando qualquer uma destas *apps*. Em geral, os alunos gostaram das diferentes tipologias de perguntas: escolha múltipla, associação, resposta de desenvolvimento, verdadeiro e falso, quadro colaborativo. Relativamente aos aspetos mais positivos, os alunos referiram a forma como se organizaram para responder, o aumento da concentração (“todos os alunos estiveram focados no novo formato apresentado na aula” (A12), o trabalho de equipa, a ajuda prestada aos colegas, e por fim consideraram que os alunos aprendem melhor quando usadas estas estratégias. Relativamente aos aspetos negativos, a maioria dos alunos não apontou nenhum, um aluno referiu o comportamento de alguns colegas e outro a dificuldade em encontrar algumas respostas (“Quando nenhum de nós sabe a resposta” A08).

Conclusão

Atendendo à diversidade de alunos que temos nas nossas escolas, procuramos desenvolver atividades variadas no decorrer de cada aula. Para reforçar práticas educativas tradicionais, como seja a utilização de apresentações digitais em *Powerpoint*, recorreremos às *apps* interativas *Pear Deck* e *Nearpod*. Estas *apps* funcionam bem em qualquer sistema operativo, em virtude do acesso ser através de um URL. Neste texto apresentamos duas estratégias pedagógicas baseadas em metodologias ativas enriquecidas com tecnologias digitais. Desta forma, propiciamos mudanças e transformações educativas ao potenciar os dispositivos móveis dos alunos e implicá-los ativamente na aula. Os resultados mostram que o desempenho e a atenção dos alunos aumentou, estando em linha de conta com os resultados de Javed & Odhabi (2018). Um desafio para a escola é como melhorar os resultados dos alunos com recursos limitados na aula. As estratégias que apresentamos mostram como não são precisos grandes recursos para obter resultados promissores e melhorar a participação e envolvimento dos alunos na aula. Apesar do uso destas ferramentas exigir um certo esforço e gasto de tempo inicial, depois dos recursos criados o trabalho anterior é compensado, pois podem ser reutilizados futuramente, beneficiando a professores e alunos.

Referências

- Álvarez, C. A. M. (2011). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa. Guía Didáctica*. Neiva: Universidade Subcolombiana. (Acessível em 26 de janeiro de 2020) <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Coll, C. (2017). *La personalizacion del aprendizaje escolar*. Mexico: Cuadernos Siel,
- Coutinho, C. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Almedina.
- Dhawan, E., Saj-Nicole, J. (2015). *Inteligência Conectiva: A chave do sucesso para grandes projetos*. Gestão Plus.
- Dias-Trindade, S., Mill, D. (2019). *Educação e humanidades digitais: aprendizagens, tecnologias e cibercultura*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Hill, M. M., Hill, A. (2009). *Investigação por Questionário*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Kemmis, S., Wilkinson, J., Edwards-Groves, C., Hardy, I., Grootenboer, P., Bristol, L. (2014). *Changing Practices, Changing Education*. Singapore: Springer Singapore.
- Javed, Y., Odhabi, H. (2018). Active Learning in Classrooms Using online Tools: Evaluating Pear-Deck for Students' Engagement. *Fifth HCT Information Technology Trends (ITT)*, 126-131.
- Mishra, P., Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Moura A. (2019). Estratégias de gamificação para envolver os alunos na aprendizagem de obras literárias. In Dias, Paulo; Moreira, Darlinda; Quintas-Mendes, António (Coord.), *Inovar para a qualidade na educação digital*. Lisboa: Universidade Aberta, pp. 63-76.
- Nogueira, F., Pessoa, T., Gallego, M. (2015). Desafios e oportunidades do uso da tecnologia para a formação contínua de professores: uma revisão em torno do TPACK em Portugal, Brasil e Espanha. # *Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia, Canoas*, v.4, n.2, 2015. (Acessível em 27 de janeiro de 2020) <http://seer.canoas.ifrs.edu.br/seer/index.php/tear/issue/view/8/showToc/>.
- Packard, R. (2013). *Education Transformation: How K-12 Online Learning is bringing the greatest change to education in 100 years*. Hillsboro, OR: Beyond Words.
- Puentedura, R. R. (2013). *SAMR: Moving from enhancement to transformation*. (Acessível em 22 de janeiro de 2020) <http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/000095.html/>
- Ranz, R. (2016). *Una educación 4.0 para el fomento del talento 4.0*. (Acessível em 22 de janeiro de 2020) <https://robertoranz.com/2016/05/30/una-educacion-4-0-para-el-fomento-del-talento-4-0/>.
- Rideout, V. (2014). *Learning at home: Families' educational media use in America. A report of the Families and Media Project*. NY, NY: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- Tourón, J., Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de Educación*, 368, pp. 196-231.
- Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. Porto Alegre: Artmed.

A leitura em dispositivos móveis: um estudo de caso de uma experiência educativa com recurso ao *transmedia storytelling*

Ana Paula Faria Ferreira

anapaula.ferreira@ipt.pt
Instituto Politécnico de Tomar, Techn&Art
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE

Patrícia Ferreira

patf.ferreira@gmail.com
Instituto Politécnico de Tomar, Techn&Art

Célio Gonçalo Marques

celiomarques@ipt.pt
Instituto Politécnico de Tomar, Techn&Art
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE
Universidade de Lisboa, CAAP

Resumo – Os dispositivos móveis estão presentes no dia a dia dos nossos alunos, o que tem repercussões na forma como interagem com o outro e como aprendem. As suas potencialidades devem ser utilizadas em contexto educativo, pois podem promover novas formas de ensinar, mais motivadoras e adequadas a este novo perfil de aluno. A tecnologia pode contribuir de forma significativa para melhorar o sucesso escolar, aumentando a motivação dos alunos e contribuindo para o desenvolvimento do espírito crítico, da criatividade e da autonomia. A criação de experiências de leitura com recurso a dispositivos móveis pode contribuir para a implementação de novas práticas de promoção da leitura na escola, de que é exemplo o estudo apresentado neste artigo. Pretendeu-se verificar qual o impacto que um percurso de leitura, com recurso ao *transmedia storytelling*, pode ter na motivação dos alunos. Este estudo de caso foi realizado numa escola da região do Médio Tejo, na disciplina de Português, em três turmas do 7º ano de escolaridade, envolvendo 39 alunos. A obra escolhida foi *Alice no País das Maravilhas*, uma obra recomendada pelo Plano Nacional de Leitura. Os resultados obtidos mostram o impacto positivo que os percursos pedagógicos com recurso a *transmedia storytelling* têm na motivação, autonomia e melhoria das aprendizagens dos alunos.

Palavras-chave: Dispositivos móveis, *Transmedia storytelling*, Leitura, Motivação

1. Introdução

A emergência dos dispositivos móveis e o surgimento das redes sociais alterou a forma como se processam as interações sociais. A educação não pode alhear-se desta realidade, pois a

mobilidade que está associada à tecnologia digital traz inúmeras vantagens para a escola, permitindo levar os alunos a utilizar diversas plataformas educativas.

A sua utilização adequada em contexto de aula é um grande desafio para todos os professores, pois, como referem Morales e Alves (2016) “Enquanto que os recursos mediáticos têm muitos benefícios na busca do conhecimento estes também não são aproveitados adequadamente em favor deste bem”.

A tecnologia pode ser utilizada de forma bastante positiva, em sala de aula, de forma a motivar os alunos, levando-os a serem criadores, a serem críticos e a utilizarem a tecnologia enquanto recurso pedagógico que pode contribuir de forma significativa para o sucesso da aprendizagem. É, por isso, necessário aproximar a escola do quotidiano dos alunos, integrando novas práticas pedagógicas e novos recursos educativos que tirem partido dos dispositivos móveis e das suas capacidades multimédia.

Neste contexto, e face à centralidade da competência leitora na escola, é importante proporcionar aos alunos novas experiências de leitura, podendo o *transmedia storytelling* contribuir para a sua motivação, pois, permite-lhes conhecer, explorar, (re)criar histórias, o que pode transformar o ato de ler numa experiência que cria sentidos e fomenta a fruição.

Transmedia storytelling é, por isso, um recurso educativo que pode contribuir para a promoção da leitura, favorecendo práticas pedagógicas inovadoras que fomentem o desenvolvimento da competência leitora dos alunos e o gosto pela leitura.

Nesta comunicação são apresentados os resultados de um trabalho de investigação que descreve a forma como a leitura em dispositivos móveis, com recurso ao *transmedia storytelling*, pode contribuir para aumentar a motivação dos alunos e melhorar as práticas pedagógicas.

A comunicação, que está estruturada em quatro partes, apresenta as opções teóricas que foram tomadas no que diz respeito a novos cenários educativos com recurso ao *transmedia storytelling*, seguindo-se a descrição do estudo, nomeadamente os objetivos que foram traçados. Segue-se a apresentação da metodologia e a comunicação termina com a apresentação e discussão dos resultados obtidos.

2. Novos cenários educativos com recurso aos dispositivos móveis

A rapidez que caracteriza a nossa sociedade exige competências sociais e profissionais cada vez mais complexas. A escola deve assumir este novo paradigma como um desafio e criar novos cenários educativos. Um pouco por todo o país, têm sido inúmeras as experiências em contexto educativo que tiram partido das potencialidades dos dispositivos móveis, que passam a ser encarados como novos canais para a aprendizagem formal e informal, tal como refere Carvalho (2014). A possibilidade que os dispositivos móveis nos dão de aprender ao próprio ritmo, seguindo os nossos próprios gostos, aumenta o interesse na procura de oportunidades de aprendizagem (Attewell, Savill-Smith & Douch, 2009).

Os professores devem, por isso, tirar partido destes dispositivos, apresentando aos alunos propostas de trabalho estimulantes que, simultaneamente, desenvolvam as diferentes competências e promovam aprendizagens significativas. De facto, tal como alguns autores

sublinham (Bergmann & Sams, 2012), o aluno envolve-se mais na sua aprendizagem e é mais autónomo quando sabe exatamente quais os desafios de aprendizagem que tem que superar. Nesse sentido, o professor deve implementar novos cenários educativos que criem oportunidades de aprendizagem com recurso às tecnologias, pois só assim os alunos poderão desenvolver as competências contempladas no Perfil do Aluno do século XXI, definidas pelo Ministério da Educação, à saída da escolaridade obrigatória.

Os dispositivos móveis viabilizam os 4Cs do Mobile Learning: i) o consumo de conteúdos, ii) a interação com as capacidades computacionais, iii) a capacidade de comunicar com os outros e iv) a possibilidade de se poder capturar o contexto através da imagem, vídeo, áudio, localização espaço-temporal (Quinn, 2012) e, deste modo, podem contribuir para a promoção do sucesso escolar.

2.1. Criação de percursos de leitura educativos, com recurso ao *Transmedia Storytelling*

Apesar da leitura ser uma das competências primordiais para o sucesso educativo dos alunos, os hábitos de leitura em Portugal são muito baixos, sobretudo no 3º ciclo e no ensino secundário, pelo que a criação de novas experiências de leitura, através de dispositivos móveis, utilizando múltiplos canais e linguagens, reveste-se de grande importância. “The future of technology-enabled learning is mobile, augmented, visual, locationbased, kinetic, and story-line driven” (Pagano, 2013, p. 3).

A criação de percursos educativos, com recurso ao *transmedia storytelling*, pode ser o ponto de partida para o desenvolvimento de novas narrativas que poderão contribuir de forma significativa para a motivação, autonomia e melhoria das aprendizagens dos alunos.

Transmedia Storytelling design entails the development of character (interaction and personas), story (narrative and scenarios), worldbuilding (place), and audience (participation and emergent culture). In addition to these elements, in the case of a Transmedia learning experience, it is also necessary to ground a learning framework. (Bidarra & Rodrigues, 2018, p.5).

Uma narrativa *transmedia storytelling* permite combinar a leitura e os dispositivos móveis, fazendo com que os alunos, por meio da manipulação de ferramentas digitais, consigam ter uma experiência educativa única (Bidarra & Rodrigues, 2018). De acordo com Jenkins (2007), este tipo de narrativa representa um processo em que elementos integrantes de uma ficção se dispersam através de vários canais de distribuição com o objetivo de criar uma experiência de entretenimento unificada e coordenada, onde cada um destes canais faz a sua contribuição para o desenrolar da história.

Jenkins (2010) definiu sete princípios básicos de *transmedia storytelling*:

1º - Potencial de Partilha versus Profundidade: a forma como o conteúdo pode ser partilhado e a capacidade do espetador em se envolver de forma ativa na disseminação dos conteúdos (Potencial de Partilha) e a Profundidade, que é a capacidade do espetador explorar a narrativa.

2º - Serialidade: a narrativa é contada através de diversas plataformas.

3º - Construção do Universo: refere-se aos elementos que podem não estar relacionados diretamente à narrativa principal, mas que acabam por fornecer uma descrição mais elaborada do universo.

4º - Subjetividade: está relacionado com a multiplicidade de perspetivas, ou seja, a possibilidade de mostrar a perspetiva de personagens secundários da narrativa.

5º - Imersão versus Extração: refere-se à forma como o espetador entra no universo da narrativa, como por exemplo, os parques temáticos (Imersão) e a Extração que está relacionado com o facto de o espetador levar consigo objetos da narrativa, por exemplo, os produtos como miniaturas das personagens ou adereços.

6º - Continuidade versus Multiplicidade: refere-se à existência de uma coerência contínua no conteúdo (Continuidade) e a Multiplicidade que se refere à existência de versões alternativas das personagens ou universos paralelos.

7º - Performance e Participação: a possibilidade de o espetador participar na narrativa.

Quando aplicado à educação, *transmedia storytelling* pode trazer inúmeras vantagens e novas formas de expressão criativa. Os alunos poderão aprender a desenvolver trabalhos em múltiplas plataformas, reforçando as metodologias educativas com a utilização da tecnologia e dos *media* e criando conteúdos vídeo, áudio ou texto. É, por isso, fundamental fomentar a utilização, nas aulas, de plataformas digitais (Cruz, Porto & Benia, 2016).

Os alunos estão tão envolvidos nos meios que o modelo tradicional da escola já não chama mais a sua atenção e preferem prestar atenção no que se passa no mundo dos seus celulares do que na aula. Em vez de retirar a plataforma do aluno, a escola deve adequar-se nessas plataformas, chamando a sua atenção e convidando-o a interagir com ela (Cruz, Porto & Benia, 2016, p.5)

Estamos, presentemente, numa época vocacionada para o mundo digital e existe a oportunidade de melhorar a metodologia educativa de forma a ser incluída a tecnologia em contexto de sala de aula.

Technology tools should be so much a part of learning that the friction is removed because of educators and learners do not waste energy thinking about how it works, instead becoming an essential component of all that goes on in the classroom. (Fleming, 2013, p.373)

É ainda possível existir uma promoção da mobilidade, o que significa que a aprendizagem não precisa de acabar com o toque do final da aula. Ao existir uma maior liberdade na forma de implementação dos conteúdos, utilizando diversas plataformas, os estudantes podem aceder às atividades propostas pelos professores onde estiverem.

Os alunos têm a possibilidade de utilizar estas ferramentas digitais e desenvolver a sua

aprendizagem cooperativa, trabalhar em grupo, discutir problemas e avaliar resultados, ou seja, interagir de forma efetiva, o que poderá contribuir de forma significativa para a melhoria da qualidade das aprendizagens.

As salas de aula devem ser espaços de pesquisa, desenvolvimento de diversos projetos e comunicação (online e presencial). A escola deve ser um sítio de aprendizagem, um espaço de inovação, manter o currículo educativo tal como está vai-se tornar insustentável.

3. Descrição do Estudo

Nesta investigação foram exploradas as potencialidades de *transmedia storytelling* quando aplicadas em contexto de sala de aula, em turmas de 7.º ano de escolaridade.

Para a investigação foi escolhida a obra *Alice no País das Maravilhas*, de Lewis Carroll, com ilustrações de Sir John Tenniel, pois é uma das obras recomendadas pelo Plano Nacional de Leitura. Para a aplicação em contexto de aula, foram criados meios físicos e digitais que serviram de suporte às atividades dinamizadas durante as aulas.

Foram, por isso, definidos os seguintes objetivos:

- Contribuir para a criação de percursos, com recurso a dispositivos móveis, que valorizem a participação dos alunos e os motivem para a aprendizagem;
- Contribuir para o reforço do papel do aluno não só enquanto consumidor, mas também produtor de conteúdos;
- Analisar o interesse dos alunos nas narrativas transmediáticas.

A implementação do projeto processou-se em quatro etapas:

1. Manuseamento do livro impresso e leitura de códigos QR para aceder a excertos do filme *Alice no País das Maravilhas*, da Disney. Foi solicitado aos alunos que identificassem as personagens, por capítulo.
2. Consulta do *e-book* com percursos narrativos que permitiram aos alunos alterar a sequência da história, sem alterar o seu sentido.
3. Acesso ao website criado para o estudo, onde se disponibilizou: jogos; informações sobre a vida e obra do autor; galeria de imagens do ilustrador John Tenniel; propostas de escrita criativa; acesso a links para websites de interesse sobre a obra; *podcast* da história.
4. Aplicação de questionários.

4. Metodologia

Esta investigação procurou perceber como os dispositivos móveis e a criação de experiências *transmedia* pode contribuir para aumentar a motivação dos alunos e melhorar as suas aprendizagens. Para tal optou-se por um estudo de caso e recorreu-se à observação de sessões, aplicação de questionários de opinião dirigidos aos alunos e análise documental.

Nesse sentido, nesta investigação, foram exploradas as potencialidades de *transmedia*

storytelling quando aplicadas em contexto de sala de aula, em turmas de 7º ano de escolaridade, a partir do estudo de uma obra de leitura autónoma - *Alice no País das Maravilhas*, de Lewis Carroll.

No final de cada sessão, que decorreu nas aulas de Português, foi pedido aos alunos que preenchessem o questionário, que tinha como finalidades: a) saber quais as suas preferências de consumo de produtos de ficção; b) medir a satisfação dos alunos relativamente à utilização dos dispositivos móveis em contexto educativo; e c) perceber a forma como estes dispositivos são apropriados/utilizados por eles. Estas questões estavam relacionadas com as preferências de consumo de produtos de ficção e foram elaboradas tendo em conta os princípios básicos de *transmedia storytelling* definidos por Henry Jenkins (2010). Foi utilizada a escala de Likert (1- Discordo Totalmente / 5- Concordo Totalmente).

Para identificar a perceção que os alunos têm relativamente às Tecnologias de Informação e Comunicação, nomeadamente aos dispositivos móveis, em contexto educativo, foi criado um questionário com base no modelo comportamental *Technology Acceptance Model TAM* (Davis, 1989; Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003).

Para a aplicação em contexto educativo, foram criados os seguintes meios físicos e digitais que serviram de suporte às atividades dinamizadas:

- Um livro que continha a história de *Alice no País das Maravilhas* com um código QR por capítulo, que dava acesso a um excerto do filme de Alice da Disney que correspondia ao texto.
- Um website (<https://transmediapt.wordpress.com>) com os recursos digitais criados.



Figura 1. Layout do website criado de apoio ao projeto de investigação

Neste estudo de caso participaram 39 alunos de três turmas de 7º ano de uma escola do Médio Tejo. 51% dos alunos eram do sexo masculino e 49% do sexo feminino. Possuem uma média de idades de aproximadamente 13 anos. O aluno mais velho tem 14 anos e o aluno mais novo tem 13 anos, sendo a moda de 13 anos.

5. Apresentação e Análise de Resultados

O estudo teve lugar no terceiro período do ano letivo 2018/2019, durante 3 sessões de 90 minutos, uma em cada turma. No decorrer das sessões foi possível observar a forma como os alunos interagiram com o material fornecido pela investigadora. No início da sessão, a turma foi dividida em grupos. Foi feita a distribuição do livro impresso e dado um capítulo da história a cada grupo.

O livro impresso com a história tinha um código QR por capítulo e, os alunos, ao lerem o código, com a máquina fotográfica do *tablet*, tiveram a oportunidade de visualizar um excerto do filme de *Alice no País das Maravilhas* que correspondia ao texto.



Figura 2. Sessão com os alunos – leitura livro impresso

A integração da tecnologia nos meios tradicionais verificou-se muito satisfatória, verificando-se bastante entusiasmos entre os alunos.

Seguidamente, os alunos, acederam à ferramenta *Mentimeter* para a criação de uma nuvem de palavras recorrendo ao *tablet*. Foi-lhes pedido que anotassem o nome de todos os personagens que fossem encontrando no capítulo que estavam a ler, de forma a fomentar um momento de discussão em grande grupo.



Figura 3. Sessão com os alunos – criação de nuvem de palavras

Após este momento, foi-lhes pedido que lessem o e-book. Em todas as turmas foi notável a vontade dos alunos em lerem a história.



Figura 4. Sessão com os alunos – leitura ebook

De seguida os alunos tiveram a possibilidade de aceder ao website e testar os jogos educativos que foram criados para testar os conhecimentos apreendidos sobre a obra.

O feedback dos alunos foi muito positivo relativamente à importância que as narrativas *transmedia* podem assumir na motivação dos alunos.

Na primeira pergunta do questionário dos alunos, “Procuro, nos diferentes media (tradicionais e digitais), aprofundar os meus conhecimentos sobre os meus livros favoritos”, verificou-se que

87,2% dos alunos concorda ou concorda totalmente. Utilizando os *media*, os alunos procuram aprofundar os conhecimentos relativamente aos seus livros favoritos. Usando estes recursos em contexto de aula, os alunos poderão mostrar-se mais motivados e disponíveis para aprofundar conhecimentos.

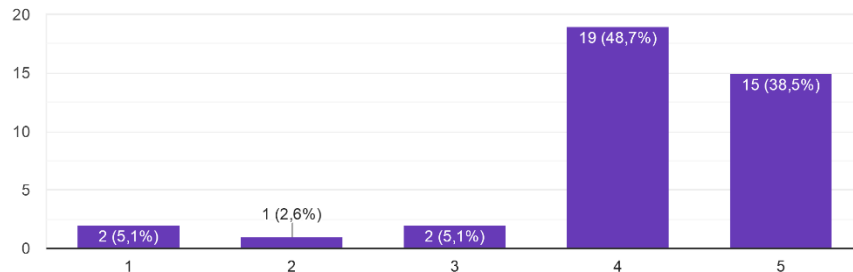


Figura 5. Resultados da questão 1

Na segunda questão do questionário dos alunos, “Gosto de narrativas lineares – com princípio, meio e fim – mesmo quando as histórias são contadas através de diferentes *media*”, verificou-se que 77% dos alunos respondeu concordo ou concordo totalmente, o que mostra que os alunos gostam de ler uma narrativa utilizando diferentes plataformas. Após a aplicação do projeto, nas três turmas, a investigadora constatou que os alunos mudaram naturalmente de plataforma da narrativa, utilizando as ferramentas que lhes foram facultadas com extrema facilidade e motivação.

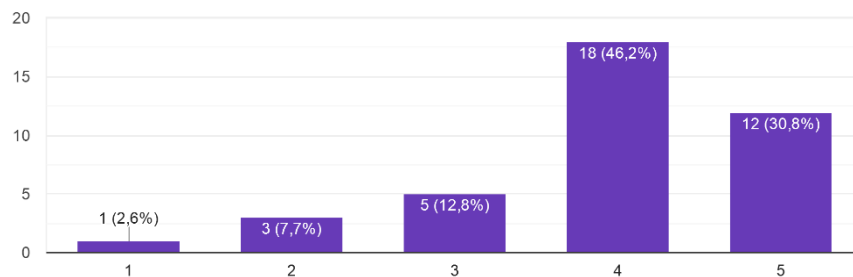


Figura 6. Resultados da questão 2

Na terceira questão do questionário dos alunos, “Gosto de histórias que têm versões alternativas das personagens e dos seus universos, oferecendo novas perspetivas”, 64,1% das respostas responderam entre o concordo e o concordo plenamente. Os alunos consideram que é bastante interessante existir a possibilidade de saber mais sobre determinadas personagens ou até sobre os universos das histórias.

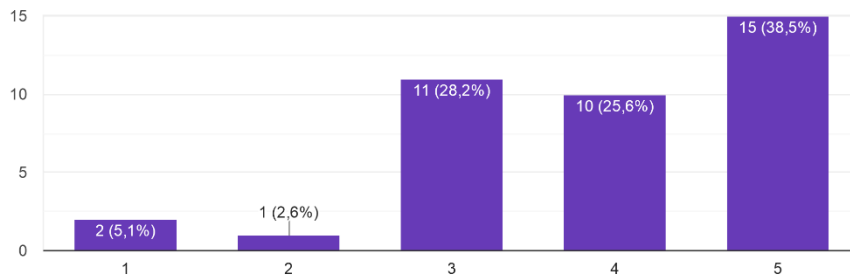


Figura 7. Resultados da questão 3

Na quarta questão do questionário dos alunos, “Gosto de partilhar, nas redes sociais, conteúdos relacionados com os meus conteúdos de ficção favoritos”, verificou-se uma dispersão das respostas. 25,6% dos inquiridos responde que não concorda e 64,1% concordam. Este fenómeno pode dever-se ao tipo de partilhas que os alunos gostam de fazer nas suas redes sociais. De acordo com Sampaio (2018) os jovens utilizam os telemóveis para comunicar com os colegas e amigos e também para aceder às redes sociais, onde partilham emoções e sentimentos.

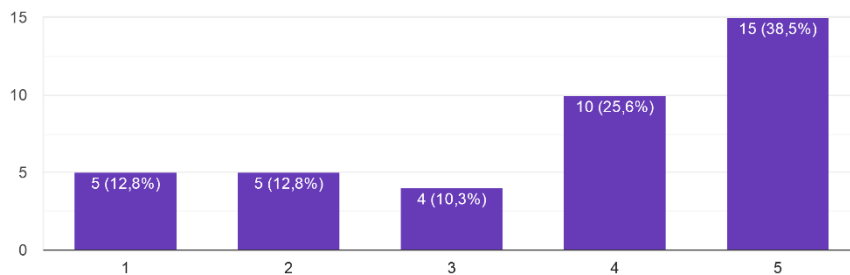


Figura 8. Resultados da questão 4

Na quinta questão do questionário dos alunos, “Valorizo conteúdos de ficção (livros, séries ou filmes) que me permitam participar na narrativa”, 74,4% dos alunos concordou com a afirmação. O facto de ser possível interagir com a narrativa é algo que leva a narrativa para um nível interativo.

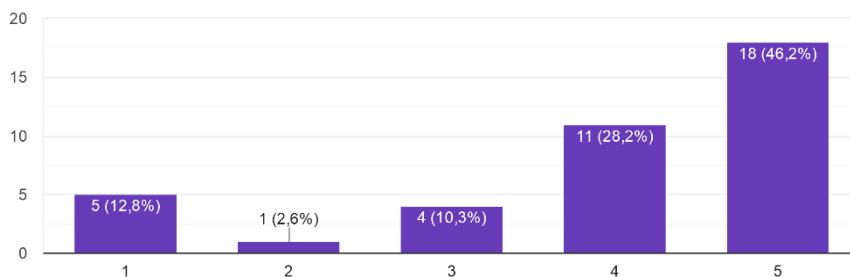


Figura 9. Resultados da questão 5

Na sexta questão do questionário dos alunos, “Gosto de obter diferentes perspectivas de uma história de ficção, através de personagens secundárias ou através de sites ou livros”, 84,7% dos alunos concorda ou concorda totalmente com a afirmação. Os alunos gostam de explorar mais sobre as suas histórias favoritas, tendo mencionado que gostam de saber mais sobre as personagens.

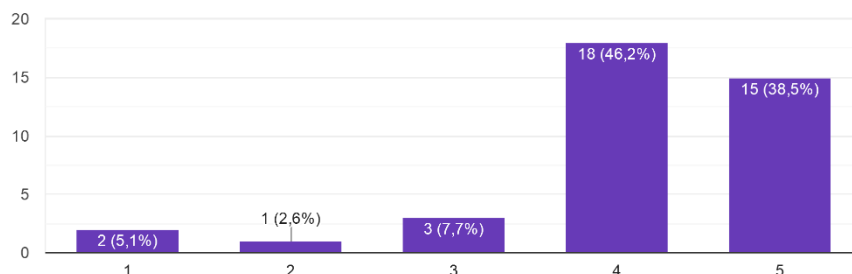


Figura 10. Resultados da questão 6

Para analisarmos a percepção e sentimentos que os alunos revelam relativamente ao uso de dispositivos móveis em contexto educacional recorreu-se a um inquérito baseado no modelo comportamental TAM. Também se utilizou um diferencial semântico constituído por 7 itens em que 1 correspondia a “discordo completamente” e 7 a “concordo completamente” (Tabela 1).

Item	Média
É útil usar os dispositivos móveis na minha aprendizagem.	6,8
Usar dispositivos móveis melhora a minha aprendizagem.	6,6
Usar dispositivos móveis permite-me realizar mais rapidamente atividades de aprendizagem	6,6
Se eu usar dispositivos móveis para aprender aumentarei as minhas possibilidades de obter uma melhor nota.	6,2
Os dispositivos móveis são fáceis de utilizar.	6,9
Aprender a trabalhar com dispositivos móveis é fácil para mim.	6,6
Ao usar dispositivos móveis na aprendizagem, nem vou dar conta do tempo a passar.	6,5
Usar dispositivos móveis dar-me-á prazer na aprendizagem.	6,3
Usar dispositivos móveis na aprendizagem estimulará a minha curiosidade.	6,5
Disponho do conhecimento necessário para usar dispositivos móveis na aprendizagem.	6,6
Posso contar com uma pessoa (professor, colega, etc.) para me dar assistência quando estiver com dificuldades em utilizar os dispositivos móveis na aprendizagem.	6,6

Tabela 1. Resultados do questionário baseado no modelo TAM (n=39)

A maioria dos alunos considera que os dispositivos móveis são úteis na sua aprendizagem (6,8), melhoram a sua aprendizagem (6,6) e permitem realizar mais rapidamente as suas tarefas de aprendizagem (6,6). Consideram também que a utilização dos dispositivos móveis aumenta a possibilidade de obterem uma melhor nota (6,2), embora este item seja o que apresenta uma menor média. Quase todos os alunos consideram que os dispositivos móveis são fáceis de utilizar (6,9) e que é fácil aprender a trabalhar com eles (6,6).

Verifica-se também que a maioria dos alunos nem dá conta de o tempo passar enquanto usa os dispositivos móveis (6,5). Consideram, inclusive, que estes dispositivos dar-lhes-ão prazer na aprendizagem (6,3) e estimularão a sua curiosidade (6,5). Quase todos eles consideram que dispõem de conhecimentos necessário para usar os dispositivos móveis na aprendizagem (6,6) e que podem contar com uma pessoa (professor, colega, etc.) para lhes dar assistência quando estiverem com dificuldades em utilizá-los (6,6).

6. Conclusões

Os dados obtidos neste estudo apontam para as grandes potencialidades da utilização de percursos *transmedia* no âmbito da leitura, pois combina diferentes media, o que despertou o interesse e o empenho dos alunos envolvidos na investigação.

O recurso a diversas plataformas permitiu uma continuidade na experiência educativa dos alunos, que se viram envolvidos na sua aprendizagem. A massificação dos dispositivos móveis e a facilidade com que os jovens os utilizam é uma mais valia para a escola e permite melhorar a utilização de tecnologia em contexto educativo, com resultados na aprendizagem cooperativa, pois os alunos interagem de forma efetiva, o que poderá contribuir de forma significativa para a melhoria da qualidade da aprendizagem.

A utilização de experiências *transmedia* pode, por isso, contribuir para desenvolver a criatividade dos alunos, ajudando-os a serem mais críticos, a compreenderem de forma mais detalhada o que lhes é apresentado e a conseguirem direcionar-se para a solução de problemas de uma forma mais eficaz.

Os resultados deste estudo de caso realizado numa escola da região do Médio Tejo com turmas do 7º ano de escolaridade evidenciam a satisfação de alunos e professores. Verifica-se também uma aceitação generalizada dos dispositivos móveis na aprendizagem por parte dos alunos. Apesar dos indicadores recolhidos mostrarem que esta metodologia teve um impacto positivo na aprendizagem, como desenvolvimentos futuros pretende-se realizar um estudo *quasi-experimental* para comparar os resultados da aprendizagem com o método tradicional com os resultados da aprendizagem com a utilização de percursos *transmedia*.

Referências

- Attewell, J., Savill-Smith, C., & Douch, R. (2009). *The impact of mobile learning: Examining what it means for teaching and learning*. London: LS.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *How the Flipped Classroom Is Radically Transforming*

- Learning*. <https://bit.ly/3b60a2v> (Acessível a 28 de janeiro de 2019).
- Bidarra, J., & Rodrigues, P. (2018). Transmedia storytelling as a framework for effective blended learning design. In G. Ubachs, & L. Konings, (Eds.), *The Envisioning Report for Empowering Universities*, Second Edition, (pp. 31-33). Maastrich: EADTU.
- Carvalho, A. A. A. (2014). Na era mobile learning: fomentar a aprendizagem dos nativos digitais. In R. Momesso, F. E. P. Assolini, L. F. Curcino, F. V. Burlamaque, & G. M. Palma (orgs), *Das práticas do ler e escrever: ao universo das linguagens, códigos e tecnologias* (pp. 353-379). Porto Alegre: CirKula.
- Cruz, T., Porto, C., & Benia, R. (2016). *Narrativas Transmídia Aplicadas à Educação: O Uso da Gamificação e da Criação de Fanfictions Para Estimular a Aprendizagem*. <https://bit.ly/2UinKTY> (Acessível em 28 de abril de 2019).
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Fleming, L. (2013). Expanding Learning Opportunities with Transmedia. *Journal of Media Literacy Education*, 5 (2), 370-377.
- Jenkins, H. (2007). *Transmedia Storytelling 101*. <https://bit.ly/2OhNqfm> (Acessível em 6 de abril de 2019).
- Jenkins, H. (2010). *Transmedia Education: the 7 Principles Revisited*. <https://bit.ly/31rqbVT> (Acessível em 11 de abril de 2019).
- Morales, M., & Alves, F. (2016). *O Desinteresse dos Alunos pela Aprendizagem*. <https://bit.ly/2GLuL7D> (Acessível em 11 de maio de 2019).
- Moran, J. (2000). *Mudar a forma de ensinar e de aprender*. <https://bit.ly/3903Y3z> (Acessível em 2 de fevereiro de 2019).
- Pagano, K. O. (2013). *Immersive Learning. Designing for Authentic Practice*. Alexandria, VA: American Society for Training & Development.
- Pratten, R. (2015). *Getting Started with Transmedia Storytelling. A Practical Guide for Beginners*. Create Space Independent Publishing Platform.
- Quinn, C. N. (2012). *The Mobile Academy: mLearning for Higher Education*. San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27 (3), 425-478.

**Mobile Learning no desenvolvimento de competências matemáticas:
estudo de caso no ensino médio do Instituto Federal de Pernambuco**

Hugo Dantas

hugo.dantas@ua.pt
CIDTFF, Universidade de Aveiro/IFPE

Isabel Cabrita

icabrita@ua.pt
CIDTFF, Universidade de Aveiro

Resumo - No contexto educativo brasileiro, existiram leis para coibir o uso dos celulares em salas de aula e há professores que resistem à sua utilização. Entretanto, cada vez mais investigadores defendem um uso inteligente das tecnologias móveis no processo educativo, designadamente em matemática.

Neste cenário, concebeu-se um projeto de investigação que visa analisar a influência de uma adequada exploração de tecnologias móveis no desenvolvimento de competências matemáticas transversais e específicas em estudantes do ensino médio/técnico do Instituto Federal de Pernambuco.

Para a consecução de tal finalidade, optou-se por um estudo de casos múltiplos, de natureza qualitativa/interpretativa, envolvendo estudantes de três turmas distintas.

Os dados recolhidos, principalmente, através das técnicas de observação, recolha documental e inquirição, serão alvo de análise estatística descritiva e de conteúdo orientada por um sistema de categorias pré-definidas e/ou definidas recursivamente.

Espera-se que os resultados obtidos nos permitam refletir sobre as condições que potenciam a exploração de tecnologias móveis e as suas ressonâncias nos processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes envolvidos.

Palavras-chave: *mobile learning*, Matemática, competências específicas e transversais, ensino médio/técnico.

Introdução

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018) e a Agência Nacional de Telecomunicações (2019), o número de dispositivos ativos de telefonia móvel supera o de habitantes e esses aparelhos estão presentes na maior parte das residências brasileiras. Os *smartphones* são o principal meio que os brasileiros usam para acessar a Internet.

No contexto educativo brasileiro, apesar das inúmeras limitações de recursos tecnológicos, existiram diversas leis para coibir o uso dos celulares em salas de aula. Nas últimas duas décadas, tais leis estão sendo modificadas para que os referidos aparelhos possam ser utilizados

com fins educativos. Acontece que alguns educadores são resistentes ao uso dessas tecnologias em ambiente formal, apesar de haver cada vez mais investigadores a defender um uso inteligente das tecnologias móveis no processo educativo.

Recentemente, estudos focados no uso de *m-learning* em Matemática têm relatado vantagens como maior interatividade, aprendizagem em contexto real, colaboração e trabalho em equipe e exploração dinâmica de fatos matemáticos. Mas urge continuar a investir-se nesta área.

Neste contexto, concebeu-se um projeto de investigação que visa analisar a influência de uma adequada exploração de tecnologias móveis no desenvolvimento de competências matemáticas transversais e específicas (CMTE) em estudantes do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE).

Estado da Arte

As tecnologias móveis estão em constante evolução e a gama de aparelhos com capacidade para desenvolver os processos de ensino e de aprendizagem cresce ano após ano. A UNESCO (2014) lançou um guia sobre a aprendizagem móvel ou *m-learning* no qual apresenta vários benefícios particulares e diretrizes para o desenvolvimento. Esse guia ressalta que a investigação acerca de *m-learning* ainda está atual e é relevante.

O conceito de *m-learning* é alargado para além do uso de dispositivos móveis nos processos de ensino e de aprendizagem. A mobilidade engloba a dimensão física dos estudantes, a tecnológica, a conceitual, a sociointeracional e a temporal (Corbeil & Valdes-Corbeil, 2007; Berge & Muilenburg, 2013). *M-learning* está associada ao conceito de *anytime and anywhere learning* e ao conceito da *ubiquo learning*, integrando os aprendizes nos seus contextos de aprendizagem (Saccol, Schlemmer, Barbosa, & Hahn 2010; Santaella, 2015) e englobando os ambientes formal, não formal e informal de aprendizagem (Kurts, Macedo-Soares, Ferreira, Freitas, & Silva, 2015).

Apesar de estes conceitos poderem induzir autênticas revoluções ao nível da didática, o uso educativo de *tablets* e *smartphones*, principalmente em ambiente formal, é amiúde visto como inimigo pelos agentes educativos. Não é incomum, atualmente, que os gestores escolares, professores, representações de pais e demais colaboradores do ambiente escolar tratem estes temas de uma forma completamente ultrapassada: coibindo, inibindo, restringindo e proibindo o seu uso.

Certal e Carvalho (2011), Grund e Gil (2011) e Zuin e Zuin (2018) apresentam diversos obstáculos que o *m-learning* enfrenta nas salas de aula, tais como: famílias e professores consideram esses dispositivos exclusivos para comunicação e entretenimento e não como possíveis ferramentas educativas; falta de conectividade à internet para o acesso à informação e vício da conexão compulsiva às redes sociais, jogos e outras aplicações.

Em contrapartida, existem muitos estudos que evidenciam benefícios e vantagens do uso de *m-learning* nos variados ambientes de aprendizagem: formal, não-formal e informal. O guia da UNESCO (2014) elenca treze mais-valias do *m-learning* entre elas: facilita a aprendizagem individualizada; permite retorno e avaliação imediatos; permite gerir melhor o tempo em ambiente formal; apoia a aprendizagem fora da sala de aula; potencializa a continuidade da aprendizagem;

melhora a relação custo-eficiência e cria uma ponte entre a aprendizagem formal, a não formal e a informal. Sobre este último ponto, Rogers (2014) afirma que aprender informalmente é como respirar, é universal e contínuo, parte do nosso contexto social e é importante para a educação formal.

A finalidade desta futura investigação é observar analiticamente o efeito do uso educativo de dispositivos móveis no desenvolvimento de CMTE. Tais competências estão elencadas nos “Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio” (PCN, 2000) brasileiros e desdobradas em cognitivas, culturais, sociais, básicas e de formação geral como: aplicar conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na atividade tecnológica e nas atividades cotidianas; desenvolver capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo; expressar-se oralmente e por escrito em situações matemáticas e valorizar a precisão da linguagem e as demonstrações em Matemática; realizar-se pessoalmente e desenvolver um sentimento de segurança em relação às suas capacidades matemáticas e atitudes de autonomia e cooperação.

Ora, há diversos estudos que apontam vantagens do *m-learning* num processo de aprendizagem alinhado com o desenvolvimento dessas competências e a necessidade de se continuar a investir nesta área. Skillen (2015) ressalta que “...*there is a lot of potential to transform classrooms with mobile devices, as well as individual subject areas like Mathematics*” (p. 211). Certal e Carvalho (2011) ponderam que é inegável que o uso das tecnologias móveis tem influência positiva e funciona como elemento de motivação para o estudo. Taleb, Ahmadi e Musavi (2015) acrescentam que “...*in their view (teachers of Mathematics) this technology could increase students’ (...) participation in Mathematics learning...*” (p. 88).

Freitas e Carvalho (2017) constatam que, com esta cultura tecnológica, podem realizar-se atividades matemáticas mais atraentes, permitindo que os alunos aprendam e gostem desta área do conhecimento.

Drigas e Pappas (2015) defendem que aplicações próprias para o processo educativo da matemática através do *m-learning* “...*could be used to improve arithmetic skills, numerosity, for graphs’ representation, geometrical objects construction, algebra problem solving and mathematical programming.*” (p. 22).

Sychocki e Reis Pinto (2019) realizam um estudo sobre o ensino de funções quadráticas através do uso de tecnologias móveis e enfatizam a importância de se trabalhar em ambiente formal atividades de forma conjunta e com características cooperativas.

Cleophas, Cavalcanti, Souza e Leão (2015) afirmam que existem muitos campos a explorar em relação à pesquisa com os dispositivos móveis.

Alguns dos estudos supracitados ocorrem em contexto da educação brasileira (Certal & Carvalho, 2011; Freitas & Carvalho, 2017; Sychocki & Reis Pinto, 2019), em níveis de ensino fundamental, médio (regular) ou superior.

Esta investigação está proposta para ser realizada no contexto de ensino médio/técnico na modalidade subsequente, ou seja, pós o ensino médio regular, em um estado do nordeste do Brasil, com suas características próprias da educação. Neste cenário, nenhum estudo idêntico

foi encontrado.

Para dar suporte à validade e importância de investigar sob a temática do *m-learning* nos dias atuais, servimo-nos das palavras de Grund e Gil (2014), que realizaram uma revisão sistemática de literatura no contexto espanhol e concluíram que

Se hace necesario, entre otras actuaciones: aceptar las tecnologías móviles en los contextos escolares y de formación, regulando su uso; impulsar políticas educativas de implantación de estas tecnologías; difundir ejemplos de uso de M-Learning; fomentar la creación de contenidos educativos móviles; y lo más importante, preparar al profesorado como elemento clave para la integración real de las tecnologías móviles con fines educativos (p. 109).

Acreditamos, assim, que esta investigação pode trazer contribuições para alunos e professores tendo as tecnologias móveis como elemento central para o desenvolvimento de CMTE.

Objeto de estudo e problema de investigação

De acordo com recentes estudos empíricos apresentados no estado da arte, o uso de dispositivos móveis no processo de ensino e de aprendizagem, apesar da relutância de alguns agentes educativos, apresentam importantes benefícios para o desenvolvimento de CMTE.

No Brasil, o uso do *m-learning* ainda não é uma prática corrente nas instituições de ensino médio/técnico.

Nesse contexto, desenvolver-se-á um estudo que persegue como principal finalidade analisar o influência de uma adequada (ao contexto de cada campus e/ou turmas) exploração de tecnologias móveis, em ambiente formal, no desenvolvimento de CMTE em estudantes do ensino médio/técnico do IFPE.

Para a sua consecução definiram-se as seguintes questões e objetivos de investigação:

- Qual a regulamentação do IFPE relativamente ao uso de tecnologias móveis?
 - Caracterizar a posição do IFPE relativamente às tecnologias móveis.
 - Caso aconteça, como são usadas as tecnologias móveis em aulas de Matemática no IFPE?
 - Caracterizar o uso de tecnologias móveis por professores de matemática e respetivos estudantes do IFPE em atividades de sala de aula.
- Quais os contributos de uma adequada utilização de tecnologia móvel em ambiente formal no IFPE no desenvolvimento de CMTE?
 - (Co)construir e implementar, em sala-de-aula, sequências didáticas focadas em tópicos matemáticos de cursos do IFPE e tirando-se partido de tecnologias móveis e avaliar o seu impacto no desenvolvimento de CMTE.

Descrição sucinta do projeto

Para atender aos objetivos subjacentes às questões que norteiam esta investigação, optou-se

por realizar, em três turmas de três campi distintos do IFPE, um estudo de casos múltiplos, qualitativo, descritivo e subordinado a um paradigma interpretativo (Gil, 1999; Yin, 2001; Coutinho, 2014).

A respeito do cenário, o IFPE, instituição onde acontecerá o estudo, conta com dezassete campi e três níveis de ensino: médio técnico (nas modalidades integrado, subsequente e PROEJA), graduação e pós-graduação. O vestibular de acesso aos cursos conta com políticas de cotas sociais e étnicas. Participarão no estudo três professores de matemática e seus respectivos alunos.

Em termos de técnicas e instrumentos de recolha de dados, usar-se-á:

- Inquirição – em particular, questionários a aplicar a professores e alunos do IFPE, entrevistas a gestores pedagógicos dos campi e aos professores participantes e *focus group* (Silva, Veloso, & Keating, 2014) a respetivos estudantes, a distância, de forma síncrona e/ou assíncrona;
- Observação – não participante pelo investigador (Pardal & Lopes, 2011), presencialmente ou a distância, preferencialmente, por via síncrona, e procederá a notas de campo de episódios relevantes, posteriormente desenvolvidas num diário de bordo;
- Recolha documental – os principais documentos a recolher prendem-se com planificações das sequências didáticas a implementar pelos professores participantes, gravações áudio e/ou vídeo (Planas, 2006) das várias sessões e produções várias dos estudantes.

Este estudo está fracionado em cinco etapas principais:

1. (constante ao longo da tese) - Revisão de literatura sobre *m-learning*, os processos de ensino e deaprendizagem da matemática e o desenvolvimento de CMTE;
2. Caracterização do contexto do estudo empírico a respeito do uso de tecnologia móvel principalmente em sala de aula de matemática, envolvendo estruturas macro, meso e micro e recorrendo à recolha documental e inquirição (por questionário e entrevista) e seleção dos participantes no estudo empírico - professores e respetivos alunos;
3. (Co)conceção (com os respetivos professores participantes), implementação e avaliação (prévia) das sequências didáticas envolvendo tecnologias móveis para abordagem da Matemática e recolha de dados - planos de aula; observação não participante (indireta) das aulas, apoiada por registros vídeo, notas de campo e diário de bordo; produções dos alunos (incluindo resolução do teste inicial e final); inquirição por entrevista a professores e por *focus group*, a alunos, ambos por videoconferência;
4. Tratamento dos dados e análise e interpretação final dos resultados. Os dados de natureza qualitativa serão alvo de análise de conteúdo (Bardin, 2011), orientada por um sistema de categorias, e os de natureza quantitativa serão submetidos a uma análise estatística descritiva, apoiada pelos softwares WebQDA (Souza, Costa, & Moreira, 2016), Excel e/ou SPSS, tendo em vista a triangulação dos mesmos (Seawright &

Gerring, 2008);

5. Redação e revisão final da tese.

Evolução da investigação

Presentemente, as etapas 1 e 2 ocorrem concomitantemente.

Relativamente à construção do quadro teórico, o rigor metodológico está garantido por atender a critérios definidos para a construção do *corpus* teórico: estudos empíricos revisados por pares e publicados nos últimos 10 anos; uso dos termos/expressões pré-definidos; utilização de motores de pesquisa em bases de dados multidisciplinares e temáticas, ferramentas de pesquisa integrada; critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos (tabela 1) e ferramentas digitais de apoio às análises (WebQDA, SPSS e/ou Excel).

Inclusão	Exclusão
<ul style="list-style-type: none"> Estudos realizados em ambiente formal; Nível de ensino médio e/ou técnico; Existência de pelo menos um termo ou expressão (no título, assunto ou palavras-chave) coincidente com os termos de busca; Textos que mais proporcionem atingir os objetivos estabelecidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Estudos realizados em ambientes não formal ou informal; Demais níveis de ensino além do médio e/ou técnico; Estudos que não se enquadrem completamente nos critérios iniciais de busca; Textos que se distanciem dos objetivos estabelecidos.

Tabela 1. Critérios de inclusão e exclusão na construção do *corpus* teórico

A tabela 2 apresenta resultados da aplicação das *strings* formadas e dos critérios de inclusão e exclusão na composição do *corpus* teórico, excluindo nos resultados possíveis duplicidades entres os estudos encontrados em cada um dos motores de busca na ordem em que aparecem.

String X Motor de Busca	ERIC	REDE CAFÉ	SCOPUS	B-ON
"active learning" AND "mobile learning" AND mathematics	1	1	3	2
"aprendizagem móvel" AND matemática	0	1	0	1
"aprendizaje móvil" AND matemáticas	0	0	0	2

Tabela 2. Estudos encontrados por String X Motor de busca

Não apareceram resultados ao incluir a expressão “aprendizagem ativa” nas pesquisas em português ou “aprendizaje activo”, em espanhol, na composição das respetivas *strings*. Assim, optou-se por suprimir o uso dessa expressão nas supracitadas línguas e observar criticamente a existência da metodologia ativa nos textos dos resultados encontrados.

Os 11 estudos selecionados dão início à constituição do *corpus* teórico e, a partir deste, pretende-se obter como produtos um texto que sintetize a evolução do conceito de aprendizagem ativa e sua importância no processo educativo a Matemática; o conceito de competência matemática e identificação das principais CMTE a desenvolver pelo cidadão do século XXI; o conceito de *m-learning* e análise das vantagens e fragilidades do seu uso em contexto educativo a matemática. Tal texto constituirá uma primeira versão do enquadramento teórico da tese de doutoramento focado nas referidas temáticas.

Relativamente ao levantamento de documentos do IFPE norteadores do uso de tecnologia móvel, consta no Projeto Político-Pedagógico do IFPE a necessidade de um fazer pedagógico que promova a interação estudante-professor nas atividades de ensino sob um olhar holístico valorizando o potencial crítico e criativo dos estudantes, construtor do seu conhecimento, comprometido com a produção do conhecimento científico, tecnológico e cultural (PPPI, 2012). Ressalta a aprendizagem ativa como aquela que pode gerar conhecimento.

O Programa de Desenvolvimento do Ensino do IFPE integrante do PPPI (2012) aponta a necessidade de atender às demandas emergentes e defende a autonomia de cada professor na sua prática pedagógica.

Os documentos orientadores recolhidos e analisados (tabela 3): do Programa de Acesso, Permanência e Êxito (PROIFPE) e dos diversos níveis de ensino (cursos técnicos, tecnológicos, bacharelados e licenciaturas) exigem descrição detalhada das abordagens metodológicas propostas pelos cursos, incluindo a definição das atividades práticas (pesquisa, extensão, solução de problemas, estudos de caso, visitas técnicas, simulações, oficinas, entre outros). Porém, é da escolha de cada *campus* as abordagens a serem adotadas de acordo com os contextos de cada curso.

No documento de Orientação para Elaboração de PPC das Licenciaturas (2017) encontra-se estabelecido que os currículos dos cursos de formação deverão garantir diversos saberes aos concluintes e destacamos “o uso competente de diversas linguagens, inovações e tecnologias, em especial, o domínio das Tecnologias de Informação e Comunicação, para o aprimoramento dos processos didático-pedagógicos” (p. 45).

Documentos Norteadores do IFPE	Referência explícita ao uso de tecnologia móvel
Projeto Político-Pedagógico do IFPE ¹⁸	Sem referência.
Documento orientador PROIFPE ¹⁹	Sem referência.
Documento orientador para elaboração de Planos de Cursos Técnicos ²⁰	Sem referência.
Resolução N°72/2014 (Política de Tecnologias Educacionais do IFPE) ²¹	“...nova proposta de ensino e aprendizagem, mediada por tecnologia, notadamente por meio dos tablets e lousas digitais.” (p. 10)
Documento orientador Bacharelado e Tecnologia–CONSUP ²²	Sem referência.
Portaria N°1.577/2015-GR ²³	Texto regulamentador do processo de guarda e uso de Tablets Educacionais.
Orientação para elaboração de PPC das Licenciaturas ²⁴	Sem referência.

Tabela 3. Documentos do IFPE norteadores do uso de tecnologia móvel

Como sintetizado na tabela 3, a análise dos principais documentos norteadores dos diversos níveis de ensino oferecidos pelo IFPE aponta ausência explícita da utilização das tecnologias móveis. Entretanto, a Resolução N° 72/2014 e, principalmente, a Portaria N° 1.577/2015-GR esmiúçam os parâmetros para uso dos dispositivos móveis, designadamente os Tablets Educacionais.

A Resolução N°72/2014 tem como um de seus objetivos específicos definir as concepções teórico-metodológicas que conduzirão esta Política de Tecnologias Educacionais do IFPE (p. 8), mas não apresenta clareza ou referências em relação a práticas de *m-learning*. Apesar disso, planeja ações que promovem o uso de tecnologias: incentivar o uso dos dispositivos tecnológicos nas atividades diárias dos servidores envolvidos em atividades pedagógicas; promover a formação continuada, valorização e motivação de servidores que precisem dominar as Tecnologias de Informação e Comunicação para que possam otimizar seu uso e desempenho;

¹⁸ https://portal.ifpe.edu.br/o-ifpe/ensino/documentos-norteadores/projeto-politico-pedagogico-institucional-pppi-_2009-2013.pdf

¹⁹ https://portal.ifpe.edu.br/o-ifpe/ensino/documentos-norteadores/documento-orientador_proifpe.pdf

²⁰ https://portal.ifpe.edu.br/o-ifpe/ensino/documentos-norteadores/documento-orientador-para-elaboracao-de-planos-de-cursos-tecnicos-_2014.pdf

²¹ <https://portal.ifpe.edu.br/o-ifpe/conselho-superior/resolucoes/resolucoes-2014/resolucao-72-2014-aprova-a-politica-de-tecnologias-educacionais-do-ifpe.pdf/view>

²² https://portal.ifpe.edu.br/o-ifpe/ensino/documentos-norteadores/doc-orientador_bacharelado-e-tecnologia-consup.pdf

²³ https://portal.ifpe.edu.br/campus/recife/noticias/divulgada-relacao-dos-selecionados-para-emprestimo-de-tablets-educacionais/portaria-no-1-577-2015-gr_regulamenta-o-processo-de-guarda-e-uso-de-tablets-educacionais.pdf/view

²⁴ <https://portal.ifpe.edu.br/o-ifpe/ensino/documentos-norteadores/orientacoes-gerais-para-elaboracao-de-ppc-dos-cursos-de-licenciatura.pdf>

e propiciar as condições para a elaboração de materiais didáticos, preferencialmente, digitais (softwares e aplicativos). (pp. 9-10)

Mesmo na Portaria Nº1.577/2015-GR, que trata especificamente dos Tablets Educacionais, definidos como ferramentas pedagógicas para atendimento da função social do IFPE relativa à Inclusão Digital dos estudantes (p. 1), não há menção explícita ao *m-learning*, mas enuncia como finalidade

“proporcionar o planejamento de estratégias pedagógicas, integrando os atuais recursos tecnológicos, criando situações de aprendizagem que levem professores e estudantes à construção de conhecimentos mais interativos, colaborativos e criativos que resultem num bom desempenho acadêmico” (p. 1).

O texto possibilita o uso desses dispositivos em atividades não presenciais através de Empréstimo aos estudantes devidamente matriculados (p. 2), dando possibilidade ao desenvolvimento do *anytime and anywhere learning*. Os *campi* deverão garantir rede elétrica, Wi-Fi institucional e acesso à internet (p. 2), infraestrutura inerente ao desenvolvimento do *m-learning*.

Considerações finais

Como explorado, investigar a respeito do *m-learning* é atual e se faz necessário. Os recentes estudos empíricos apontam que o uso de dispositivos móveis no processo de ensino e de aprendizagem apresenta importantes benefícios para o desenvolvimento de CMTE e validam a justificativa deste projeto.

A construção da revisão sistemática de literatura está em fase embriótica, mas segue evoluindo com todo rigor que se faz necessário. Por hora, conseguimos relatar a escassez de estudos, no Brasil e no Mundo, independente do nível de ensino, abordando o *m-learning* no desenvolvimento de CMTE.

Relativamente à análise de documentos norteadores do IFPE para caracterização do contexto onde se desenrolará o estudo, os principais resultados apontam para ausência de menção explícita ao uso de dispositivos móveis nos processos de ensino e de aprendizagem. Por isso, tenciona-se compreender e analisar com maior robustez a ausência de orientações para o uso de tecnologias móveis no contexto educativo nos atuais documentos questionando, na entrevista, os gestores pedagógicos dos *campi*. No entanto, a Política de Tecnologias Educacionais do IFPE e do uso dos Tablets Educativos dá abertura para a implementação de uma sequência didática que integre tecnologias móveis e para o desenvolvimento de CMTE em estudantes do IFPE. É o que tencionamos fazer. E este estudo pode contribuir para mudar as próprias políticas da instituição a este respeito. Assim o esperamos.

Referências

Agência IBGE Notícias. (2018). *PNAD Contínua TIC 2016: 94,2% das pessoas que utilizaram a*

- Internet o fizeram para trocar mensagens. Obtido de <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/20073-pnad-continua-tic-2016-94-2-das-pessoas-que-utilizaram-a-internet-o-fizeram-para-trocar-mensagens>
- Alban, A., Marchi, A. C. B., Scortegagna, S. A.; & Leguisamo, C. P. (2012). Ampliando a usabilidade de interfaces web para idosos em dispositivos móveis: uma proposta utilizando design. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 10(3), 1-10. Doi:<https://doi.org/10.22456/1679-1916.36404>
- Anatel (2019). *Estatísticas de celulares no Brasil*. Obtido de <http://www.teleco.com.br/ncel.asp>
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Berge, Z. L., & Muilenburg, L. Y. (2013). *Handbook of Mobile Learning*. New York: Routledge.
- Certal, F. M., & Carvalho, A. A. (2011). Estudo sobre receptividade ao m-learning no ensino básico. *VII Conferência Internacional de TIC na Educação*, 1427-1438. Universidade do Minho, Portugal. Obtido de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/15940/1/207-Certal%20%26%20Carvalho-%20Challenges%202011.pdf>
- Cleophas, M. G., Cavalcanti, E. L. D., Souza, F. N., & Leão, M. B. C. (2015). M-learning e suas Múltiplas Facetas no contexto educacional: Uma Revisão da Literatura. *Revista Brasileira de Ensino e C&T*, 8(4), 188-207. Obtido de <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/2752/2544>
- Corbeil, J. R., & Valdes-Corbeil, M. E. (2007). Are You Ready for Mobile Learning? *Educause Quarterly*, 30(2), 51-58. Obtido de <https://er.educause.edu/-/media/files/article-downloads/eqm0726.pdf>
- Coutinho, C. P. (2014). *Metodologias de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Edições Almedina.
- Drigas, A., & Pappas, M. (2015). A Review of Mobile Learning Applications for Mathematics. *IJIM*, 9(3) 18-23. Doi:<http://dx.doi.org/10.3991/ijim.v9i3.4420>
- Freitas, R. de O., & Carvalho, M. (2017). Tecnologias móveis: tablets e smartphones no ensino da matemática. *Laplage em Revista*, 3(2), 47-61. Doi:<https://doi.org/10.24115/S2446-6220201732341p.47-61>
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Grund, F. B., & Gil, D. J. G. (2011). *Mobile Learning – Los dispositivos móviles como recurso educativo*. Sevilla: Eduforma.
- Grund, F. B., & Gil, D. J. G. (2014). Estado del Mobile Learning en España. *Educar em Revista, Edição Especial* (4), 99-128. Doi:<http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.38646>
- Kurts, R., Macedo-Soares, T. D., Ferreira, J. B., Freitas, A. S., & Silva, J. F. (2015). Fatores de impacto na Atitude e na Intenção de uso do M-learning: um teste empírico. *REAd*, 21(1), 27-56. Doi:<http://dx.doi.org/10.1590/1413-2311.0542013.46305>
- Parâmetros Curriculares Nacionais (2000). *Ensino Médio. Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília. Obtido de

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>

- Pardal, L., & Lopes, E. S. (2011). *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto: Areal Editores.
- Planas, N. (2006). Modelo de análisis de videos para el estudio de procesos de construcción de conocimiento matemático. *Educación Matemática*, 18(1), 37-72. Obtido de http://pagines.uab.cat/nuria_planas/sites/pagines.uab.cat/nuria_planas/files/modelodeanalisisdevideos_PROTEGIDO.pdf
- Rogers, A. (2014). The Classroom and the Everyday: The Importance of Informal Learning for Formal Learning. *Investigar em Educação*, 2(1), 7-34. Obtido de <http://pages.ie.uminho.pt/inved/index.php/ie/article/view/3/3>
- Saccol, A. Z., Schlemmer, E., Barbosa, J., Hahn, R. (2010). *M-learning e U-learning: novas perspectivas da aprendizagem móvel e ubíqua*. São Paulo: Pearson Education.
- Santaella, L. (2015). A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal? *Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP*, 2(1), 17-22. Obtido de <https://revistas.pucsp.br/ReCET/article/download/3852/2515>
- Seawright, J., Gerring, J. (2008). Case Selection Techniques in Case Study Research: A Menu of Qualitative and Quantitative Options. *Political Research Quarterly*, 61(2), 294-308. Doi:<http://dx.doi.org/10.1177/1065912907313077>
- Silva, I. S., Veloso, A. L., & Keating, J. B. (2014). Focus Group: Considerações teóricas e metodológicas. *Revista Lusófona de Educação*, 26, 175-190. Obtido de <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rle/n26/n26a12.pdf>
- Skillen, M. A. (2015). *Mobile Learning: Impacts on Mathematics Education. Proceedings of the 20th Asian Technology Conference in Mathematics*, 205-214. Obtido de <http://atcm.mathandtech.org/EP2015/full/3.pdf>
- Souza, F. N. de, Costa, A. P., & Moreira, A. (2016). *webQDA – Qualitative Data Analysis* (versão 3.0). Aveiro: Micro IO e Universidade de Aveiro. Obtido de www.webqda.net
- Sychocki, R., & dos Reis Pinto, S. (2019). Funções quadráticas e tecnologias móveis: ações cooperativas em um experimento no ensino médio. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 14(1), 108-125. Doi:<http://doi.org/10.14483/23464712.13317>
- Taleb, Z., Ahmadi, A., & Musavi, M. (2015). The effect of m-learning on mathematics learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 171, 83–89. Doi:10.1016/j.sbspro.2015.01.092
- Traxler, J. (2013). *Introduction*. In J. Traxler., & J. Wishat (Eds.), *Making mobile learning work: case studies of practice*, 4-12. Bristol, UK: Escalate Education Subject Centre: advanced learning and teaching in education.
- UNESCO. (2014). *Unesco policy guidelines for mobile learning*. Tradução de Rita Brossard. Paris: Rebecca Kraut. Obtido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos (2ª ed.)*. Porto Alegre: Bookman.
- Zuin, V. G., & Zuin, A. A. S. (2018). O celular na escola e o fim pedagógico. *Educação & Sociedade*, 39(143), 419-435. Doi:<http://dx.doi.org/10.1590/es0101-73302018191881>

Managing learning in environments where students move: a panorama of problems and contributions

Claudio Cleverson de Lima

claudiodelima@yahoo.com.br
UNISINOS & Universidade Aberta

Eliane Schlemmer

elienes@unisinob.br
Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Leonel Morgado

leonel.morgado@uab.pt
Universidade Aberta, CIAC, LE@D & INESC TEC

Abstract - Educational activities where students do not stay at a fixed, predetermined location, has been growing in research output. The pedagogies and processes for these environments where students move are typically less documented than those of traditional classrooms. We have surveyed the areas of problems addressed by the literature on the field, and the areas of its contributions, to build a panorama of the research foci for managing learning in environments where students move. This was done by means of an exploratory literature review, followed by thematic analysis and triangulation. We established that research focuses on problems and contributions dealing with the design, creation, and deployment of these learning activities, and to a lesser degree, on problems and contributions dealing with the potential of use of technology. However, there is a lack of research focusing on other areas relevant to more widespread implementation across the educational system, namely structural, logistic, and assessment problems and contributions. This points towards a need to develop research in these areas, in order to contribute to more grounded and successful efforts to implement learning activities in environments where students move.

Keywords: mobile learning, mobile environments, learning beyond the classroom, widespread implementation

1 Introduction

Learning activities which involve students in motion, but are not related to sports, are difficult to manage, regardless of whether they occur within or beyond the classroom space. Pedagogic literature and models dealing with such activities leave educators with open issues on how to conduct processes and practices, being much less detailed than pedagogic models targeting traditional classroom activities (MacQuarrie, 2018).

This lack of methodological background in support of educators' practice grows in relevance, as we witness a growth of interest, both from educators and researchers, of learning activities where students move. These activities include those in classrooms which break the boundaries of seating or space assignments, using dynamic pedagogies that are inventive and project-based, but also activities that take these pedagogies outside, as learning becomes ever-present and pervasive, blended within the students current societal environment, which is tech-rich and ever-connected (Schlemmer, 2019).

To explore the contours of this research gap, which hinders the widespread adoption of learning activities where students move, we have sought to survey the current focus of research in this field, identifying its areas of problems and contributions. The goal was to reveal specific research topics which are most lacking, and thus help the community target its future efforts.

By conducting an exploratory literature review based on Google Scholar, we collected works by combining keywords from various related pedagogical concerns, as detailed in section 2. After an initial iterative search-collect-refine process for terminology and keywords, we retained the peer-reviewed papers published up to 10 years ago, extracted problems & contributions, conducted thematic analysis and triangulated via keywords themes, and examine the outcome.

2 Background

Learning in environments where students move, as a phenomenon, is the core interest of this work, as opposed to learning occurring in educational activities in which students are at a specific location, such as a classroom desk, auditorium seat or laboratory bench. While experiencing a burst of interest, in association with new mobile technologies, hence often called "mobile learning", its roots intertwine other fields: metaphorical perspectives such as technological, conceptual, socio-interactional or temporal motions, or indeed the students' physical mobility, which is our focus (Grunewald Nichele & Schlemmer, 2015). Regarding physical mobility, relevant approaches employ terms such as *experiential learning*, *learning/education outside/beyond the classroom*, *mobile/ubiquitous/pervasive/context-aware learning*, *out-of-class/outdoor learning/education*.

Their shared problem space includes mobility within classrooms, but also in alternative spaces. No single objective term is consensual to address learning involving students physical motion, besides actual physical education & sports. Some concepts only address it peripherally, such as "active learning", and were not included in this literature review. We summarize below literature perspectives which include the notion of students' physical motion as a core element.

An early, broad concept is *experiential learning*. It refers to activities where learning is the outcome of students experiencing and reflecting upon an active learning process, while experiencing places outside or within school (Kolb, 1984). Several approaches evolved from Kolb's seminal work, by focusing on learning entirely outside the classroom context, where physical motion of students is common: *learning outside the classroom*, *learning/education beyond the classroom*, or *out-of-class learning*. These contexts may include school playgrounds, trips to cities, museums and similar spaces (Hawxwell et al., 2019). Also related are *outdoor*

learning (Thorburn & Allison, 2010) and *outdoor education* (Higgins, 2002), focusing on open air activities, interacting with nature, e.g., within woods or natural parks.

Spatial mobility is forefront in efforts using the term *mobile learning/m-learning* (Crompton, 2013). This perspective focus on technology-enabled learning while students are moving. It may include leveraging students' relationship with space and aspects related to mobile devices: smartphones, tablets, wearables, etc. Several perspectives evolved from mobile learning, such as *ubiquitous learning*, learning from the perspective of ever-present availability of wireless computing and connectivity (Ogata et al., 2009); *context-aware ubiquitous learning*, which considers how students' positions and other contextual factors impact interaction with content and information (Peng et al., 2009); or combining Internet-connected sensors in everyday objects, the concept known as Internet of Things or IoT (Atzori et al., 2010) to further the awareness of context and connectivity (Ru Xue et al., 2011). A perspective that furthers this is *pervasive learning*, from the realization that computing - and hence automated, intelligent interaction - is not confined to a device, or even noticed as arising from a device, but transparent, present without being conspicuous, increasing the learners' freedom to move and to interact (Barbosa et al., 2006).

Overall, in these learning models learners move in space. Therefore, teachers need to manage, design, and implement processes for creating, running, monitoring, and assessing activities. This may lead to excessive workload (Pishtari, G. et al., 2019) or to teachers being unable to pursue these activities with enough breadth and depth, thus lacking in pedagogical quality and consistency of feedback (Munoz-Cristobal et al., 2015). It may also lead to assessment approaches not fully considering social and individual specificities of learning.

This paper explores open issues in the field, conducting a literature review about this pedagogical management issue: teachers employing learning activities where students are moving physically. Since issues can be expressed as such (problems) or inferred from intent (contributions) we based the review method upon the following working definitions:

Definition 1:

“Problems” are reported difficulties or issues lacking consensus regarding the management of learning in environments where students move;

Definition 2:

“Contributions” are proposals for resolution of problems (under the scope of definition 1) or that aims towards that resolution.

3 Methods

To develop the exploratory literature review of problems and contributions in this field, we employed search terms that encompass the various perspectives detailed in the background. By using Google Scholar, we iteratively searched for literature, analysed top results for keywords and terms, refined the list of search terms and repeated until results stabilized - using this as an proxy for exhaustion. The outcome was the following set of search terms:

- *mobile learning;*
- *learning/education outside the classroom;*
- *tracking outdoor learning;*
- *outdoor learning management;*
- *mobile activities management;*
- *mobile learning management;*
- *mobile learning tracking;*
- *outdoor activities management.*

These were employed in Google Scholar with the following criteria:

Inclusion criterion:

C11) Articles with at least one of the search terms in the title;

Exclusion criteria:

CE1) Articles not subjected to peer review;

CE2) Articles published over 10 years ago;

CE3) Articles which were not related to learning in environments where students move, from reading their titles and abstracts.

Resulting articles were sanity-checked, correcting references and duplicates. They were then read entirely, extracting problems and contributions in this field, per Definitions 1 & 2. We also extracted articles' keyword metadata, as a parallel, self-reported indicator of interest areas. Identified problems and contributions were subjected to thematic analysis, as well as the keywords metadata. Both sets of themes were triangulated for validation and discussion.

4 Results and analysis

The application of the search process and criteria yielded 28 articles. Reading them entirely for problems and contributions under definitions 1 & 2 yielded 157 items: 61 problems and 96 contributions. Articles' metadata provided 116 keywords. All these elements are provided as a publicly-available online dataset (Lima et al., 2020).

The 157 items underwent thematic analysis, by assigning tentative themes to each, in the context of education. Tentative themes were subjected to validation, by detecting overlap, duplication, and other inconsistencies. Afterwards, tentative themes were revised and the process repeated. After two more iterations of this process, we reached the five themes in Table 1. This table includes theme definitions, emerging from the iterative thematic analysis validation. Their relative prevalence is shown in Fig. 1.

ID	Theme	Description and contributions	#
T1	Design & Creation	Related to the design and creation of activities, instruments, or applications for learning in environments where students move. This includes personalization concerns of that design and creation.	41
T2	Employed technology	Related to the analog or digital technology used to create or deploy activities for learning in environments where students move. Some examples include QR codes, RFID tags, augmented reality applications, smartphone, tablets, and wearables.	15
T3	Structures & Logistics	Related to equipment, materials, and motions required for making possible learning activities in environments where students move. Examples include transportation, physical items, Internet connections, permits, and bring-your-own-device policies.	14
T4	Monitoring	Related to monitoring students involved in learning activities in environments where they move. Examples include data collection, providing hints and support, orchestrating the pedagogical intervention, and conducting observation.	62
T5	Assessment	Related to assessment of the learning of competences/skills developed by students while involved in learning activities in environments where they move. This includes assessing students' satisfaction.	25
TOTAL			157

Table 1. Themes of problems and contributions on management of learning activities in environments where students move and their absolute frequency, emerging from the exploratory literature review

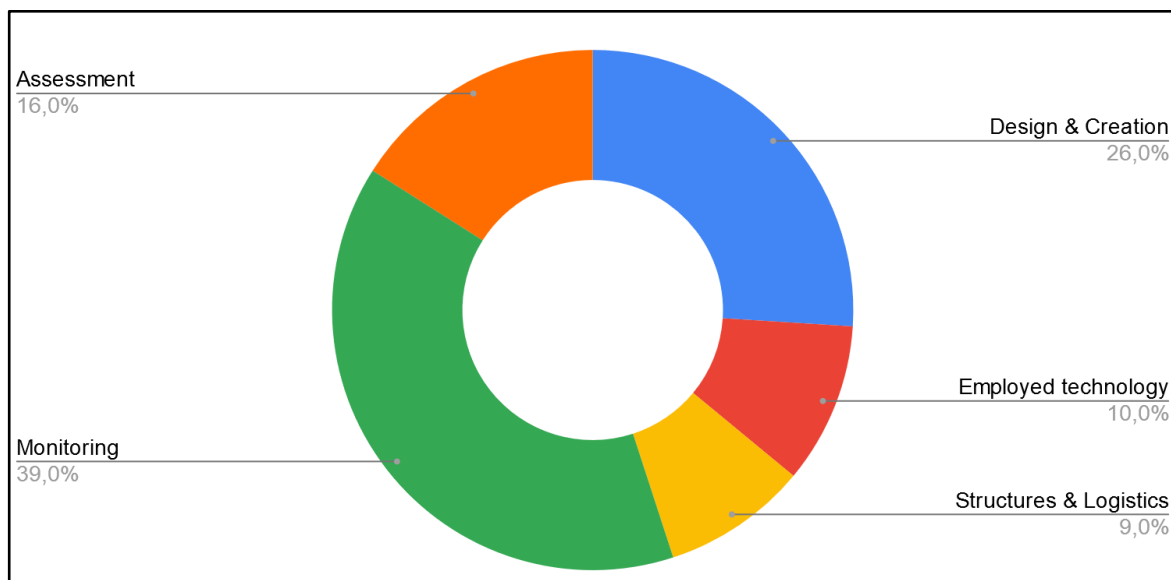


Figure 1. Proportions of themes of problems and contributions from the literature on management of learning activities in environments where students move

We proceeded similarly for thematic analysis of metadata keywords, yielding the themes in Table 2 and the prevalence in Fig. 2. Due to space restrictions, we present only themes comprising

more than 1 metadata keyword.

ID	Description	#	Prevalence	Linked to
K1	Mobile learning, learning outside the classroom, outdoor learning	21	29,5%	T1
K2	Games/Gamification	17	24%	T1, T2
K3	Technology	17	24%	T2
K4	Design/Learning Design	4	5,5%	T1
K5	Ubiquitous Learning	3	4%	T4
K6	Place-based Learning/Activities	3	4%	T4
K7	Collaborative Learning	2	3%	T1
K8	Learning analytics	2	3%	T4, T5
K9	Teacher Orchestration/Strategies	2	3%	T1, T4

Table 2. Themes from metadata keywords

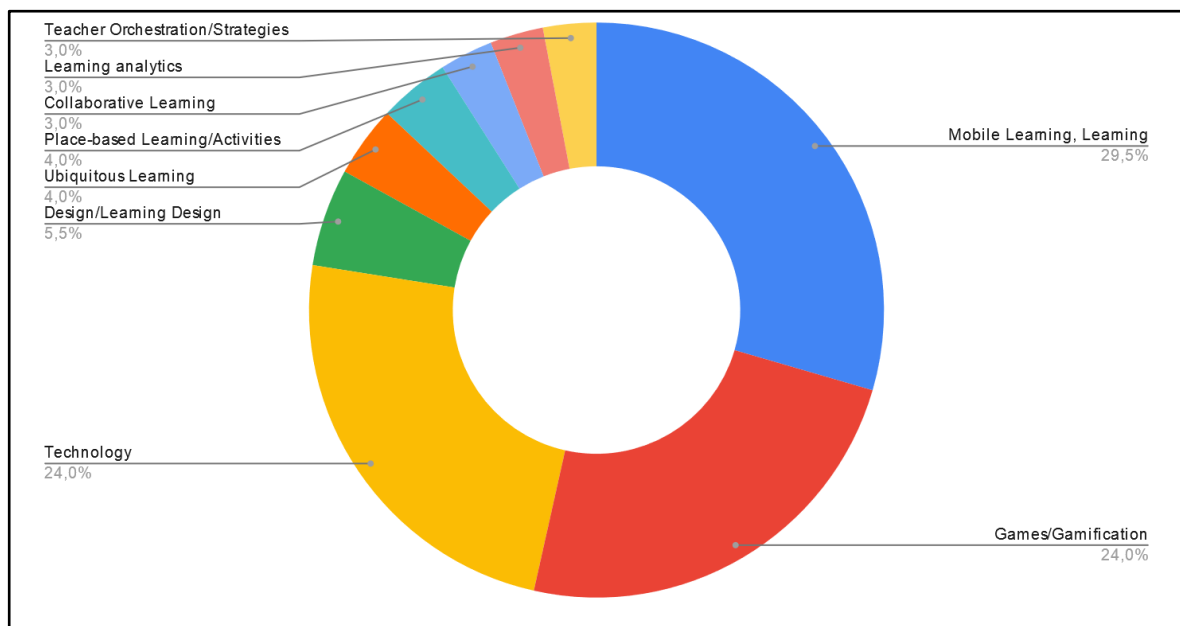


Figure 2. Proportion of themes from the metadata keywords

Themes emerging from the collected problems and contributions (Table 1) emphasize practical implementation aspects. Contrarily, themes emerging from metadata keywords (Table 2) emphasise supporting theories and overall topics. We interpret these results considering that problems & contributions themes reveal the articles' knowledge application perspective, whereas metadata keywords themes reveal articles' self-perspective, i.e., their drive or inspiration areas.

For analysis, we lay this interpretation as an axiom. Thus, we deduced that by triangulating the application perspective (revealed by the problems & contributions themes) with the inspiration perspective (i.e., the articles' self-perspective from metadata keywords themes) we will achieve a stronger interpretation of survey results. For triangulation, we judged potential links between themes, shown in column "Linked to" (Table 2). Below we explain our judgment rationale.

Keywords theme K1 - Mobile learning/learning outside the classroom/outdoor learning, from an inspiration perspective, points towards applications aiming to accomplish activities. Thus, we deemed it linked to application themes T1 (Design & Creation) and T4 (Monitoring). Keywords theme K2- Games/Gamification, from an inspiration perspective, also points towards aiming to accomplish activities (with games or their mechanics) but also towards mere intention to employ them, a technocentric perspective. Thus, we deemed it linked to application themes T1 & T4, as in the previous case, but also to application theme T2 (Employed Technologies). Keywords theme K3 - Technology, from an inspiration perspective, points towards applications focusing on the use of technologies. Thus, we deemed it linked to application theme T2. Keywords theme K4 - Design/Learning Design, from an inspiration perspective, points towards aiming to design or create activities. Thus, we deemed it linked only to application theme T1. Keywords theme K5 - Ubiquitous Learning, from an inspiration perspective, points towards contextual concerns of activities, but also towards ubiquitous-enabling technologies. Thus, we deemed it linked to application themes T4 and T2. Keywords theme K6 - Place-based learning, from an inspiration perspective, points towards context concerns of activities. Thus, we deemed it linked only to application theme T4. Keywords theme K7 - Collaborative Learning, from an inspiration perspective, points towards ensuring collaboration as an educational dynamic. Thus, we deemed it linked only to application theme T1. Keywords theme K8 - Learning Analytics, from an inspiration perspective, points towards enabling the monitoring or assessment of activities. Thus, we deemed it linked to application themes T4 and T5. Lastly, keywords theme K9 - Teacher Orchestration/Pedagogies, from an inspiration perspective, points towards the design and creating of activities. Thus, we deemed it linked only to application theme T1.

By confronting the prevalence of application themes and inspiration theme, we reached the results in Table 3.

Problems and contributions	Application prevalence	Inspiration prevalence	
T1 - Design & Creation	26%	K1/2+K2/3+K4+K7+K9	34%
T2 - Employed technologies	10%	K2/3+K3+K5/2	34%
T3 - Structures & Logistics	9%	-	0%
T4 - Monitoring	39%	K1/2+K2/3+K5/2+K6+K8/2	30%
T5 - Assessment	16%	K8/2	2%

Table 3. Problems & Contributions themes: application vs. inspiration prevalences

5 Discussion

The most frequent themes are T1 (Design & Creation) and T4 (Monitoring): together, they represent two thirds of all problems and contributions found in the literature. Then theme T5 (Assessment) with 16% prevalence. Lastly, with similar prevalences, themes T2 (Employed technologies, 10%) and T3 (Structures & Logistics, 9%).

Thus, technological and logistical themes (T2 and T3) have much less prevalence than those for creation and monitoring (T1 e T4), indicating lesser research concern with these instrumental aspects of pedagogic activity development (transportation, safety, technological infrastructure, etc.). We hypothesize that their interest is arising as an afterthought, a reflection of interest on more prevalent themes.

There is low prevalence of theme T5, Assessment. Thus we also hypothesize its research interest is a reflection of interest in design, creation, and monitoring of activities. But from a pedagogical viewpoint, we acknowledge a relationship between monitoring (T4) and assessment (T5). Perhaps the differences in interest may reflect that some monitoring problems and outcomes encompass assessment, albeit not explicitly? We did not account for this possibility in the data collection protocol, which is a limitation. However, triangulation contrasted problems/contributions themes with keywords themes (Figs. 1 & 2), and does not support this possibility. When considering problems & contributions themes from the self-perspective of their authors, their inspiration prevalence (i.e., prevalence of linked keywords themes), the prevalence of Monitoring (T4) over Assessment (T5) increases, rather than diminishing. This strengthens the hypothesis that assessment, as research interest, emerges as a reflection of interest on more prevalent themes.

When similarly triangulating for technologies themes, the outcome differs: from an inspiration perspective, T2 (Employed Technologies) increases prevalence, matching Design & Creation. While not enough to be as relevant as Design & Creation + Monitoring, it does lessen its low significance, so for technology itself our hypothesis is not reinforced by triangulation. For

structures & logistics, however, it is: from an inspiration perspective it doesn't even register among themes with more than one item.

6 Conclusions

The background in section 2 highlighted two focus areas: learning experiences in spaces beyond traditional classrooms, which we associate with themes T1 - Design & Creation and T4 - Monitoring; and the potential of technologies to facilitate learning activities where students move, which we associate with theme T2 - Employed Technologies.

The results support the notion that these focus areas are indeed the prevalent ones regarding problems and contributions provided by the surveyed articles, albeit with greater preponderance of problems and contributions related to learning experiences than to technologies. Before triangulation, that preponderance (T1+T4 = 65% vs. T2 = 10%) seemed larger than after triangulation (T1+T4 = 64% vs. T2 = 34%), but both were salient.

Other problems & contributions themes emerged, related to instrumental aspects, such as Structures & Logistics (T3) and Assessment (T5), with much lesser prevalence (25% pre-triangulation, 2% subsequently). This points towards research interest being mostly on creating and monitoring activities, and to a lesser degree, on exploring the potential of new technology. It also reveals lack of research interest regarding T3 and T5 factors that, while possibly not as inspiring, are still essential to successfully implement educational activities in the educational system.

These results are consistent with literature, which reports that unlike the creation and monitoring of activities taking place within traditional learning contexts, activities beyond the classroom, where students move, are not as well documented in pedagogical approaches and processes (MacQuarrie, 2018).

Consequently, these less explored areas of problems and contributions demand more effort from the research community, since they reflect development of knowledge in critical aspects for widespread adoption across the educational system of pedagogic activities where students move: development of knowledge on the materials, equipment, and motions required to perform them (T3 - Structures & Logistics), and development of knowledge about activities for assessing learning of competences and skills developed in the activities, and student satisfaction (T5 - Assessment).

Acknowledgement

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Os autores agradecem o apoio recebido.

References

- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787–2805. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010>
- Barbosa, D. N. F., Augustin, I., Barbosa, J. L. V., Correa Yamim, A., da Silva, L. C., Fernando, C., & Geyer, R. (2006). Learning in a Large-Scale Pervasive Environment. *Fourth Annual IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PERCOMW'06)*, 226–230. <https://doi.org/10.1109/PERCOMW.2006.74>
- Crompton, H. (2013). A Historical Overview of M-Learning: Toward Learner-Centered Education. In Z. L. Berge & L. Muilenburg (Orgs.), *Handbook of Mobile Learning* (1^o ed, p. 3–14). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203118764>
- Grunewald Nichele, A., & Schlemmer, E. (2015). Mobile Learning and Bring Your Own Device in Chemistry Teaching. *INTED2015 Proceedings*, 3964–3969.
- Hawxwell, L., O'Shaughnessy, M., Russell, C., & Shortt, D. (2019). 'Do you need a kayak to learn outside?': A literature review into learning outside the classroom. *Education 3-13*, 47(3), 322–332. <https://doi.org/10.1080/03004279.2018.1444074>
- Higgins, P. (2002). Outdoor education in Scotland. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 2(2), 149–168. <https://doi.org/10.1080/14729670285200261>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Lima, C. C. de, Morgado, L., & Schlemmer, E. (2020). *Thematic analysis data and outcome—Literature problems and contributions on learning in environments where students move* [Dataset]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20418.12486>
- MacQuarrie, S. (2018). Everyday teaching and outdoor learning: Developing an integrated approach to support school-based provision. *Education 3-13*, 46(3), 345–361. <https://doi.org/10.1080/03004279.2016.1263968>
- Munoz-Cristobal, J. A., Jorin-Abellan, I. M., Asensio-Perez, J. I., Martinez-Mones, A., Prieto, L. P., & Dimitriadis, Y. (2015). Supporting Teacher Orchestration in Ubiquitous Learning Environments: A Study in Primary Education. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 8(1), 83–97. <https://doi.org/10.1109/TLT.2014.2370634>
- Ogata, H., Matsuka, Y., Bishouty, M. M. E., & Yano, Y. (2009). LORAMS: Linking physical objects and videos for capturing and sharing learning experiences towards ubiquitous learning. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 3(4), 337. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2009.027452>
- Peng, H., Su, Y., Chou, C., & Tsai, C. (2009). Ubiquitous knowledge construction: Mobile learning re-defined and a conceptual framework. *Innovations in Education and Teaching International*, 46(2), 171–183. <https://doi.org/10.1080/14703290902843828>
- Pishtari, G., María Jesús Rodríguez-Triana, & Terje Väljataga. (2019). *Multi-stakeholder Analytics for Learning Design: A Case Study of Location-based Tools*.
- Ru Xue, Liang Wang, & Jie Chen. (2011). Using the IOT to construct ubiquitous learning environment. *2011 Second International Conference on Mechanic Automation and Control*

Engineering, 7878–7880. <https://doi.org/10.1109/MACE.2011.5988881>

Schlemmer, E. (2019). Digital Culture and Qualitative Methodologies in Education. In E. Schlemmer, *Oxford Research Encyclopedia of Education*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.508>

Thorburn, M., & Allison, P. (2010). Are we ready to go outdoors now? The prospects for outdoor education during a period of curriculum renewal in Scotland. *The Curriculum Journal*, 21(1), 97–108. <https://doi.org/10.1080/09585170903560824>

Aprender ética com base no modelo Múltiplas Perspetivas: um estudo no ensino secundário com recurso a dispositivos móveis

Ana Cristina Gonçalves

alioeros@gmail.com
Universidade de Coimbra; FPCE, LabTE

Ana Amélia Amorim Carvalho

anaameliac@fpce.uc.pt
Universidade de Coimbra, CEIS20, FPCE, LabTE

Carlos Francisco de Sousa Reis

csreis@uc.pt
Universidade de Coimbra, CEIS20, FPCE, LabTE

Resumo – A instituição escolar experimenta na contemporaneidade mudanças desafiantes decorrentes das complexas transformações que tipificam as sociedades globalizadas. Face ao mundo em transformação urge repensar a educação e o ensino. Face a todas as transformações que têm vindo a ocorrer, julgamos oportuno refletir se mediante a aplicação de um modelo de ensino-aprendizagem (Modelo Múltiplas Perspetivas) podemos potenciar a aprendizagem de um conteúdo particular da ética e abordá-lo de acordo com novos pressupostos didáticos mais condizentes com as características dos alunos da escola da atualidade, nomeadamente com recurso aos dispositivos móveis. Da aplicação do referido modelo no ensino secundário, num estudo quasi-experimental, obtivemos resultados que julgamos poder constituir-se como elementos fecundos para relançar o debate em torno de mudanças que podem potenciar a aprendizagem de conteúdos portadores de complexidade que fazem parte de domínios pouco-estruturados, como é o caso da disciplina de Filosofia.

Palavras-chave: Ética; Modelo Múltiplas Perspetivas; Desconstrução; Reflexão.

Introdução

As sociedades em transitoriedade são hoje sinónimo de um mundo em mudança. Diversidade, transformação, incerteza são conceitos com os quais convivemos diariamente e quando conjugados dão-nos a dimensão do fenómeno que caracteriza a contemporaneidade altamente globalizada.

A escola mudou, os alunos são diferentes, o mundo é cada vez mais um *locus* em permanente devir, nada é como era e, por certo, nada voltará ao que foi. Parece, pois, contraproducente continuar a insistir em práticas educativas ancoradas em modelos desfasados no tempo, uma

vez que é também mister da escola acompanhar as mudanças que imprimem ao mundo globalizado novas e diferentes configurações.

São inúmeras as exigências que se colocam hoje em dia à instituição escolar, no entanto, o maior desafio parece ser compatibilizar a educação pautada pela preparação para os mercados de trabalho com a educação orientada para a formação integral do homem, aquele que deve enfrentar as assimetrias que alastram, promovendo desigualdades chocantes, apesar das virtualidades tecnológicas que possuímos para sanar muitas das contradições existentes.

As tecnologias digitais vieram para ficar e são entidades ubíquas, lançando a humanidade na era da comunicação à escala universal, diluindo distâncias e diversificando as fontes de informação que são múltiplas, retirando à escola a exclusividade do saber.

As crianças e os jovens que nasceram já neste ambiente movimentam-se com facilidade, o que remete para a sua apropriação indubitável, tendo sido designados como “geração net” (Tapscott, 1998), “nativos digitais” (Prensky, 2001a; 2001b), “geração polegar” ou “thumb generation” (Rheingold, 2002), “geração digital” (Kenski, 2007), “geração móvel” (Tremblay, 2010).

Face a todas estas inquietações, afigurou-se-nos como importante analisar alguns aspetos que julgamos ser partes constituintes deste intrigante mosaico que é a realidade quotidiana onde a Escola se inscreve. Pensámos que seria desafiador olhar para a Filosofia, a partir da ética e abordá-la de acordo com novos pressupostos didáticos que assentassem, contudo, numa dimensão crítico-reflexiva comprometida com o mundo, a partir da responsabilização de cada um no que reporta à edificação de um planeta que cada vez mais se diz no plural.

A aplicação do Modelo Múltiplas Perspetivas (MoMuP) à ética

O Modelo Múltiplas Perspetivas que suporta teórico-conceitualmente o trabalho de investigação por nós realizado baseia-se na Teoria da Flexibilidade Cognitiva da autoria de Rand Spiro e colaboradores, desenvolvida nos finais da década de oitenta (Spiro, Vispoel, Schmitz, Samarapungavan & Boerger, 1987; Spiro, Coulson, Feltovich & Anderson, 1988; 1989; Spiro, Feltovich, Jacobson & Coulson, 1991a; 1991b; 1995; Spiro & Jehng, 1990) e nos trabalhos de Carvalho (1999; 2007a; 2007b; 2011), Carvalho e Dias (2000), Carvalho e Pereira (2003), Marques e Carvalho (2004a; 2005a; 2010) e de Carvalho e Marques (2015).

O MoMuP centra-se no estudo de casos, aplicando-se a assuntos complexos e pouco-estruturados e, simultaneamente, a níveis avançados de conhecimentos. O modelo em questão desenvolve a aprendizagem autónoma do aprendente, pois o facto de disponibilizar análises pormenorizadas de um caso alusivo a uma temática em estudo em documentos interativos potencia a aprendizagem do aluno de acordo com o seu ritmo e intensidade. Um caso pode ser um extrato de um texto, uma notícia, excertos de obras, reportagens em texto escrito, áudio ou vídeo, podendo mesmo ser criado de raiz pelo professor. O modelo em apreço é constituído por dois processos, a saber: processo de desconstrução e processo de reflexão. No processo de desconstrução, o caso é dividido em minicases. São identificadas as perspetivas, isto é, teorias, pontos de vista pertinentes para a análise do caso. Perante cada minicase são identificadas as perspetivas que vão ser utilizadas para a sua análise (desconstrução) e redige-se esse

comentário. Neste processo, o aluno aprende em profundidade sobre cada minicaso, ficando com uma boa compreensão sobre o caso. No processo de reflexão são lançados tópicos de discussão sobre o caso (Carvalho & Marques, 2015).

Aplicámos o MoMuP à ética (Gonçalves, 2019), especificamente a um conteúdo pertencente ao 10º ano de escolaridade, referimo-nos ao ponto 3.2.3. - A necessidade de fundamentação da moral – análise comparativa de duas perspetivas filosóficas. De acordo com o percurso de aprendizagens constante no Programa Curricular da disciplina de Filosofia propõe-se que se proceda ao questionamento da fundamentação da moral e dos critérios éticos de apreciação da moralidade dos atos humanos, bem como, se efetue uma análise comparativa e o confronto de duas perspetivas. Seleccionámos dois autores para estabelecer a análise comparativa: referimo-nos a Immanuel Kant (1724-1804) e John Stuart Mill (1806-1873). No âmbito das teorias acerca da ética normativa, seleccionámos as teorias deontológicas e as teleológicas, pelo que para suportar teoricamente as análises que realizámos, escolhemos os autores anteriormente referidos.

Os casos e o processo de desconstrução

Seleccionámos quatro casos com a seguinte ordem e designação: caso 1 - *Trabalhadores devolvem dinheiro encontrado no lixo* (notícia divulgada em canais televisivos portugueses e outras fontes de informação), caso 2 – *A Escolha de Sofia* (um excerto do filme Alan J. Pakula de 1982), caso 3 - *Aristides de Sousa Mendes* (documentário exibido no âmbito de um programa da RTP intitulado *Os Grandes Portugueses*) e caso 4 - *Aléxis Tsípras* (um fragmento de uma notícia sobre Aléxis Tsípras, Ex-Primeiro-Ministro da Grécia, dando conta que este assinou um acordo com o qual não concordava, mas que teve que implementar, pois assim foi obrigado pelos parceiros da União Europeia).

Decompusemos os quatro casos em minicasos (cf. Tabela 1), bem como delimitámos três perspetivas, a saber: normativa, deontológica e teleológica. Os protótipos sobre ética foram por nós concebidos tendo sido construídos com o auxílio da ferramenta eXeLearning+ 2.0.4

Caso	Designação	Minicasos
1	<i>Trabalhadores devolvem dinheiro encontrado no lixo</i>	1.1- Funcionários honestos 1.2- O dinheiro só, não chega 1.3 – Um obrigado já chega! 1.4 – Agir moralmente para ser feliz?
2	<i>A escolha de Sofia</i>	2.1 - Um terá de morrer 2.2 - Não posso escolher!
3	<i>Aristides de Sousa Mendes</i>	3.1 – O dever acima de tudo 3.2 – Os fins ditam os meios 3.3 – Ações boas em si mesmas 3.4 – Regras morais indiscutíveis 3.5 – Maximizar o bem não olhar a quem 3.6 – Para a vida humana não há preço!
4	<i>Aléxis Tsípras</i>	4.1 – Concordar ou não (com a austeridade) eis a questão! 4.2 – O dilema de Tsípras ou a inevitabilidade da escolha.

Tabela 1. Casos e minicasos sobre ética

Os protótipos têm a seguinte estrutura (cf. Figura 1): caso; as perspetivas e a sua descrição; desconstrução dos minicasos: ajuda o aluno a compreender a informação apresentando o comentário explicativo sobre como cada perspetiva geral se encontra presente em cada minicaso.



Figura 1. Estrutura do Caso

Na página inicial do hiperdocumento é apresentado o título do caso e a autoria (cf. Figura 1). A opção “Caso” disponibiliza uma pequena descrição e contextualização, bem como o vídeo na íntegra. Na opção seguinte são apresentadas as Perspetivas. Na sua descrição, optámos por inserir os postulados de cada uma das perspetivas, a sua explicitação, as questionações e, por último, as referências bibliográficas (cf. Figura 2). Entendemos que tal opção poderia facilitar a compreensão dos alunos relativamente ao significado de cada uma das perspetivas em causa e dar-lhes uma visão integradora do que cada uma comporta em termos de pressupostos e principais ideias-chave e até facilitar a leitura, optando por não redigir textos demasiado longos e entrecortados com estes pontos que acabámos de indicar.

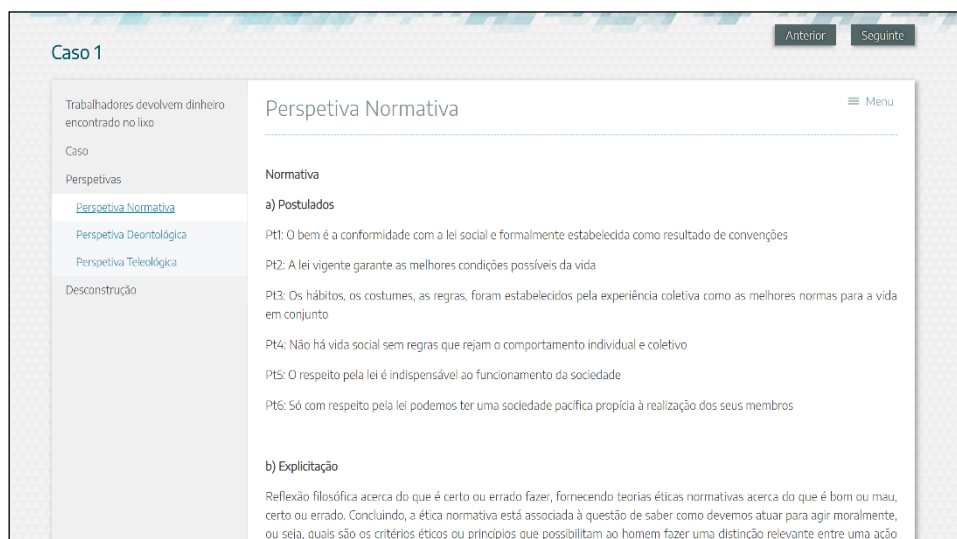


Figura 2. Descrição de uma Perspetiva

O processo de reflexão

Recuperando a génese do MoMuP anteriormente explicitada, após a fase do processo de desconstrução, é solicitado ao aluno que reflita sobre os casos. Nesta segunda fase do modelo é a etapa que tanto o professor como os alunos desempenham um papel ativo no debate e subsequente reflexão sobre os casos analisados. O mote das reflexões realizadas partiu sempre de desafios lançados pela investigadora ao grupo/turma, com intuito de fomentar a desconstrução dos casos e dos minicasos, tendo optado por substituir a reflexão no fórum *online* pela reflexão no espaço da sala de aula.

Optámos por realizar a ambientação aos hiperdocumentos nas aulas presenciais, sendo de mencionar que o acesso *online* aos casos, perspectivas e desconstrução esteve sempre presente nas sessões práticas do nosso estudo; primeiramente através da apresentação de cada caso para o grupo/turma em geral e, depois, cada aluno através do seu telemóvel ou *tablet* tinha acesso aos casos percorrendo-os de acordo com a sua vontade e quantas vezes considerasse necessário para a sua melhor compreensão.

A título de exemplo apresentaremos, de seguida, o caso 2 – *A escolha de Sofia* (cf. Figura 3), bem como daremos conta dos desafios lançados no sentido de suscitar nos aprendentes a reflexão necessária, isto é, discussão de ideias, pontos de vista, recurso a contraexemplos com intuito de fomentar a troca e partilha de ideias e promover o debate.



Figura 3. Minicaso comentado de *A escolha de Sofia*

Contextualização do caso

O segundo caso é um excerto do filme *A escolha de Sofia* de Alan J. Pakula de 1982 e apresenta um dilema ético vivido pela personagem Sofia, uma prisioneira num campo de concentração nazi que é obrigada por um oficial alemão a escolher qual dos dois filhos viverá. Embora seja impossível para Sofia escolher, o facto de não o fazer, implicará a morte de ambos os filhos, pelo que tem que optar por qual ficará vivo em detrimento da morte do outro. Na iminência dos dois

filhos seguirem para a câmara de gás, Sofia opta por escolher o filho, pois é mais forte e tem mais probabilidades de sobreviver naquelas circunstâncias extremamente adversas.

A duração do vídeo é de 3 minutos e 06 segundos. Este caso foi dividido em dois minicase, a saber: *Um terá de morrer* (minicase 1) e *Não posso escolher!* (minicase 2, Figura 3). O caso encontra-se disponível em: http://etica.fpce.uc.pt/caso_2/caso.html

Reflexões para o caso 2- A escolha de Sofia

Minicase 1 – Um terá de morrer

Desafio: O oficial nazi pôde ou não obrigar esta mãe a escolher do ponto de vista legal?

Minicase 2 – Não posso escolher!

Desafio: Quais as razões que fundamentavam a autoridade legal conferida ao oficial nazi para obrigar a mãe a escolher qual dos filhos devia morrer?

Desafio: Elencar alguns exemplos práticos que os alunos conhecessem para mostrar como em situações semelhantes as pessoas utilizam o argumento que matam porque cumprem ordens.

Metodologia

Considerando os objetivos que traçámos para a nossa investigação, optámos por um estudo quasi-experimental (Borg & Gall, 1989; Campbell & Stanley, 1963; Cohen, Manion & Morrison, 2007; Eisman, 1992; Shadish, et al., 2002; Tuckman, 2012), envolvendo um grupo de tratamento e um de comparação, com recurso a pré e pós-teste. De referir, ainda, que optámos também por complementar a nossa análise quantitativa dos dados com recurso a dados qualitativos. Tal opção justifica-se pelo facto de entendermos que o domínio da educação é deveras específico e investigar em educação não assume os mesmos contornos de uma investigação realizada noutra qualquer área do domínio social (Amado, 2013), especialmente se considerarmos as particularidades dos principais intervenientes no processo educativo e as finalidades deste processo.

Participantes

Os participantes no nosso estudo foram alunos de duas turmas do 10º ano de escolaridade do Agrupamento de Escolas de Estarreja, respetivamente a turma A e a turma F, perfazendo o total de 50 alunos envolvidos (28 da turma A e 22 da turma F). As turmas foram distribuídas aleatoriamente (por sorteio) pelo tratamento. A idade dos alunos que participaram no nosso estudo oscilou entre os 15 e os 17 anos em ambos os grupos.

Resultados do estudo

Os resultados apurados permitem-nos concluir que a prestação do grupo de tratamento melhorou em todas as questões testadas do pré para o pós-teste (cf. Tabela 2), verificando-se diferenças

estatisticamente significativas do pré-teste para o pós-teste no teste de Wilcoxon signed-rank (cf. Tabela 3), devido ao tratamento recebido.

Questão	Pré-teste (n=28) Média	Pós-teste (n=28) Média
1.	4,70	5,90
2.	2,70	2,96
3.	0,92	1,00
3.1.	0,22	0,36
4.	0,48	0,56
5.	0,58	1,42

Tabela 2. Resultados do pré-teste e do pós-teste no grupo de tratamento

	Grupo de Tratamento (n=28)
Ordens negativas	0 ^a
Média	,00
Soma	,00
Ordens positivas	28 ^b
Média	14,50
Soma	406,00
Empates	0 ^c
Z	-4,623 ^d
Significância estatística	,000

- a. Pós-teste <Pré-teste
- b. Pós-teste > Pré-teste
- c. Pós-teste = Pré-teste
- d. Baseado nas ordens negativas

Tabela 3. Análise das diferenças do pré-teste para o pós-teste no grupo de tratamento (Teste Wilcoxon signed- rank)

O mesmo não se verificou no grupo de comparação (cf. Tabela 4), que não obteve diferenças estatisticamente significativas (cf. Tabela 5).

Teste	Pré-teste (n=22) Média	Pós-teste (n=22) Média
1.	4,00	3,40
2.	1,85	2,00
3.	0,95	0,81
3.1.	0,06	0,05
4.	0,19	0,01
5.	0,25	0,27

Tabela 4. Resultados do pré-teste e do pós-teste no grupo de comparação

	Grupo de Comparação (n=22)
Ordens negativas	14 ^a
Média	10,82
Soma	151,50
Ordens positivas	7 ^b
Média	11,36
Soma	79,50
Empates	1 ^c
Z	-1,252 ^e
Significância estatística	,211

- a. Pós-teste <Pré-teste
- b. Pós-teste > Pré-teste
- c. Pós-teste = Pré-teste
- d. Baseado nas ordens negativas
- e. Baseado nas ordens positivas

Tabela 5. Análise das diferenças do pré-teste para o pós-teste no grupo de comparação (Teste Wilcoxon signed- rank)

Os dois grupos foram comparados no pré-teste através do teste não paramétrico *Mann-Whitney* (cf. Tabela 6), tendo-se verificado diferenças estatisticamente significativas, ou seja, os grupos à partida tinham conhecimentos diferentes. Por esse motivo, no pós-teste tivemos que comparar os ganhos obtidos nos dois grupos (cf. Tabela 7).

	Grupo de Tratamento (n=28)	Grupo de Comparação (n=22)
Média da ordenação	32,39	16,73
Soma da ordenação	907,00	368,00
Z	-3,774	
Significância estatística	,000	

Tabela 6. Análise dos resultados do pré-teste nos dois grupos (Teste Mann-Whitney)

Os resultados obtidos (cf. Tabela 7) revelam a existência de diferenças estatisticamente significativas que resultaram do tratamento recebido.

Teste Mann-Whitney	Grupo de Tratamento (n=28)	Grupo de Comparação (n=22)
Média da ordenação	33,82	14,91
Soma da ordenação	947,00	328,00
Z	-4,555	
Significância estatística	0,000	

Tabela 7. Resultados do teste Mann-Whitney (ganhos)

Creemos que o processo de desconstrução dos casos que analisámos e o processo de reflexão implementado se mostraram caminhos profícuos para suscitar nos alunos uma atitude de maior dinamismo, bem como, a sua maior participação como sujeitos ativos na construção do seu próprio conhecimento.

De forma expressiva os alunos reagiram positivamente ao uso dos hiperdocumentos disponibilizados no *website* sobre ética, manifestando o seu agrado e entusiasmo pela utilização destes recursos que classificaram como interessantes, diferentes, enriquecedores, positivos e esclarecedores. Transcrevemos três respostas que ilustram o que acabámos de referir:

“Um estudo mais aprofundado é sempre bom pois aprendemos sempre mais e adquirimos conhecimentos.” (T9);

“Permite um conhecimento mais dinâmico do conjunto das disciplinas mais teóricas” (T14);

“Permite uma compreensão mais abrangente dos conteúdos estudados, de uma forma mais dinâmica, a qual poderia ser aplicada às disciplinas mais teóricas.” (T22).

Conclusão

Os resultados que apurámos permitem-nos concluir que o ensino/aprendizagem da ética foi potenciado pela aplicação do MoMuP, tendo estimulado os alunos a compreender a análise dos casos no processo de desconstrução e a refletir sobre as questões colocadas, desenvolvendo capacidade crítica.

Entendemos que estudos como aquele que realizámos podem potenciar o exercício de dotar o aluno de mecanismos que o auxiliem a construir os alicerces do seu pensar de forma positiva e, simultaneamente, a fomentar no aluno a capacidade para aprender a discutir, a problematizar e a argumentar, sem se constituir como um mero repetidor de teorias com as quais não se identifica, por não lhes encontrar qualquer sentido, olhando para o trabalho que produz como uma obrigação e não como um exercício vivo, pleno de potencialidades.

No que reporta ao ensino/aprendizagem da Filosofia, entendemos que seria pertinente que se começasse a desenhar no horizonte da formação de professores a possibilidade de se apostar verdadeiramente num tipo de formação que contemple as tecnologias digitais, no sentido de se apostar num trabalho que vá ao encontro das reais necessidades dos docentes da contemporaneidade, com intuito desta formação acompanhar as mudanças que já se têm vindo a instalar no nosso quotidiano. É quanto a nós um tipo de formação que é urgente implementar e que extrapole os conhecimentos básicos que algumas formações de professores providenciam. Acreditamos, assim, que a formação inicial deve logo nas Universidades contemplar a aprendizagem de todo um conjunto de técnicas que apetrechem o professor da contemporaneidade a movimentar-se com segurança e criatividade, preparando-o para rentabilizar recursos educativos existentes e capacitando-o para criar novos recursos que, adaptará às realidades das turmas com que trabalha.

Referências

- Amado, J. (2013). A investigação em educação e seus paradigmas. In J. Amado (Coord.), *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (pp. 19-70). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Borg, W., & Gall, M. (1989). *Educational Research: an introduction*. New York: Longman.
- Campbell, D., & Stanley, J. (1963). *Experimental and Quasi Experimental Designs*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Carvalho, A. A. A. (1999). *Os hipermedia em contexto educativo. Aplicação e validação da Teoria da Flexibilidade Cognitiva*. Braga: Centro de Estudos em Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Carvalho, A. A. A. (2007a). Multiple Perspectives Learning Object: A Model to Promote Cognitive Flexibility. *Online Educa Moscow*, s.p.
- Carvalho, A. A. A. (2007b). Looking for a model to structure learning objects: MPLO (Multiple Perspectives Learning Objects). In T. Bastiaens & S. Carliner (Eds.), *Proceedings of E.Learn 2007 World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, &*

- Higher Education* (pp. 37-45). Chesapeake, VA: Association for Advancement of Computing in Education.
- Carvalho, A. A. A. (2011). A Teoria da Flexibilidade Cognitiva e o Modelo Múltiplas Perspetivas. In M. Leão (Ed.), *Tecnologias na Educação: uma abordagem crítica para uma atuação prática* (17-42). Recife: UFRPE.
- Carvalho, A. A. A., & Dias, P. (2000). A Teoria da Flexibilidade Cognitiva na formação a distância: um estudo na World Wide Web. *Atas do 1º Simpósio Ibérico de Informática Educativa*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Carvalho, A. A. A., & Pereira, V. (2003). Aprender através da plataforma de e-learning Flexml: um estudo sobre a utilização do “Sapere Aude”. In P. Dias & C. Freitas (Orgs.), *Atas da III Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Challenges’2003* (pp. 197-211). Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho.
- Carvalho, A.A.A., & Marques, C. (2015). O Modelo Múltiplas Perspetivas no ensino superior: promover a análise crítica e a reflexão. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 49(1), 83-104.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. (6th ed.). London and New York: Routledge.
- Eisman, C. (1992). El método experimental: Diseños de investigación. In M. P. Colás Bravo, & L. B. Eisman (Eds.), *Investigación educativa* (pp.109-151). Sevilha: Ediciones Alfar.
- Gonçalves, A.C. (2019). *O Modelo Múltiplas Perspetivas aplicado ao ensino da Ética: Um Estudo no Ensino Secundário*. Doutoramento em Ciências da Educação, Especialidade em Organização do Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores. Universidade de Coimbra.
- Kenski, V. M. (2007). *Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação*. Campinas, SP: Papirus.
- Marques, C., & Carvalho, A.A.A. (2004a). Aprender com a Arquitetura de Computadores através de um Hiperdocumento: reações dos alunos aos princípios da Teoria da Flexibilidade Cognitiva. In Juan Sanchez Pérez et al. (Eds.), *Artículos Revisitados del VI Simpósio Internacional de Informática Educativa - SIIE'2004*. Cáceres: Universidad de Extremadura, sp.
- Marques, C., & Carvalho, A.A.A. (2005a). O Fórum como Meio de Reflexão na Aprendizagem do Módulo de Arquitetura de Computadores. In António Mendes, Isabel Pereira e Rogério Costa (Eds.), *Simpósio Internacional de Informática Educativa* (pp. 183-188). Leiria: Escola Superior de Educação de Leiria.
- Marques, C., & Carvalho, A.A.A. (2010). Application of the Multiple Perspective Model in an Undergraduate Course. In Reynold & M. Turcsányi-Szabó (Eds.), *Key Competences in the Knowledge Society – IFIP TC3 International Conference*. World Computer Conference (pp. 269-280). Berlin: Springer.
- Prensky, M. (2001a). Digital Natives, Digital Immigrants Part . *On the Horizon*, 9(5), 1-6.

- Prensky, M. (2001b). Digital Natives, Digital Immigrants, Part II: Do They Really Think Differently?. *On the Horizon*, 9(6), 1-6.
- Rheingold, H. (2002). *Smart mob's: The next social revolution*. Cambridge: Perseus.
- Shadish, W., Cook, T., & Campbell, D. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston, New York: Houghton Mifflin Company.
- Spiro, R., Vispoel, W., Schmitz, J., Samarapungavan, A., & Boerger, A. (1987). Knowledge acquisition for application: cognitive flexibility and transfer in complex content domains. In B. Britton & M. Glynn (Eds.), *Executive Control in Process in Reading* (pp. 177-199). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Spiro, R., Coulson, R., Feltovich, P., & Anderson, D. (1988). Cognitive Flexibility Theory: Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. In *Tenth Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp.375-383). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Spiro, R., Feltovich, P., Coulson, R. & Anderson, D. (1989). Multiple analogies for complex concepts: antidotes for analogy-induced misconceptions in advanced knowledge acquisition. In S. Vosniadou e A. Ortony (eds.), *Similarity and Analogical Reasoning* (pp. 498-531). Cambridge: Cambridge University Press.
- Spiro, R., Feltovich, P., Jacobson, M., & Coulson, R. (1991a). Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: random access instruction for advanced Knowledge acquisition in ill-structured domains. *Educational Technology*, 31 (5), 24-33.
- Spiro, R., Feltovich, P., Jacobson, M., & Coulson, R. (1991b). Knowledge Representation, Content Specification, and Development of Skills in Situation-Specific Knowledge Assembly: some constructivist issues as they relate to Cognitive Flexibility Theory and Hypertext. *Educational Technology*, 31(9), 22-25.
- Spiro, R., & Jehng, J. (1990). Cognitive flexibility and hypertext: theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matter. In D. Nix & R. Spiro (Eds.), *Cognition, Education and Multimedia: Exploring Ideias in High Technology* (pp.163-205). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Spiro, R., Feltovich, P., Jacobson, M., & Coulson, R. (1995). Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: random access instruction for advanced Knowledge acquisition in ill-structured domains. In L. Steffe & J. Gale (Eds.), *Constructivism in Education* (pp. 85-107). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tapscott, D. (1998). *Growing up digital, the rise of net generation*. New York: McGraw-Hill.
- Tuckman, B.W. (2012). *Manual de investigação em educação – Metodologia para conceber e realizar o processo de investigação científica*. (4ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Tremblay, E. (2010). Education the Mobile Generation – using personal cell phones as audience response System in the post-secondary science teaching. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 29(2), 217-227.

Contributo das tecnologias de informação e comunicação para a inovação pedagógica e curricular: os olhares e as experiências dos professores de três agrupamentos de escola em Portugal

Doroteia Almeida Forte

doalmeida@gmail.com

Aluna de mestrado da Universidade Portucalense

Diana Mesquita

dianam@upt.pt

Universidade Portucalense

Resumo - A evolução para a sociedade do conhecimento, realçando a inovação científica e tecnológica desencadeia novos contextos e desafios. É fundamental que os professores tenham atitudes positivas face à utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), para garantir a efetiva integração das mesmas no processo de ensino-aprendizagem. Para o efeito foi aplicado um questionário a 115 professores de 3 agrupamentos. Procurou-se assim compreender se as perspetivas e as representações dos docentes sobre o contributo da utilização das TIC para a inovação pedagógica e curricular, variam em função do ciclo de ensino (pré-escolar, 1º, 2º e 3º ciclo/secundário de escolaridade) que lecionam. Os resultados evidenciaram que à medida que o nível de escolaridade vai aumentando as exigências colocadas aos professores em termos de utilização das TIC são maiores e que de facto, os docentes do 3º ciclo/secundário são os que mais investem em formação em detrimento do pré-escolar e 1º ciclo. Recomenda-se uma maior aposta na formação contínua dos professores (desde o estágio) e na realização de formações de qualidade que vão de encontro às necessidades dos docentes e os auxiliem na elaboração de recursos potenciadores das aprendizagens.

Palavras-chave: TIC, formação de professores, inovação pedagógica e curricular.

Introdução

Atualmente, a sociedade em geral e a escola em particular experienciam momentos de grande mudança fruto dos sucessivos avanços tecnológicos. Desta feita, as TIC têm vindo a adquirir cada vez mais relevância no contexto educativo e, como tal, impelido professores/educadores a introduzi-las nas suas práticas docentes, como parte integrante no processo de ensino-aprendizagem (Paraíso & Gil, 2019). Por isso, ensinar no século XXI exige que as pessoas envolvidas na educação integrem a tecnologia nas salas de aula com o intuito de responderem aos requisitos dos padrões atuais de alfabetização (Kong *et al.*, 2014).

O facto de as escolas estarem providas de infraestruturas, de recursos técnicos ou conhecimentos específicos sobre as novas tecnologias não significa necessariamente que estes sejam utilizados em todas as suas potencialidades. Infelizmente, em muitos contextos educativos, as TIC são subaproveitadas ou utilizadas para reproduzir práticas antigas, o que gera um fosso entre as possibilidades de utilização destas tecnologias e aquilo que efetivamente proporcionam (Al-Ruz & Khasawneh, 2011; Liu, 2012).

Diversos estudos nacionais (Costa *et al.*, 2012; Fernandes, 2014; Godinho & Gil, 2019; Jorge & Morgado, 2010, Loureiro *et al.*, 2010) analisaram a utilização das TIC em contexto escolar e a formação dos professores em TIC. A inovação no nosso estudo consubstancia-se no facto de ser um estudo comparativo onde se pretende identificar os níveis de ensino onde há uma menor utilização das TIC, perceber os constrangimentos associados e pensar estratégias para potenciar a utilização das TIC em contexto educativo para que todos os seus benefícios sejam apreendidos por alunos e professores. Neste artigo apresentam-se os resultados preliminares do estudo.

Contextualização

A integração das TIC nos projetos educacionais com vista à melhoria da qualidade da educação é hoje uma realidade (Khan *et al.*, 2012).

Uma vez que as competências digitais estão intrinsecamente ligadas à empregabilidade tem-se vindo a assistir a uma preocupação premente, na agenda política nacional, sobre a necessidade de preparar os cidadãos para uma sociedade em contínua e rápida evolução, cada vez mais assente no digital («Portugal INCoDe.2030», 2018).

Progressivamente têm sido conduzidas iniciativas e projetos cuja finalidade é a integração das TIC. No entanto, apesar destas medidas e das inúmeras vantagens que as TIC acarretam, nomeadamente na escola, Portugal apresenta debilidades em vários eixos: ao nível da tecnologia, no âmbito das competências e em matéria de investimento e financiamento. Com efeito, o recurso a conteúdos digitais no nosso país encontra-se abaixo da maioria dos países da União Europeia (UE), onde o financiamento, o investimento e o próprio desenvolvimento de conteúdos se encontram bastante mais avançado.

Vários estudos concluíram que, embora os professores reconheçam o valor das TIC na educação, ainda persistem alguns constrangimentos durante o processo de integração das TIC (Silviyanti & Yusuf, 2015).

A abertura a estas transformações educacionais não é igual em todos os agrupamentos, nem tão pouco em todos os indivíduos. Há, ainda, uma certa resistência e ceticismo em relação às vantagens que residem na utilização das TIC em contexto educativo, faltando justamente abrir mentalidades.

O leque de atividades que as TIC permitem desenvolver é bastante diversificado, de acordo com o ano de escolaridade que as utiliza, contudo, a mera introdução do computador, da internet ou de ferramentas informáticas no contexto de sala de aula é insuficiente para fazer a diferença ao nível de abordagens pedagógicas. A diferença reside no tipo de atividades desenvolvidas a partir destas ferramentas, a fim de produzir e construir conhecimento (Yuksel & Kavanoz, 2011). Tal

como demonstra a investigação conduzida por Fernandes (2014) numa turma de 1º Ciclo da Região Autónoma da Madeira, através da observação participante periférica, as práticas didáticas estão muito distantes da inovação pedagógica.

Atualmente, dada a diversidade de pessoas que compõem as comunidades educativas, sobretudo no que respeita ao fator etário, o aproveitamento que é feito das TIC, nomeadamente em sala de aula, é inadequado ou insuficiente, porque sobretudo aqueles docentes que não possuem formação para utilizar estas novas ferramentas, não verão alterações no processo de ensino-aprendizagem, o que resultará apenas na insatisfação de ambas as partes, docentes e alunos, e um sentimento de impotência e impossibilidade de uso das novas tecnologias para ensinar (Amuko, Miheso & Ndeuthi, 2015).

Karunaratne, Peiris e Hansson (2018) identificaram como limitações à utilização eficaz das TIC: a) falta de recursos; b) falta de competências; c) falta de formação de professores e alunos; d) falhas em termos de infraestruturas; e) falta de apoio institucional e f) compromisso individual por parte dos professores. Por vezes, os professores possuem a formação adequada, contudo revelam falta de confiança na utilização das TIC. Ojo e Adu (2018) partilham da mesma opinião, pois o estudo que desenvolveram demonstrou que, muitas vezes, os professores não utilizam as TIC no ensino, apesar de usufruírem de instalações adequadas, possuem conhecimentos limitados. Taiwo (2009) considera que o nível e o grau de uso da tecnologia dependem da utilidade que os professores atribuem às TIC na sala de aula e é “baseado no que eles consideram que a tecnologia pode fazer no processo de ensino-aprendizagem” (p. 75).

A competência dos professores em TIC é um dos principais preditores da integração das mesmas no ensino. A evidência sugere que a maioria dos professores que relataram atitudes negativas ou neutras em relação à integração das TIC no ensino e nos processos de aprendizagem careciam de conhecimentos e formação que lhes permitissem tomar uma “decisão informada” (Bordbar, 2010).

Alguns estudos (Barbosa & Loureiro, 2011; Costa *et al.*, 2012) alertam para o facto de a utilização das TIC pelos professores em contexto de sala de aula ainda ser incipiente, onde predominam aulas expositivas. De facto, a falta de formação consubstancia-se num grave entrave na medida em limita a proficiência na utilização das TIC inibe os professores na sua utilização (BECTA, 2007).

Os dados obtidos pela Comissão Europeia (2019) contradizem os estudos nacionais, referenciando que os professores, ainda que considerem necessário o desenvolvimento de competências, se assumem como confiantes na utilização das TIC. De acordo com o TALIS (OCDE, 2019)²⁵, a percentagem de professores que se sentem bem ou muito bem preparados para utilizar as TIC é ligeiramente superior à média da UE (40,2% *versus* 39,4%). A percentagem

²⁵ O Projeto TALIS 2018, promovido pela OCDE, é um inquérito internacional em larga escala sobre professores, diretores e ambientes de aprendizagem existentes nas escolas. Em 2018, 23 Estados-Membros participaram no inquérito TALIS: Áustria, Bélgica (fr), Bélgica (nl), Bulgária, Chipre, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovénia, Espanha, Estónia, Finlândia, França, Hungria, Inglaterra (Reino Unido), Itália, Letónia, Lituânia, Malta, Países Baixos, Portugal, República Checa, Roménia, Suécia.

de professores que refere uma necessidade elevada de desenvolvimento profissional contínuo no que se refere às TIC é inferior à média da UE (12,0% *versus* 16,1%).

Na mesma linha de pensamento, na investigação desenvolvida por Costa (2018), os professores consideram possuir “boas” competências técnico-pedagógicas para a integração de Recursos Educativos Digitais (RED) na sala de aula. Estes frequentam regularmente formação na área das TIC, na modalidade de oficina de formação e consideram que esta contribui efetivamente para a integração curricular das TIC, pois permite uma atualização de conhecimentos e competências pedagógicas, o conhecimento de novas ferramentas e aplicações, a utilização dos conteúdos da formação, o aumento da motivação dos alunos e aulas mais atrativas consequentes das atividades implementadas, bem como a partilha de experiências entre colegas.

A utilização produtiva das TIC, em contexto de sala de aula, exige que os professores adquiram competências técnicas e pedagógicas, associadas a um forte sentido de desenvolvimento profissional e interesse em inovar, assumindo-se como prioritária a aposta em formação contínua em TIC. Contudo, estas formações devem ser ajustadas e implementadas com abordagens flexíveis, ajustadas à necessidades de cada um (Avalos, 2011).

Neste sentido, as perceções e motivação dos professores no uso das TIC constituem dois dos principais determinantes do sucesso da integração das TIC nas atividades de aprendizagem. Esses dois fatores permitem que os professores utilizem as TIC não apenas para preparar e auxiliar o ensino em contexto de sala de aula, mas também para incentivar os alunos a aprender autonomamente fora da sala de aula (Al-Awidi & Aldhafeeri, 2017).

A utilização das TIC no processo de ensino-aprendizagem consubstancia-se num dos fatores que sustenta a realização de um processo de aprendizagem de boa qualidade para atingir objetivos educacionais. Portanto, os professores precisam ter conhecimento técnico e pedagógico para integrar as TIC na sala de aula (Muslem, Yusuf, & Juliana, 2018; Prasojo *et al.*, 2018).

Diversas investigações alertam ainda para o facto de ser preponderante os professores terem atitudes positivas em relação às TIC para que estas assumam um papel importante na educação (Sang *et al.*, 2011). É imperativa a adoção de uma postura crítica no âmbito da introdução das TIC na escola pois, à medida que se exploram as suas potencialidades, não se deve esquecer que o uso das tecnologias são um meio e não um fim na educação (Qasem & Viswanathappa, 2016).

Metodologia

É com base nestes pressupostos que surge o presente trabalho, que tem como objetivo primordial investigar a importância da utilização das TIC para a promoção da inovação pedagógica e curricular. De uma forma mais concreta, pretende-se compreender as perspetivas e as representações dos docentes sobre a problemática identificada, de acordo com os níveis de ensino que lecionam.

Para este estudo foram inquiridos docentes de três agrupamentos de escolas, cujos níveis de ensino variaram desde o Pré-escolar até ao Ensino Secundário. O processo de recolha de dados

foi realizado através de um inquérito por questionário *online*, elaborado a partir da revisão da literatura, da experiência e da prática profissional. O inquérito por questionário prevê a análise de cinco dimensões-chave, com base nas perspetivas e representações dos professores: 1- Comparar se há um maior ou menor investimento, em formação em TIC, por parte dos professores dos agrupamentos em estudo, de acordo com os níveis de ensino que lecionam (pré-escolar, 1º, 2º e 3º/secundário ciclo de escolaridade); 2- Comparar, no âmbito das TIC, as ferramentas mais utilizadas em contexto de sala de aula, por parte dos professores dos agrupamentos em estudo, de acordo com os níveis de ensino que lecionam (pré-escolar, 1º, 2º e 3º ciclo/secundário de escolaridade); 3- Comparar as vantagens da utilização das TIC em termos de inovação pedagógica e curricular por parte dos professores dos agrupamentos em estudo, de acordo com os níveis de ensino que lecionam (pré-escolar, 1º, 2º e 3º ciclo/secundário de escolaridade); 4- Identificar os constrangimentos associados à utilização das TIC em contexto escolar, nos agrupamentos em estudo; 5- Refletir criticamente e apontar algumas estratégias para minorar os constrangimentos identificados e potenciar o processo de ensino/aprendizagem dos alunos.

O questionário foi dividido em três partes:

- Primeira parte - permite obter uma caracterização pessoal e profissional da amostra, através de 7 questões fechadas.
- Segunda Parte - sobre a utilização, constrangimentos e formação em TIC, com recurso a 4 questões fechadas; 4 questões abertas e 5 questões semiabertas.
- Terceira parte - é composta por um conjunto de 13 questões (fechadas) que caracterizam as opiniões dos docentes no que concerne às vantagens da utilização das TIC em contexto escolar, cujas respostas se baseiam na escala de Likert, agrupando as opiniões dos inquiridos numa opinião: desfavorável (Discordo Totalmente), pouco favorável (Discordo), que revela indiferença (Não concordo nem discordo), favorável (Concordo) e muito favorável (Concordo Totalmente).

As respostas foram dadas de forma anónima, não apenas no sentido de assegurar a confidencialidade dos inquiridos, mas também para obter uma maior precisão, isenção e objetividade nas respostas. Previamente, foi aplicado um pré-teste a 5 professores para potenciar a eficiência e a eficácia da investigação. De seguida, solicitou-se à direção dos respetivos agrupamentos autorização e divulgação do questionário via correio eletrónico.

Análise de dados

De acordo com os objetivos propostos apresentam-se agora os resultados preliminares da dimensão empírica deste estudo, resultantes da aplicação do inquérito por questionário aos docentes.

A amostra é constituída por 115 docentes, essencialmente do género feminino (91,3%), com idades compreendidas maioritariamente entre os 46 e os 55 anos de idade (51,3%), com tempo de serviço entre 20 e 30 anos (49,6%), com habilitações académicas ao nível da licenciatura (73%). A amostra divide-se em: 12 professores do pré-escolar (10,4%); 26 do 1º ciclo (22,6%);

18 do 2º ciclo (15,6%); 56 do 3º ciclo /secundário (46%) e 6 em comum (5,2%) (ou seja, professores dos grupos 910, 920 e 930 que lecionam, simultaneamente, vários níveis de ensino). De seguida procura-se responder aos objetivos do estudo supracitados.

Os resultados obtidos revelam, claramente que o grupo que apresenta mais formação, posicionando-se num nível intermédio (26%) e num nível avançado (7,8%) é o 3ºciclo/secundário. Em contrapartida, o grupo que apresenta menos formação é o do pré-escolar: (3,5%) posiciona-se num nível intermédio e nenhum se situa num nível avançado. O ciclo de ensino que mais horas frequentadas de formação em TIC, em média (15,3) continua a ser o 3º ciclo/secundário, por oposição ao pré-escolar com uma média de 3. Neste último grupo 4,3% frequentou menos de 100 horas de formação em utilização de novas tecnologias em contexto escolar. De destacar que 87,8% dos inquiridos afirma que a aprendizagem foi autónoma e independente. Estes dados são preocupantes, pois tal como afirma Budiman (2012) são necessários recursos humanos qualificados para fazer a diferença.

Apesar das lacunas identificadas anteriormente, a esmagadora maioria dos docentes (91,3%) utiliza as TIC em contexto de sala de aula. As ferramentas mais utilizadas em contexto de sala de aula não variam em função do ciclo sendo preferencialmente o PowerPoint (84,3%); internet no contexto educativo (77,3%) e escola virtual (60,9%).

As principais vantagens apontadas são comuns aos vários ciclos. Os vários docentes nomeiam várias vantagens da utilização das TIC em termos de inovação pedagógica e curricular, nomeadamente a motivação dos alunos (79,1%); pesquisa de informação (72,2%) e diversificação das metodologias utilizadas na aula (71,3%). Estes dados corroboram os obtidos por Wekke & Hamid (2013) que reconhecem que a utilização das TIC entusiasma e motiva os alunos.

Contudo, 13% consideram que as TIC são subaproveitadas ou utilizadas para reproduzir práticas antigas. Estes dados vão ao encontro aos obtidos por Al-Ruz & Khasawneh (2011) e Liu (2012) autores que asseguram que as TIC ainda não são utilizadas no seu máximo potencial. Tal como defendem Yuksel e Kavanoz (2011), é fundamental selecionar atividades que promovam efetivamente a construção de conhecimento.

No que concerne aos constrangimentos associados à utilização das TIC em contexto escolar, 90% dos inquiridos consideram que a escola está devidamente equipada, no entanto destacam três dificuldades na utilização das TIC durante a realização de trabalhos e/ou projetos com os alunos: falhas na Internet (77%); falta de recursos/equipamentos (68%) e falta de tempo letivo para o desenvolvimento destas práticas (60%).

Atendendo aos constrangimentos identificados no estudo e referenciados na bibliografia, considera-se fundamental a valorização das TIC na formação contínua dos professores (desde o estágio) e a realização de formações de qualidade que vão de encontro às necessidades dos docentes e os auxiliem na elaboração de recursos potenciadores das aprendizagens. Também é fundamental que haja, por parte das escolas, uma maior aposta em recursos materiais essenciais à aplicação bem-sucedida das TIC em contexto escolar.

Conclusão

Os resultados apresentados, ainda que preliminares, potencializam um conjunto de reflexões pertinentes, relevantes e oportunas sobre a visão dos docentes, de acordo com os níveis de ensino, sobre o contributo das TIC para a inovação pedagógica e curricular.

Em primeira instância, considera-se que a formação dos docentes em TIC ainda é insuficiente (sobretudo os do pré-escolar e 1º ciclo de escolaridade), pelo que seria pertinente uma maior aposta do Ministério da Educação e dos docentes em formação em TIC. De facto, a inovação curricular e pedagógica com recurso às TIC está dependente da utilidade que os professores atribuem às mesmas, a qual é tanto maior quanto mais formação têm. Pode-se inferir que os professores que revelam perspetivas e representações negativas relativamente à integração das TIC no ensino são os que apresentam menor formação nesta área. Desta feita, a formação contínua em TIC assume um papel essencial na capacitação dos educadores e professores para dar resposta às necessidades de uma população estudantil heterogénea e em contínua evolução.

Denota-se que as TIC têm sido implementadas no ensino, onde vários intervenientes as consideram como impulsionadoras de novas estratégias de ensino e de aprendizagem nos diversos níveis de ensino e nas várias áreas do saber, no entanto subsistem alguns constrangimentos que devem ser rapidamente minorados com vista a potenciar um maior aproveitamento das TIC nas escolas nacionais.

Este estudo recomenda uma integração das tecnologias nas escolas com recurso à formação dos professores e que esta conscientização seja construída desde o estágio para que os docentes possam integrar, desde cedo, as TIC nas suas práticas letivas.

Como trabalho futuro, pretende-se alargar o processo de recolha e análise de dados, a fim de obter uma caracterização da problemática de estudo mais completa, consistente e sistematizada com vista a delinear os contributos e as implicações do estudo para a Educação, nomeadamente no que diz respeito à formação e desenvolvimento profissional dos docentes.

Referências

- Al-Awidi, H., & Aldhafeeri, F. (2017). Teachers' readiness to implement digital curriculum in Kuwaiti schools. *Journal of Information Technology Education: Research*, 16, 105-126.
- Al-Ruz, J. A., & Khasawneh, S. (2011). Jordanian pre-service teachers' and technology integration: A human resource development approach. *Educational Technology & Society*, 14(4), 77-87.
- Amuko, S., Miheso, M., & Ndeuthi, S. (2015). Opportunities and challenges: Integration of ICT in teaching and learning Mathematics in secondary schools, Nairobi, Kenya. *Journal of Education and Practice*, 6(24), 1-7.
- Avalos, B. (2011). Teacher professional development in Teaching and Teacher Education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 1-7.

- Badri, M. A., Mohaidat, J., Ferrandino, V., & El Mourad, T. (2013). The social cognitive model of job satisfaction among teachers: *Testing and validation. International Journal of Educational Research*, 57, 12-24.
- Barbosa, I., & Loureiro, M. J. (2011). Potencialidades da disciplina TIC para a mudança de práticas educativas: um estudo de caso no 3o ciclo do Ensino Básico. *Educação, Formação & Tecnologias*, 4(2), 4–14.
- BECTA - British Educational Communications and Technology Agency. (2007). *Annual Review*. Coventry: Becta.
- Bordbar, F. (2010). English Teachers' Attitudes Toward Computer-Assisted Language Learning. *International Journal of Language Studies*, 4(3), 179-206.
- Budiman, M. A. (2012). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Kelas Bahasa Inggris [ICT use in English classroom]. Paper presented at *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012 (Semantik 2012)*. <https://publikasi.dinus.ac.id/index.php/semantik/article/viewFile/228/242> (Acessível em 14 de janeiro de 2020).
- Comissão Europeia (2019). Monitor da Educação e da Formação de 2019 Educação e formação Portugal. <http://www.cnedu.pt/content/noticias/internacional/et-monitor-report-2019-portugalpt.pdf> (Acessível em 12 de fevereiro de 2020).
- Costa, D. F. (2018). *A Formação de Professores e a Integração Curricular das TIC*. Mestrado em Educação – Educação e Tecnologia Digitais. Lisboa: Universidade de Lisboa
- Costa, F. A., Rodrigues, C., Cruz, E., & Fradão, S. (2012). Repensar as TIC na educação. *O professor como agente transformador*. Lisboa: Santillana.
- Costa, J., Ferreira, J., Domingues, L., Diegues, V., & Coutinho, C. (2010). Conhecer e utilizar a Web 2.0 um estudo com professores do 2º, 3º Ciclos e Secundário. In *Actas do X Congresso Internacional GalegoPortuguês de Psicopedagogia*. Braga: Universidade do Minho.
- Fernandes, A. C. (2104). *A integração das TIC nas Atividades Curriculares sob o Olhar da Inovação Pedagógica*. Dissertação de Mestrado em em Ciências da Educação – Inovação Pedagógica. Centro de Competência de Ciências Sociais. Departamento de Ciências da Educação. Universidade da Madeira. Madeira.
- Godinho, J. & Gil, H. (2019). A ferramenta digital Web 2.0 - «QR Code» - no 1.º CEB: utilização em contexto da Prática de Ensino Supervisionada. In *Investigação, Práticas e Contextos em Educação 2019*, 18-26.
- Hernando, A. (2015). *Viaje a la escuela del siglo XXI - Así trabajan los colegios más innovadores del mundo*. Madrid: Fundación Telefónica.
- Hong, J. E. (2016). Social studies teachers' views of ICT integration. *Review of International Geographical Education Online*, 6(1), 32-48.
- Jorge, N., & Morgado, L. (2010). Contextos de aprendizagem 2.0: a utilização de ferramentas Web 2.0 para uma aprendizagem em contexto. *Revista IberoAmericana de Informatica Educativa*, 12, 3-13.

- Karunaratne, T., Peiris, C., & Hansson, H. (2018). Implementing small scale ICT projects in developing countries- How challenging is it? *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 14(1), 118-140.
- Khan, M., Ossain, S., Hassan, M. & Clement, C. K. (2012). Barriers to the Introduction of ICT into Education in Developing Countries: The Example of Bangladesh. *International Journal of Instruction*, 5(2), 61-80.
- Kong, S. C., *et al.* (2014). E-learning in school education in the coming 10 Years for developing 21st century skills: Critical research issues and policy implications. *Educational Technology & Society*, 17(1), 70-78.
- Liu, S. (2012). A multivariate model of factors influencing technology use by pre-service teachers during practice teaching. *Educational Technology & Society*, 15(4), 137-149.
- Loureiro, M. J., Pombo, L., Barbosa, I., & Brito, A. L. (2010). A utilização das TIC dentro e fora da escola: resultados de um estudo envolvendo alunos do concelho de Aveiro. *Educação, Formação & Tecnologias*, 3(1), 31-40.
- Muslem, A., Yusuf, Y. Q., & Juliana, R. (2018). *Perceptions and barriers to ICT use among English teachers in Indonesia*. *Teaching English with Technology*, 18(1), 3-23.
- Ojo, O., & Adu, E. (2018). The effectiveness of information and communication technologies (ICTs) in teaching and learning in high schools in Eastern Cape Province. *South African Journal of Education*, 38(2), 1-11.
- Paraíso, D. & Gil, H. (2019). Contexto lúdico em atividades da Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico: jogos digitais versus jogos analógicos. In *Investigação, Práticas e Contextos em Educação 2019*, 10-17.
- Prasojo, L. D., Mukminin, A., Habibi, A., Marzulina, L., Sirozi, M., & Harto, K. (2018). Learning to teach in a digital age: ICT integration and EFL student teachers' teaching practices. *Teaching English with Technology*, 18(3), 18-32.
- Qasem, A. A. A., & Viswanathappa, G. (2016). Teacher perceptions towards ICT integration: Professional development through blended learning. *Jof Information Technology Education: Research*, 15, 561-575.
- Sang, G., Valcke, M., Van Braak, J., Tondeur, J., & Zhu, C. (2011). Predicting ICT integration into classroom teaching in Chinese primary schools: Exploring the complex interplay of teacher related variables. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(2), 160-172.
- Silviyanti, T. M., & Yusuf, Y. Q. (2015). EFL teachers' perceptions on using ICT in their teaching: To use or to reject? *Teaching English with Technology*, 15(4), 29-43.
- Taiwo, S. (2009). Teachers' perception of the role of media in classroom teaching in secondary schools. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 8(1), 75-83.
- Wekke, I. S., & Hamid, S. (2013). Technology on language teaching and learning: A research on Indonesian Pesantren. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 83, 585–589.
- Yüksel, G., & Kavanoz, S. (2011). In search of pre-service EFL certificate teachers' attitudes towards technology. *Procedia Computer Science*, 3, 666-671.

Comunicações Breves

O *serious game* *Jogo do Boto*: potencialidades e fraquezas

Bruna Sofia Pires de Matos

matos.bruna@hotmail.com

Faculdade de Psicologia e de Ciências de Educação, Universidade de Coimbra

Daniela Soengas Rabelo de Moraes

danielasoengas@gmail.com

Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)²⁶

Susana Maria Vaz Simões

susanamariavassimoes@gmail.com

Faculdade de Psicologia e de Ciências de Educação, Universidade de Coimbra

Resumo – O *Jogo do Boto* apela para uma conscientização e sensibilização do jogador para questões da sustentabilidade ambiental, da preservação da espécie do boto e outras em via de extinção. É para jovens entre 11 e 14 anos constituído de *quizzes*, *minigames*, quebra-cabeças e atividades interativas. Ao longo do jogo verifica-se a possibilidade de desenvolver diversas atividades, as quais não se focalizam apenas no Boto, permitindo igualmente explorar o seu habitat, bem como os elementos que o rodeiam, consciencializando o jogador sobre a importância da reciclagem e da preservação ambiental. Numa primeira fase descreve-se criticamente o jogo. Numa segunda fase o jogo foi jogado por participantes de duas nacionalidades, tendo depois respondido a um questionário *online* sobre o jogo. Os resultados obtidos e a análise efetuada apontam para a pertinência deste, bem como da temática abordada, propondo-se algumas melhorias a implementar no jogo.

Palavras-Chave: *Serious Game*, *Digital Game-Based Learning*, Conservação Ambiental, *Jogo do Boto*.

Introdução

O *Jogo do Boto* é uma experiência de aprendizagem, não mero divertimento, fator que se interliga com seu estatuto de *serious game*. Os jogos possuem função de desenvolver um conjunto de habilidades, de ensinar e encorajar à reflexão crítica, à discussão e a levar à alteração de comportamentos (Pereira & Carvalho, 2005).

O jogo analisado baseia-se nas sugestões de Carvalho (2005), dentre as quais analisamos: início, apresentação, menu, navegação, estrutura, atividades, interface, ajuda, mensagem a

²⁶ Aluna do Curso de Licenciatura em Letras-Português na Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da UNIFESP em Intercâmbio com a Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra na Licenciatura em Português.

educadores, *hiperlinks*, ficha técnica e opção de sair. Tivemos também em atenção o que McGonigal (2012) aponta ser essencial num jogo, o objetivo a atingir, as regras, o *feedback* e a participação voluntária.

O estado de fluxo ou de experiência ótima descrito por Csikzentmihalyi (2002) não chega a ser atingido, devido este ter atividades breves.

Caracterização geral

O *Jogo do Boto* foi desenvolvido através da *engine Game Maker Studio Professional Edition for Education* através da parceria de dois grupos de pesquisa, o Biologia e Conservação dos Mamíferos Aquáticos da Amazônia e o Laboratório de Computação Aplicada. Analisámos a versão *mobile* 1.0 de julho de 2019. O jogo foi de produção independente do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará e lançado pela *Unity*. Está disponível em Português (Brasil) e no sistema *Android* 4.4 ou superior, apesar da aplicação sugerir a existência de versão para computador, esta não foi encontrada.

O jogo é definido como um *serious game*, dirigido para jovens entre 11 e 14 anos (Sobrinho et al., 2015).

Descrição do jogo

O *Jogo do Boto* é dirigido a estudantes do sexto ao nono ano do ensino básico, tendo como objetivo consciencializar e ensinar os alunos acerca da importância da preservação dos animais e do habitat destes. Para atingir esse objetivo, estão disponíveis *quizzes*, *minigames*, quebra-cabeças e atividades interativas.

O jogo é de tipo *single player*. A navegação é de estrutura sequencial sem níveis e a duração do tempo de jogo é de aproximadamente doze minutos. Não existem *hiperlinks* e *Unity* parece como ecrã de apresentação.

O menu inicial (Figura 1) do jogo é caracterizado por uma ilustração de um boto-cinza, um boto-cor-de-rosa e dois peixes-boi. No menu há quatro opções: “iniciar”, “sobre”, “créditos” e “sair”.

A opção “sair” fecha a aplicação sem a confirmação desta ação. Sendo um jogo dirigido a estudantes, considera-se este procedimento inadequado, pois o jogador pode carregar nesta opção apenas por curiosidade e fecha-la por engano. A opção “créditos” (Figura 2) apresenta a equipa envolvida no jogo.



Figura 1. Menu Inicial



Figura 2. Créditos

Na opção “sobre” (Figura 3) encontram-se as regras do jogo: “ler os textos dos balões e mensagens”; “responder as perguntas quando exibidas”; “completar as missões buscando sempre preservar a natureza”; e “seguir as instruções do boto durante o jogo”. A descrição do jogo é direcionada aos educadores e não ao seu público-alvo.

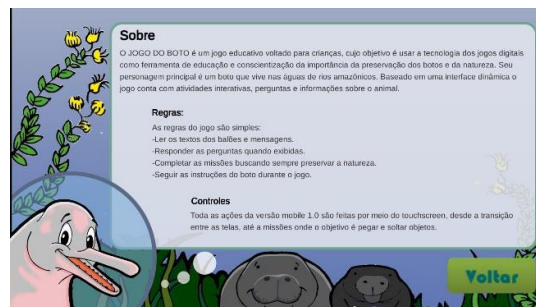


Figura 3. Sobre

A opção “iniciar” começa uma história narrada pela personagem guia, um boto-cor-de-rosa. Para além disso, existem oito atividades com dinâmicas e exercícios diferentes que envolvem conhecimentos, habilidades, competências e técnicas diversificadas dos jogadores. As atividades são:

1. *Você sabe onde eu moro?* (Figura 4)

Seleciona-se a imagem correspondente ao habitat do boto - o rio da Bacia Orinoco e da Bacia Amazônica. Ganha-se 20 pontos pelo acerto e o erro não é penalizado.



Figura 4. Primeira atividade



Figura 5. Segunda atividade

2. *Agora vamos falar de mim!* (Figura 5)

Identificar o boto segundo seu grupo taxonômico, sendo a resposta correta mamífero (20 pontos). O erro não é penalizado.

3. *Você me ajuda a escolher algo para comer, amiguinho?* (Figura 6)

Solicita-se que escolha o alimento correto do boto entre quatro opções. A resposta correta é, obviamente, o peixe (20 pontos). O erro não é penalizado.



Figura 6. Terceira atividade



Figura 7. Quarta atividade

4. *Bem, eu faço um som quando estou nadando. Você quer ouvir?* (Figura 7)

Ao clicar-se na imagem em gif escuta-se o som emitido pelo boto, que é ilustrada por uma onda sonora indo do boto até um peixe e voltando. Não há ganhos ou perdas de pontos.

5. *Agora vou te apresentar uns amigos, será que você os conhece?* (Figura 8)

Deve-se arrastar os animais aos seus grupos taxonômicos correspondentes. Ao clicar-se nos grupos é possível ver-se uma “dica” com uma explicação sobre estes. Ganha-se 20 pontos por acerto e perde-se 20 pontos por erro.



Figura 8. Quinta atividade

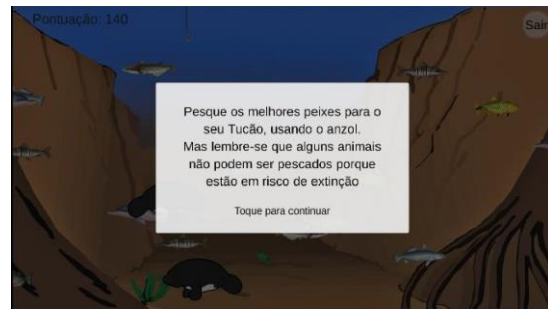


Figura 9. Sexta atividade

6. *Vamos lá agora ajudar Seu Tucão a pescar para garantir o almoço?* (Figura 9)

Deve-se pescar peixes utilizando-se do anzol, podendo move-lo pela tela ou clicando a frente do peixe para colocar o anzol ali. Evite pescar os animais ameaçados de extinção, ou seja, os botos e os peixes-boi. Perde-se 20 pontos por pescar um peixe-boi e 50 pontos por pescar um boto, e se estes forem pescados continuamente somem. Não é informado, mas deve-se pescar sete peixes ao total, sendo que cada peixe vale 20 pontos.

7. *Arraste as peças para o lugar correto e monte o quebra-cabeças, seguindo a história contada.* (Figura 10).

Um quebra-cabeças em vertical de quatro peças que formam, juntos, na ordem correta, a lenda do boto. Não há penalizações de pontos por erros e ganha-se 20 pontos por acerto.

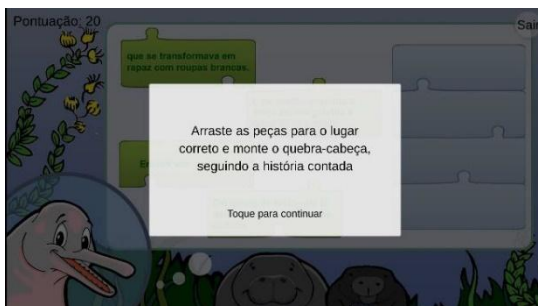


Figura 10. Sétima atividade



Figura 11. Oitava atividade

8. *Arraste o lixo até a lixeira correta e ajude a despoluir o rio!* (Figura 11)

O objetivo é a reciclagem do lixo que está espalhado pelo rio. Existem quatro ecopontos e dezesseis objetos/lixos espalhados pela água, sendo quatro de cada tipo reciclável. Por erro perde-se 10 pontos e por acerto ganha-se 10 pontos.

Ao longo do jogo está presente uma banda sonora focada nos sons dos animais do bioma representado, assim como a imagem de fundo que representa uma das possíveis representações da região, de sua fauna, flora e cultura.

O *feedback* positivo é dado através de sons agradáveis e mensagens de congratulação como “Hummm! Estava delicioso!”, “Muito bem! Você é um ótimo pescador” (Figuras 12 e 13). No

feedback negativo temos a presença de sons graves, considerados desagradáveis, e mensagens de incentivo ou dicas, sempre misturados com as palavras “Opa” e “tente de novo”, como por exemplo, “Opa! Não é bem isso que eu sou. Tente mais uma vez. Dica: começa com M...” (Figuras 14 e 15).



Figura 12. Feedback positivo: "Hummm! Estava delicioso!"



Figura 13. Feedback positivo: "Muito bem! Você é um ótimo pescador!"



Figura 14. Feedback negativo: "Opa! Não é bem aqui que eu moro. Tente de novo..."



Figura 15. Feedback negativo: "Opa! Não é bem isso que eu sou. Tente mais uma vez. Dica: começa com M..."

Os diálogos possuem, por vezes, muito texto e letras e balões extremamente pequenos. Relativamente às potencialidades do jogo, consideramos que as atividades são variadas, no sentido que não se focalizam apenas no boto, mas também explora seu habitat e os elementos que o rodeiam, como a presença dos seres humanos e de outros animais, alguns também ameaçados de extinção. Outro ponto interessante é que o jogo consciencializa acerca da poluição ambiental provocada pelo homem, bem como acerca dos tipos de reciclagem. Para além disso, aborda a questão da pesca ilegal de animais em risco de extinção ao retirar pontos ao jogador que pesca botos e peixes-boi, os quais acabam por desaparecer após a pesca consecutiva destes (Figura 16). Há o bioma da Amazônia, da sua flora e fauna e de elementos culturais, tais como os tipos de construções, que se podem encontrar nessas áreas, e ainda referências ao folclore brasileiro sobre o boto-cor-de-rosa.

No fim, o jogador é convidado a “Jogar de novo” ou a “Sair” (Figura 17).



Figura 16. Abordagem da pesca ilegal

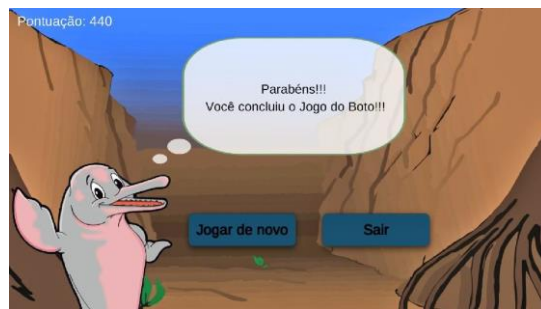


Figura 17. Fim do jogo

Relativamente às fragilidades do jogo, consideramos que este possui poucas atividades, apesar de variadas, e alguns erros gramaticais (Tabela 1). As atividades poderiam ser exploradas de forma diferente, visto que quase todos os exercícios solicitam informações prévias que os jogadores não são obrigados a conhecer. Exemplos disso seriam os primeiros *quizzes* e a sétima atividade. Seria conveniente explicar o conteúdo antes deste ser solicitado.

Localização no jogo	Onde se lê	Deve ler-se
1ª fala.	"[...] cientistas me chamam de Inia geoffrensis ."	"[...] Inia geoffrensis "
2ª fala na 2ª atividade.	"Lembrando que os mamíferos tem pelos e [...], Respiração pulmonar ."	"Lembrando que os mamíferos têm pelos e [...], respiração pulmonar ."
3ª fala na 3ª atividade.	"Você pode esta se perguntando ..."	"Você pode estar se perguntando..."
Dica do grupo taxonómico de "Peixe" na 5ª atividade.	"Respiração por meio brânquias ."	"Respiração por meio de brânquias ."
A partir da chegada do barco com a família de Seu Tucão.	"[...] seu Tucão [...]" e "[...] Seu Tucão [...]"	" Seu Tucão".
Primeira parte do quebra-cabeças da 7ª atividade.	"Era uma vez. um Boto".	"Era uma vez um Boto".
Quarta parte do quebra-cabeças da 7ª atividade.	"E na manha a moça estava grávida e rapaz tinha desaparecido."	"E na manhã a moça estava grávida e o rapaz tinha desaparecido."
5ª fala na 7ª atividade.	"[Mariazinha] Vovó, já que o boto não é mal [...]"	"[Mariazinha] Vovó, já que o boto não é mau [...]"
6ª fala na 7ª atividade.	"[...] de onde tiramos nosso alimentos [...]"	"[...] de onde tiramos nosso s alimentos [...]"
1ª fala na 8ª atividade.	"Muito obrigada pela ajuda!"	"Muito obrigado pela ajuda!"

Tabela 1. Correções ao texto escrito do jogo

O jogador só pode avançar caso complete a atividade de forma correta. No entanto, ele não tem a possibilidade de voltar a uma cena ou atividade anterior da história quando avança para a cena seguinte e o jogo não possui a opção de guardar o seu progresso.



Figura 18. Grupos taxonómicos dos animais



Figura 19. Pontuação negativa

Apesar do sistema possuir uma contagem de pontos, não se verifica uma lista de *rankings* ou histórico de pontuação do jogador. A contagem de pontos pode chegar a ser negativa (Figura 19) através dos erros consecutivos dos jogadores. A função de pontuação acaba por ser apenas um “enfeite”, nesta versão de julho de 2019. Note-se que em Sobrinho et al. (2015), vemos uma versão diferente do sistema de pontos nas imagens ali representadas (Figura 20), pois anteriormente no jogo

Ao ganhar ou perder um ponto um nível da estrela é aumentado ou diminuído, respectivamente; e ao completar ou esvaziar a estrela, um ícone de boto é acrescentado ou retirado; significando para a criança que ela está salvando mais um boto toda vez que ganhar. (Sobrinho et al., 2015, p. 7).

Com a retirada das estrelas e dos botos, os pontos tornaram-se o que vemos hoje, um mero adorno no jogo, sem grande significado.



Figura 20. Sistema de pontuação antiga do *Jogo do Boto*
(Sobrinho et al., 2015, p. 8)

A banda sonora deveria ser interrompida na quarta atividade, pois o som do boto é encoberto pelos sons da banda sonora de fundo.

O jogo apresenta ainda pequenos *bugs* de sistema, estando estes em atividades que terminam antes de serem concluídas, como por exemplo, na despoluição do rio (Figura 21). No decorrer da narrativa, por vezes, o sistema fica muito lento e demora para passar para a próxima cena ou

atividade. Outros erros são referentes à lentidão necessária nos movimentos do jogo e da falta de especificação de quantos peixes deve-se pescar, por exemplo.

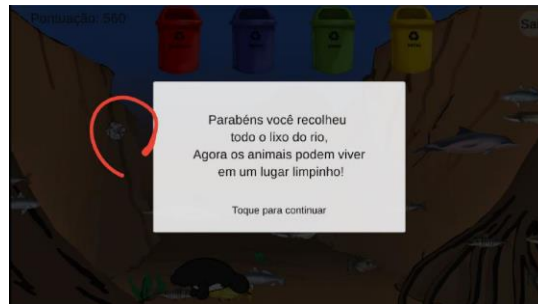


Figura 21. Atividade acaba sem estar finalizada

Avaliação

Para avaliarmos o jogo, desenvolvemos um questionário que é constituído por três partes: 1) caracterização demográfica dos participantes (idade, sexo, nacionalidade, ano escolar); 2) experiência dos jogadores com o jogo; 3) se jogaria caso fosse proposto em aula. As questões são de resposta curta, longa e de escolha múltipla, terminando com uma escala de satisfação sobre o jogo.

O estudo contou com a participação de cinco participantes, aos quais solicitamos que jogassem o jogo e, posteriormente, respondessem ao questionário *online*.

Caracterização dos participantes

Os cinco participantes são de duas nacionalidades, sendo três brasileiros e dois portugueses. Quatro têm catorze anos, com um único sujeito de treze anos. Os níveis de escolaridade são distintos: três frequentam o 9º Ano, um o 8º Ano e um o 7º Ano. Dois são do sexo feminino e três do sexo masculino.

Resultados obtidos

O tempo médio gasto a jogar pelos inquiridos foi de doze minutos, com uma variação de respostas de cinco a trinta minutos de jogo, referindo que o que mais gostaram foi o fato de ser “atrativo” e ressaltaram o caráter educativo, apesar de um dos entrevistados apontar que esse seria “ótimo para crianças”. Na questão colocada sobre o que aprenderam, as respostas apontam para a aprendizagem de pequenos conhecimentos e curiosidades, como a classificação de certos animais em seus grupos taxonómicos e sobre o objetivo e a forma de reciclagem.

Três dos cinco entrevistados relataram não encontrar dificuldades e/ou problemas no jogo, mas dois criticaram jogabilidade e interface do jogo, indicando dificuldades em arrastar os ícones para seus objetivos, devido à falta de sensibilidade da *app*. Outro problema apresentado refere-se à lentidão do jogo em certos momentos.

Relativamente às possíveis melhorias no jogo, um participante afirmou que este “está bom como se encontra”, enquanto que dois inquiridos indicaram que podia haver mais desafios, outros dois

mencionaram que a qualidade gráfica devia ser melhorada, outro ainda comentou que o texto corrido devia ser trocado pela oralização do boto, bem como melhorar a jogabilidade.

Para medir a satisfação com o jogo foi utilizada uma escala de pontuações, contendo cinco itens de análise, sendo: 1-Péssimo e 5-Ótimo. Assim, com um total por item de 1 a 5 pontos é classificado como péssimo, de 6 a 10 pontos é ruim, de 11 a 15 pontos é mediano, de 16 a 20 pontos é bom e de 21 a 25 pontos é ótimo.

Itens do questionário	Total
O jogo em si	20
Trilha sonora	20
Design gráfico	17
Jogabilidade	18
Importância do Tema	22
Variedade das atividades	22
Interatividade com o jogo	21

Tabela 2. Satisfação dos participantes (n=5) com o *Jogo do Boto*

Os resultados obtidos, com base nas somas das classificações por item, permitem concluir que design gráfico (17), jogabilidade (18), jogo em si (20) e trilha sonora (20) são classificados como bons, enquanto interatividade com o jogo (21), importância do tema (22) e variedade das atividades (22) são classificados como ótimos (Tabela 2).

Por último, quando questionamos sobre se jogariam o *Jogo do Boto* caso este fosse proposto em sua escola como parte da proposta de ensino da temática do jogo, todos os participantes, afirmaram que sim.

Comentário final

Concordamos com Sobrinho et al. (2015), quando os autores referem que o jogo atingiu objetivos muitos satisfatórios, pois revelou ser uma ferramenta pedagógica que apresenta de forma lúdica e divertida a temática da sustentabilidade ambiental e da preservação das espécies.

Considerando o tipo do jogo, seria interessante que ele tivesse uma classificação de idade mais abrangente ou voltada para os mais novos, com áudios nas falas e nas explicações das atividades, pois, por vezes verifica-se muito texto corrido de modo que se torna pouco apelativo ao público, como ocorre na atividade dos grupos taxonômicos.

Relativamente à parte gráfica, seria conveniente que os botões fossem maiores, assim como as letras dos balões de textos.

Para além disso, o jogo mostra ser extremamente pertinente para o ensino sobre os animais ameaçados de extinção, para conhecimentos específicos ou mais abrangentes destes, assim como com a cultura brasileira e suas literaturas folclóricas. O jogo ainda incentiva a preservação ambiental e o conhecimento sobre uma parte da cultura brasileira. A análise feita e os resultados do estudo levaram-nos a considerar este jogo educativo relevante, propondo alguns pontos a melhorar.

Referências

- Carvalho, A. A. (2005). Como olhar criticamente o software educativo multimédia. *Cadernos SACAUSEF*, (1), 69-86.
- Couto, D. C. C. et al. (2019). *Jogo do Boto* (1.0). Belém-PA: LITEC UFPA/Unity.
- Csikszentmihalyi, M. (2002). *Fluir*. Sta Maria da Feira: Relógio D'Água.
- McGonigal, J. (2012). *A Realidade em Jogo. Por que os Games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo*. Jogos edition.
- Pereira, L., & Carvalho, A. A. (2005). Videojogos: potencialidades comunicativas e de desenvolvimento da consciência crítica. In A. Fidalgo, F. Ramos, J. P. Oliveira & O. Mealha (Orgs.), *Livro de Actas do 4º Congresso da Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação (SOPCOM) – Repensar os Media: Novos Contextos de Comunicação e da Informação* (pp. 478-487). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Sobrinho, F. A., et al. (2015). Jogo do Boto: Serious Game para Sensibilização Ambiental de estudantes da Região Amazônica. *XIV SBGames* (pp. 836-845). Teresina.

Trabalho em parte desenvolvido no âmbito da unidade curricular Jogos e Aprendizagem da licenciatura em Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

Clash of Wizardry – um jogo Matemágico

Liseth Ferreira

Iferreira@edu.madeira.gov.pt
Direção Regional de Educação - Região Autónoma da Madeira

Emanuel Garcês

emanuel.garces@edu.madeira.gov.pt
Direção Regional de Educação - Região Autónoma da Madeira

Resumo - Neste artigo apresenta-se um jogo educativo digital, concebido para utilização em dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*). Um jogo onde os alunos podem aprender e praticar, a resolução de equações do 1.º grau e operações algébricas inerentes, de uma forma divertida e motivadora: o *serious game*, Clash of Wizardry.

O seu desenvolvimento seguiu a metodologia de estudo de design iterativo, seguido de uma avaliação do respetivo potencial no processo de ensino-aprendizagem. Através de uma análise qualitativa dos dados obtidos, apresentam-se os resultados do impacto do jogo nos alunos e na sua relação com a matemática.

Palavras-chave: *serious games*, *mobile learning*, matemática, inclusão.

Introdução

Clash of Wizardry é um jogo onde os alunos podem aprender e praticar matemática de uma forma divertida e motivadora, podendo ser utilizado tanto no 3º Ciclo do Ensino Básico, como também no 2.º Ciclo e até no Ensino Secundário.

Trata-se de um jogo educativo digital para dispositivos móveis: *tablets* e *smartphones*, disponível nas principais lojas de aplicações (Google Play e App Store) de forma gratuita e com todas as suas funcionalidades (figura 1).

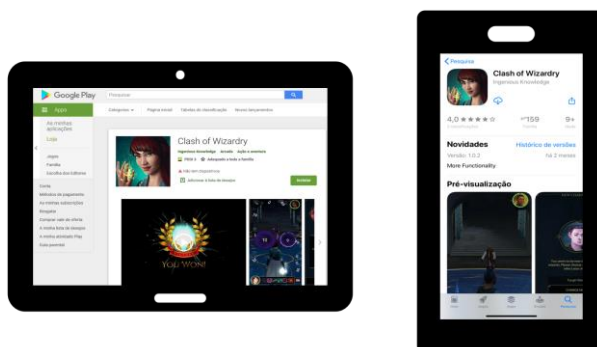


Figura 1. Clash of Wizardry, um jogo de matemática para utilização em dispositivos móveis.

Em Clash of Wizardry, o jogador assume o papel de um feiticeiro que pratica o domínio de feitiços mágicos numa arena de duelos. A sua missão, é a de vencer o adversário através de feitiços que só são lançados com a aplicação de conhecimentos matemáticos, isto é, resolvendo equações. O sucesso do jogador dependerá se este for rápido nos seus cálculos e também, se escolher uma estratégia de jogo onde utilize os feitiços que correspondam a equações mais complexas. O jogo foi criado pelo projeto E-MaGIC, financiado pelo programa Erasmus+, cujo desenvolvimento se dividiu em três fases interligadas entre si: a investigação sobre currículos nacionais e sobre as aprendizagens baseadas em jogos na disciplina de matemática (1.ª fase), que proporcionou os fundamentos para o desenvolvimento do jogo Clash of Wizardry (2.ª fase) e, posteriormente, na criação de um Guia Prático para professores, de forma a facilitar a integração do jogo na prática letiva (3.ª fase).

Contextualização

Indicadores de relatórios nacionais e internacionais sobre o estado da educação mostram que a matemática é a disciplina com maior percentagem de alunos com aproveitamento negativo e cuja proficiência é moderada a baixa (Baptista & DGEEC, 2017; IAVE, 2015; Marôco et al., 2016). Estes dados não são exclusivos da realidade portuguesa, também se verificam em diversos pontos do globo (OECD, 2018). Outro fator relevante, é o preconceito social sobre esta disciplina que gera um impacto emocional negativo nos alunos, que se reflete na sua falta de motivação para as aprendizagens, embora possuam competências (com maior ou menor grau de dificuldade) para efetivamente poderem resolver qualquer exercício / cálculo / problema e assim, ter sucesso escolar. Então, como é que estes dados desfavoráveis prevalecem, se estão em vigor currículos cientificamente validados e implementados por professores cada vez mais qualificados? A resposta parece estar no facto de dar-se prioridade à transmissão de conteúdos por imposição do cumprimento dos currículos e dos calendários escolares, não havendo espaço para a necessária prática, que é fundamental na consolidação e assimilação dos conteúdos. Contudo, em muitos casos, a falta de competências básicas de cálculo por parte dos alunos também leva a dificuldades na compreensão dos conteúdos que os professores tentam transmitir. Ou seja, os alunos têm dificuldades em encarar e entender como a matemática é ensinada, não sentindo uma ligação com os conteúdos curriculares, o que se reflete na sua falta de motivação e conseqüente insucesso escolar.

Assim, para contrariar esta tendência negativa e ir ao encontro das necessidades atuais dos nossos alunos, verificou-se que é necessário adotar novas metodologias, estratégias e ferramentas didáticas adequadas, com rigor científico, de qualidade e ao mesmo tempo, que estimulem a motivação para aprender. Com todos os contributos e recursos existentes para o apoio à prática letiva e também à inovação pedagógica, o meio académico, os docentes e até os alunos reconhecem que os *serious games* são ferramentas facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem (Pechuel et al., 2018; Fullerton, 2014). Portanto, é através da estratégia pedagógica baseada em jogos que surge Clash of Wizardry, um jogo de matemática concebido para o treino de operações algébricas, nomeadamente, equações do 1.º grau.

Desenvolvimento do jogo Clash of Wizardry

O jogo foi concebido de raiz com a validação e assessoria da equipa multidisciplinar que constitui o projeto E-MaGIC (PME alemã de desenvolvimento de software, investigadores universitários e professores de Portugal, Grécia e Itália, integrados em diversas realidades e contextos educativos).

O seu desenvolvimento seguiu a metodologia de design iterativo (Fullerton, 2014), caracterizado por interligar várias etapas onde a experiência dos jogadores (neste caso, alunos e professores) foi considerada ao longo de todo o processo de design e de desenvolvimento: Testar, analisar / avaliar, corrigir / redefinir e se necessário, repetir para melhorar determinados aspetos e mecânicas de jogo até que a experiência do jogador atinja os objetivos estabelecidos pela equipa do projeto (figura 2).

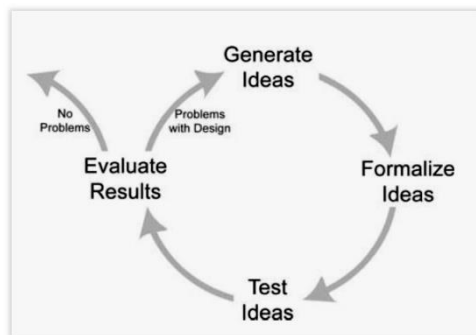


Figura 2. Representação esquemática do método de design iterativo (Fullerton, 2014).

1.º etapa. Enquadrado na 1.ª fase de desenvolvimento do projeto E-MaGIC, estruturou-se a fundamentação teórica através da investigação e da análise sobre os jogos educativos digitais e quais os seus efeitos nas aprendizagens, seguido do levantamento de necessidades para saber o conteúdo curricular onde existem mais dificuldades em matemática. Através de inquéritos a professores da disciplina e da análise de relatórios nacionais sobre avaliação de desempenho dos alunos, o consórcio verificou que Álgebra, nomeadamente, a aprendizagem de equações, era o tema comum. Definiu-se o conceito do jogo, considerando o seguinte princípio: para que este seja funcional, tem que ser primeiro divertido para depois potenciar a aprendizagem (Pechuel & Beutner, 2019; Prensky, 2001). Assim, criou-se um jogo baseado num mundo imersivo no contexto de magia, onde o jogador assume o papel de um feiticeiro que pratica o domínio de feitiços mágicos numa arena de duelos, cujo objetivo é vencer o adversário através de feitiços que só são lançados com a aplicação de conhecimentos matemáticos (resolvendo equações corretamente). Portanto, em Clash of Wizardry o elemento “diversão” está intrinsecamente ligado ao elemento “aprendizagem”, pois neste mundo de magia, onde o foco é ganhar duelos (elemento diversão) todas as ações dentro do jogo apenas podem ser desencadeadas aplicando a matemática (elemento aprendizagem). É desta forma que o jogo se destaca: por conter um balanço adequado entre os elementos diversão e de aprendizagem; ou seja, por incluir uma sólida base curricular aliada às componentes lúdica e motivacional,

permitindo assim, uma consolidação das aprendizagens. A inclusão é uma característica importante deste jogo, pois houve o cuidado de implementar diversos graus de dificuldade que correspondam a vários níveis de proficiência matemática; com particular atenção para que o jogo também possa ser usado por alunos integrados em medidas de suporte à aprendizagem e inclusão.

2.ª Etapa. Desenvolvimento da aplicação: criação do protótipo e posteriores testes de usabilidade com alunos (12 a 16 anos de idade) e professores de matemática. Em todos os momentos a equipa esteve presente fazendo observação direta, conversando com os participantes e efetuou questionários de avaliação do jogo, de forma a medir a recetividade ao jogo e analisar a abordagem didática.

3.ª Etapa. Envolveu a avaliação dos resultados obtidos nos testes que refletiram a necessidade de proceder-se a profundas mudanças estruturais no design do jogo. Portanto, após definição das novas estratégias, das correções necessárias e das melhorias a integrar, estas foram implementadas no jogo e, posteriormente, testadas na iteração seguinte.

No final da segunda iteração, a equipa do projeto E-MaGIC considerou que se atingiram os objetivos estabelecidos para a experiência pretendida do jogador. As correções que derivaram desta iteração apenas se relacionaram com questões de funcionalidade, sem alterações estruturais. É neste momento que o jogo está o mais próximo da sua versão final, sendo lançado como versão beta pública após as devidas correções.

De referir que nos dois testes de usabilidade efetuados, registou-se a participação de 778 alunos e 36 professores, cujos resultados dos inquéritos demonstraram que mais de 75% dos participantes aprovaram o jogo.

Como jogar Clash of Wizardry

Após descarregar o jogo, na primeira utilização, é necessária ligação à internet para abrir a aplicação e proceder à configuração inicial (tabela 1).

				
1.º	2.º	3.º	4.º	
Abriu a aplicação.	Selecionar a foto de perfil em "SELECIONA A TUA PERSONAGEM".	Escolher um nome de utilizador em "MUDAR O NOME" e depois, INICIA A TUA AVENTURA.	Configuração do aspeto físico da personagem.	Por fim, apresenta-se o ecrã principal da app. A partir deste momento é possível jogar <i>online</i> contra outro jogador em JOGO ALEATÓRIO ou <i>offline</i> em TREINAR .

Tabela 1. Sequência do processo de configuração inicial do jogo.

Independentemente da modalidade de jogo selecionada, a ação do jogador na arena de duelos se resume ao combate através do lançamento de feitiços contra o adversário. Antes de jogar, deve-se explorar o **LIVRO DE FEITIÇOS** para pré-selecionar os feitiços a utilizar nos duelos (figura 3).

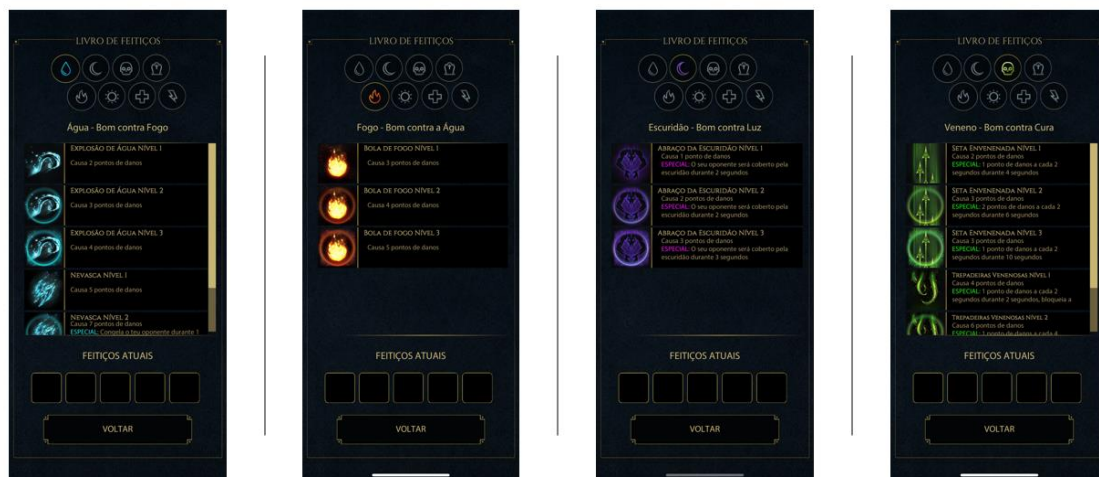


Figura 3. Livro de Feitiços (feitiços das escolas de magia: Água, Fogo, Escurecido e Veneno).

Eis um exemplo prático de como se joga Clash of Wizardry:

Dentro da arena de duelos (figura 4), quando o jogador clica no feitiço Bola de Fogo - Nível 2, surgem no ecrã as respetivas nuvens de energia que têm de ser igualadas para que seja lançado com sucesso. O processo é bastante simples e pode ser resumido em três passos sequenciais:

1.º Tocar na nuvem de energia na qual se pretende fazer o cálculo que ganha um contorno

colorido.

2.º Tocar no respetivo operador para introduzi-lo na nuvem de energia selecionada.

3.º Tocar no número (que está a flutuar ao redor da arena de duelo) que efetue corretamente a operação pretendida e se este for o valor correto, as nuvens de energia igualam-se e o feitiço é instantaneamente lançado.

Se o jogador não efetuou o procedimento correto ou errou no cálculo, o feitiço não é lançado.



Figura 4. Mecanismo de lançamento de um feitiço.

Clash of Wizardry em contexto formal de aprendizagem

No decorrer da última iteração, surgiu a necessidade de proceder-se a uma avaliação intercalar do estado de desenvolvimento do jogo e também, para verificar o seu potencial no processo de ensino-aprendizagem.

Efetuuou-se um estudo de natureza empírica que seguiu uma abordagem de investigação qualitativa, do tipo *quasi-experimental*, tendo por base uma atividade de intervenção educativa. Esta consistiu na utilização do jogo em contexto formal de aprendizagem, durante três semanas do ano letivo 2018/2019, nas aulas de matemática de uma turma do 7.º ano de escolaridade (caraterizada por uma diversidade de condicionantes pedagógicas, cognitivas e sociais), onde se procedeu ao registo de um diário de campo e também, à realização de dois testes de controlo (um antes e outro depois da utilização do jogo) para a obtenção de elementos quantitativos de avaliação do impacto jogo.

O jogo foi utilizado como ferramenta para o treino das operações e conceitos inerentes à resolução de equações do 1.º grau, integrado numa estratégia diferenciada de adequação curricular, prevista no plano de ação educativa da turma. A metodologia foi definida em parceria entre a professora da disciplina com a equipa do projeto E-MaGIC, cuja estratégia passou pela pré-seleção dos feitiços que os alunos iriam utilizar no decorrer do estudo (isto é, do tipo de equações que iriam praticar), seguindo o critério da melhor adequação às especificidades pedagógicas dos alunos: feitiços do Nível 1 que correspondem a equações resolvidas através de uma operação e com o menor grau de dificuldade (tabela 2).

Feitiço	 Abraço da Escuridão	 Explosão de Água	 Toque de Necromancia	 Bola de Fogo	 Nevasca
Nível	1	1	1	1	1
Escola de Magia	 Escuridão	 Água	 Morte	 Fogo	 Água
Tipo de equação	$a + x = b$	$a - x = b$	$a \times x = b$	$a \div x = b$	$a + x = b + y$

Tabela 2. Características dos feitiços utilizados na atividade de intervenção educativa.

A atividade revelou-se uma experiência positiva e construtiva, tanto para os alunos participantes, como também para a equipa de desenvolvimento do estudo.

Em termos quantitativos, não foi possível fazer uma valoração adequada porque nos testes de controlo foi necessário diminuir o número de exercícios e prestar apoio na sua resolução, devido à reduzida proficiência matemática dos alunos.

Em termos qualitativos, podemos aferir que se registou uma evolução nos alunos, apesar das suas grandes dificuldades. É verdade que três semanas constituíram um período relativamente curto, mas no geral, o impacto do jogo observado nos alunos foi notório:

- Melhoria do comportamento individual e coletivo.
- Estabelecimento de um ambiente de *fairplay* e de competição saudável (jogar online contra outros colegas da turma foi do agrado geral).
- Os alunos resolveram melhor as equações em ambiente virtual – “escondidas nos feitiços” num meio ficcional de magia, ao fazerem a combinação correta para lançá-los – do que na sua forma algébrica nos testes de controlo.
- Ao praticarem os mesmos feitiços, com configurações diferentes, ganharam confiança nos seus cálculos, estando mais descontraídos e apresentando maior predisposição para a aprendizagem e prática da matemática. Tal como previsto por Correia (2013).
- A dinâmica de jogo contribuiu para o desenvolvimento de competências analíticas pois em determinadas situações conseguiram identificar se estavam a aplicar bem ou mal, determinado método de resolução.
- Melhoria na capacidade de memorização.

Foi também interessante registrar a persistência perante o jogo, pois apesar de cometerem muitos erros nas suas operações (sejam aritméticas ou algébricas), os alunos não desistiam e tentavam de novo. Evidentemente, houve momentos de desconforto, frustração, mas a equipa e a professora prestaram o apoio necessário para colmatar essas dificuldades: papel principal do professor na implementação deste tipo de abordagem didática.

Apesar desta turma (do ensino regular com adequação curricular) ser constituída por alunos cujo ritmo de aprendizagens não acompanha a evolução das aprendizagens das outras turmas ditas *standard* (sem planos de adequação curricular), a introdução do jogo permitiu que estes conseguissem desenvolver competências matemáticas e cognitivas que talvez, com recurso a uma ficha de trabalho e numa aula tradicional, não seriam capazes de atingir. Contrariando as expectativas da equipa de investigação e da própria professora da disciplina, os alunos empenharam-se a jogar de forma efetiva, especialmente uns contra os outros, dedicando o seu tempo a treinar matemática, jogando o jogo em questão e sem dar conta disso mesmo.

Conclusões

Utilizar o jogo Clash of Wizardry em contexto formal de aprendizagem permite introduzir uma abordagem diferente para a prática de competências matemáticas, onde os alunos têm um contacto diferente com a disciplina através da utilização de uma ferramenta que faz parte das suas realidades diárias: o *smartphone*.

Da atividade de intervenção educativa, observou-se que os alunos aprenderam jogando sem a necessidade de ter que jogar para depois aprender, o que é deveras satisfatório. Cumprindo-se assim, um dos objetivos deste projeto, demonstrar o potencial da aprendizagem baseada em jogos (Pechuel & Beutner, 2019; Van Eck, 2015).

O jogo Clash of Wizardry é uma ferramenta na qual os alunos estão ativamente envolvidos na prática da resolução de equações do 1.º grau, constituindo-se como um recurso didático inovador na aplicação de conhecimentos matemáticos, útil e apropriado para implementação em diversas estratégias educativas, por todos os alunos, ao mesmo tempo que potencia a motivação para a aprendizagem.

É importante salientar que para o eficaz aproveitamento pedagógico do jogo, o papel moderador e orientador do professor é muito importante para a consolidação dos conhecimentos matemáticos na hora de jogar (Chen, 2007; Pechuel et al., 2018). Nesse sentido, o projeto E-MaGIC criou um Guia Prático só para os professores que está disponível para descarregar, de forma gratuita, no website do projeto (<http://emagic.eduproject.eu>).

Nos eventos e atividades onde o jogo foi apresentado e jogado por alunos, as opiniões convergem para uma satisfação generalizada. Portanto, consideramos que isto não teria sido possível se não houvesse uma franca associação entre os elementos “diversão” e “aprendizagem”, constatado através do nível de imersão que o jogo proporciona. Isto é, os jogadores entretêm-se na resolução da combinação correta para o lançamento dos feitiços (elemento diversão), apesar destes só serem lançados aplicando matemática (elemento de aprendizagem).

Referências

- Baptista, P. & DGEEC – Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (2017). *Resultados Escolares por Disciplina, 3.º Ciclo do Ensino Público, 2014/2015*. [http://www.dgeec.mec.pt/np4/399/%7B\\$clientServletPath%7D/?newsId=872&fileName=DGEEC_2017_ResultadosDisciplinas_3_CEB.pdf](http://www.dgeec.mec.pt/np4/399/%7B$clientServletPath%7D/?newsId=872&fileName=DGEEC_2017_ResultadosDisciplinas_3_CEB.pdf) (Acessível em 25 de março de 2020).
- Chen, J. (2007). Flow in games (and everything else). *Communications of the AMC - Association for Computing Machinery*, 50(4), 31-34.
- Correia, L. (2013). *Inclusão e necessidades educativas especiais: Um guião para educadores e professores* (2.ª edição). Porto: Porto Editora.
- Fullerton, T. (2014). *Game design workshop: a playcentric approach to creating innovative games*. (2.ª edição). Burlington, MA: Morgan Kaufmann Publishers.
- IAVE – Instituto de Avaliação Educativa, I. P. (2015). *Provas Finais – 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, Relatório Nacional: 2010-2014*. http://iave.pt/images/FicheirosPDF/Docs_Avalia%C3%A7%C3%A3o_Alunos/Relat%C3%B3rios/Relat_EB_2015_LV.pdf (Acessível em 25 de março de 2020).
- Marôco, J. & Gonçalves, C. (2016). *PISA 2015 – PORTUGAL: Volume I - Literacia Científica, Literacia de Leitura e Literacia Matemática*. Lisboa: IAVE – Instituto de Avaliação Educativa, I. P.
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *Key Findings - PISA 2015 Results*. <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/> (Acessível a 20 de março de 2020).
- Pechuel, R. & Beutner, M. (2018). *Game-based learning for teachers – A journey through a world of new ideas!* Cologne: Ingenious Knowledge GmbH.
- Pechuel, R. & Beutner, M. (2019). *Math or Magic? Creating a Serious Games through Design-Based Research*. In SITE 2019 - Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, *Proceedings Book* (pp 753-760). Las Vegas, NV: AACE - Association for the Advancement of Computing in Education.
- Prensky, M. (2001). *Digital natives, digital immigrants*. <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> (Acessível a 20 de março de 2020).
- Van Eck, R. (2015). Digital Game-Based Learning: Still Restless, After All These Years. *EDUCAUSE Review*, 12-28.

Ana<b3l@>: um jogo para promover a aprendizagem sobre a prevenção da anorexia nervosa na população jovem

Viviane Peçaibes

vivianepecaibes@gmail.com
ID+ / Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto (FBAUP) / CNTESIS

Lívia Lopes

oi@livia-lobes.com
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP)

Pedro Cardoso

ordep.osodrac@gmail.com
FEUP / FBAUP / INESC TEC

Liliana Castro

lilianacorreiadecastro@gmail.com
ICBAS / CINTESIS / Hospital Magalhães Lemos

Bruno Giesteira

bgiesteira@fba.up.pt
INESC TEC / FBAUP

Clara Junqueira

clara.junqueira5@gmail.com
FBAUP

Resumo - Anabela – Ana<b3l@> – é um jogo composto por uma narrativa em formato de chat, para promover a aprendizagem sobre a prevenção da anorexia nervosa na população jovem. O objetivo deste artigo é apresentar o processo inicial de desenvolvimento deste jogo que possui a premissa de oferecer informação para a rede de apoio do adolescente para fomentar a empatia, a comunicação positiva, a aprendizagem, a deteção de sinais da doença e ajudar o paciente de forma afetiva. A anorexia nervosa é uma doença mental de difícil tratamento e que atinge principalmente o público adolescente e jovem, que é geralmente saudável.

Palavras-chave: anorexia nervosa; design de jogos; empatia; aprendizagem

1. Introdução: Sobre Anorexia Nervosa

A anorexia nervosa é uma perturbação mental que surge mais frequentemente na adolescência, e que pode ter um impacto devastador, não só nos doentes, como nas famílias e rede de apoio (amigos, parentes e outras pessoas próximas). Pode ocorrer um acentuado prejuízo no funcionamento social e potenciar a comorbilidade com outras perturbações como depressão e ansiedade. Além disso, esta doença apresenta a maior taxa de mortalidade entre as perturbações mentais e está entre as 10 principais causas de incapacidade em mulheres jovens (Attia & Walsh, 2007; Bulik, Landt, van Furth & Sullivan, 2007).

Através de revisão bibliográfica (Peat et. al., 2009; Blake, Turnbull & Treasure, 1997; Giordani, 2006; Guarda, 2008; Kaplan, 2002) e de investigação de campo no Serviço de Psiquiatria do Hospital São João (Porto), no âmbito do atendimento a jovens com anorexia nervosa, identificámos que a informação, a comunicação e a educação são pontos relevantes para que se consigam resultados satisfatórios na prevenção e minimização de riscos (Peçaibes, Cardoso e Alvelos, 2018).

Percebemos a importância de criar uma ferramenta que pudesse auxiliar na comunicação e psicoeducação, pois as pessoas doentes muitas vezes possuem dificuldade em identificar e comunicar os seus estados emocionais, seja a familiares, amigos ou até a outros profissionais. Em contrapartida, esta rede de apoio (ou círculo social) tem vantagem em aprender como conversar, como detetar sinais da doença e principalmente, saber como ajudar de modo eficaz e empático.

Até hoje, profissionais de saúde que tratam ou lidam com esta perturbação não utilizam instrumentos ludificados (com recurso a jogos educativos) como forma de apoio à prevenção e informação dentro do contexto da Anorexia Nervosa. É neste contexto e com esta premissa que este projeto surge.

2. Contexto e Objetivos do Projeto

Hoje, os jovens são considerados nativos digitais (Prensky, 2001) e, assim, os jogos e a tecnologia são ferramentas relevantes de acesso à informação e para a aprendizagem com vista à prevenção. Os utilizadores primários são adolescentes entre 15 e 18 anos, em Portugal, representam cerca de 3.587.194 pessoas até 2011, de acordo com o Instituto Nacional de Estatística,²⁷ sendo que mais de 95% destes jovens utilizam a Internet, conforme informações da Base de Dados de Portugal Contemporâneo – PORDATA.²⁸

²⁷ Consultar

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_estudos&ESTUDOSest_boui=284013038&ESTUDOSmodo=2&xlang=pt. Acedido em 23 de outubro de 2019.

²⁸ Consultar:

<https://www.pordata.pt/Portugal/Indiv%C3%ADduos+com+16+e+mais+anos+que+utilizam+computador+e+Internet+em+percentagem+do+total+de+indiv%C3%ADduos+por+n%C3%ADvel+de+escolaridade+mais+elevado+completo-1141>. Acedido em 23 de outubro de 2019.

Para a definição estrutural da ideia, recorreu-se a uma narrativa digital através de um jogo²⁹ em formato de *mobile app*, que integra *chat*, *stories* e um *feed* – linguagem familiar ao público-alvo. Como principais objetivos, destacam-se:

1. Aumentar a literacia em saúde e promover a psicoeducação da rede de apoio do doente;
2. Fomentar a empatia e a comunicação positiva;
3. Auxiliar na aprendizagem da deteção de sinais de Anorexia Nervosa.

O público-alvo deste jogo são os jovens, mas também os profissionais e instituições³⁰ que atendem essa população de forma a recomendar o uso do jogo. É importante salientar o potencial número de utilizadores desta aplicação, uma vez que a prevalência de perturbações do comportamento alimentar é significativa e que o número de casos de hospitalização por Anorexia Nervosa duplicou nos últimos 15 anos em Portugal.³¹

3. Metodologia e Descrição do Projeto

Realizámos uma pesquisa sobre jogos com narrativas interativas, em formato de *chat* e que abordavam o tema. Entre os aspetos positivos, notou-se um profundo cuidado com o tratamento do tema e imersão da narrativa, principalmente nas histórias baseadas em experiências reais, criando assim uma conexão emocional com o jogador. Porém, aspetos como design, ilustração, áudio, interação e controle da narrativa eram pouco explorados (Figura 1).

²⁹ Este jogo foi desenvolvido numa colaboração entre o curso de Especialização em Design de Interação, Web e Jogos e uma investigação de doutoramento no Programa Doutoral em Design (FBAUP).

³⁰ São eles: psiquiatras, psicólogos, terapeutas de família, nutricionistas, hospitais, clínicas, escolas e universidades.

³¹ Consultar <https://www.publico.pt/2018/12/11/sociedade/noticia/15-anos-morreram-25-pessoas-anorexia-nervosa-portugal-1854104>. Acedido em 01 de dezembro de 2018.

Jogos Anorexia



Jogos Formato Chat



Jogos Narrativa Interativa



Classificação: 0 = Não se aplica; 1 = É imperativo consertar esse item; 2 = Quase não atende; 3 = Atende parcialmente; 4 = Atende; 5 = Atende totalmente

Figura 1. Diagrama dos jogos com o tema da anorexia nervosa.

Para perceber os comportamentos do público-alvo, foi realizada uma pesquisa *online*³² para recolhas das seguintes informações:

- principais redes sociais que utilizavam e diferentes meios de interação (mensagens, vídeos, fotos, etc.);
- familiaridade e preferência dos utilizadores com jogos em geral;

³² Pesquisa online com 23 utilizadores da faixa etária de 15 a 19 anos, selecionados por conveniência.

- relação dos jovens com seu corpo;
- entendimento da complexidade da Anorexia Nervosa para perceber a presença de estigma ou preconceitos, assim como o grau de literacia e empatia;
- se o utilizador vivenciou a problemática da doença com alguma pessoa próxima;
- como reagiria ao tentar apoiar uma pessoa sofrendo de Anorexia Nervosa.

Percebeu-se que a grande maioria conhece superficialmente os sintomas da doença, mas não entende as causas ou a maneira como a pessoa doente age. Os respondentes reconhecem que é uma perturbação alimentar, mas a maioria afirmou que não saberia como agir para ajudar, apesar de se sentirem disponíveis emocionalmente.

Após a análise dos resultados, foram identificados os seguintes aspetos a considerar para o desenvolvimento do projeto:

- a falta de informação específica em relação à patologia e à pessoa doente;
- a existência de tabu social ou estigma que evita que os jovens falem abertamente sobre a anorexia nervosa;
- a existência de ferramentas limitadas para ajudar e detetar manifestações de Anorexia Nervosa nas redes sociais.

A partir de personas criadas no âmbito da investigação de campo (Peçaibes, Cardoso e Giesteira, 2018) criámos novas personas e cenários de uso: duas personas primárias – jovens de 16 a 17 anos – e três secundárias – profissionais da área da saúde com foco no tratamento de perturbações alimentares, pais de adolescentes com anorexia nervosa e professores com alunos da faixa etária alvo.

Em seguida, definimos os requisitos de design e a arquitetura do jogo. Estipulámos as funcionalidades de visualização de *chat*, *stories* e *feed* – para explorar a narrativa sob diferentes pontos de vista. Depois, criámos protótipos de papel para hierarquização das principais informações (Figura 2).

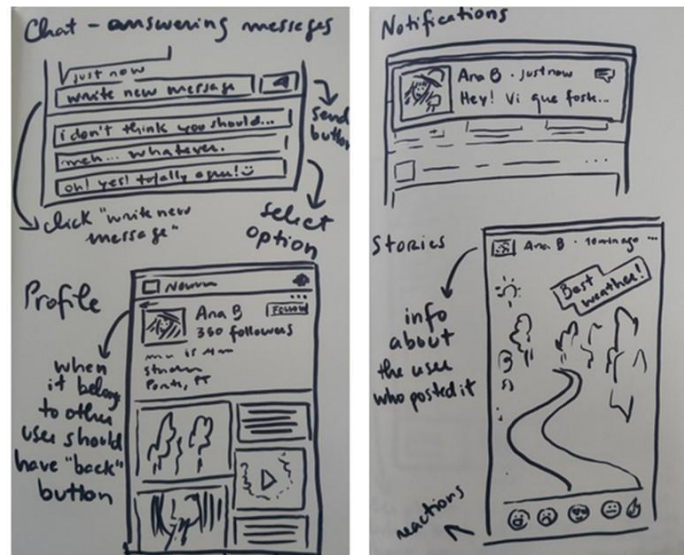


Figura 2. Protótipos lo-fi (de papel)

Com esse primeiro guia visual construímos o protótipo digital de baixa fidelidade (Figura 3) e realizámos um teste com 31 pessoas, com o objetivo de analisar a navegação dos utilizadores.

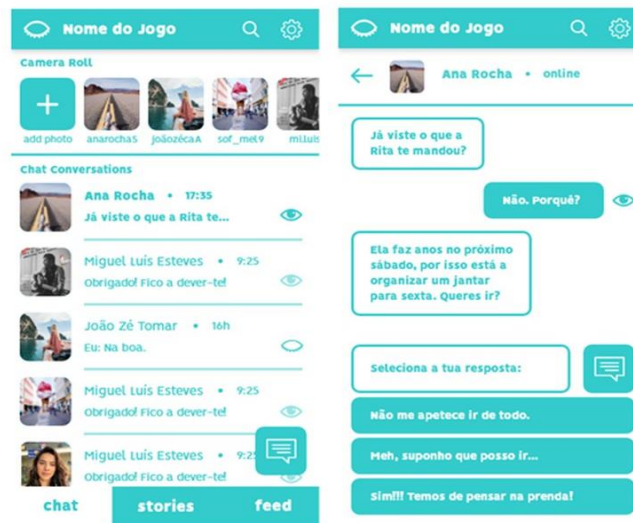


Figura 3. Protótipo de baixa fidelidade (digital)

Como resultados gerais, 26 de 31 utilizadores conseguiram concluir o teste com sucesso. Um dos pontos desfavoráveis foi o número de interações – já que eram necessários apenas 5 cliques para realizar todas as ações. Sendo assim, foram redesenhadas duas telas para minimizar o número de interações e tempo despendido. Criámos também os personagens Hugo (irmão da doente), Vera (mãe), Raquel (amiga) e a personagem principal, Anabela (Figura 4). Esses personagens foram escolhidos para representar a rede de apoio que se pretende abordar com o jogo. Todos os personagens foram avaliados e validados por um profissional de saúde com experiência no tratamento de pessoas com perturbações do comportamento alimentar.



Figura 4. Personagens Raquel e Anabela.

Para cada perfil foi criada uma ilustração, um comportamento nas redes sociais e um tipo diferente de comunicação no jogo (Tabela 1). Isto permite ao jogador uma maior imersão no contexto e também uma aprendizagem mais eficaz, pois as interações simulam os comportamentos de pessoas reais.

	<p>Anabela Nunes (prefere ser chamada de Ana), 17 anos Paciente com anorexia nervosa, em fase inicial. Estudante do secundário, solteira, vive com os pais Vera e Sérgio e o irmão mais novo Hugo, de 15 anos. Na escola é boa aluna, suas disciplinas favoritas são Geometria Descritiva e Português.</p> <p>“Quando penso no meu corpo imagino-me uma estalactite, alada e luminosa pela sua transparência” (Sampaio, 1998)</p>
<p>Descrição do personagem baseada em pessoas reais</p> <p><i>Características baseadas em descrições de pessoas recuperadas de anorexia nervosa:</i> O pai é muito controlador e não a deixa ir a festas e nem andar com rapazes. A mãe é mais presente, embora viva constantemente sob stress devido ao seu emprego. O isolamento social está a gerar uma depressão moderada e aumentando sua introversão.</p> <p><i>Características baseadas em observação da terapia familiar, no Hospital São João:</i> Gosta de desenhar e escreve num diário seus medos, aflições e cálculos dos itens que come, além de registar seu peso. Agora anda preocupada com seu rendimento escolar já que as horas dedicadas ao ginásio atrapalham o tempo do estudo.</p>	
<p>Objetivos</p> <p>Ser ilustradora e ter um corpo que considere adequado e desejável. Quer no futuro, um relacionamento e uma carreira estável.</p>	<p>Forma de comunicação no jogo</p> <p>Escreve mensagens de texto com cuidado e correção gramatical. Se faz algum erro, rapidamente envia a correção ou apaga a mensagem. Utiliza emojis de texto, os recursos de <i>bold</i> e itálico do WhatsApp.</p>

Tabela 1. Descrição da personagem Anabela

Para a construção da narrativa foram produzidos dois capítulos através de uma atividade de *role-play* (Figura 5) no qual a própria equipa de design e desenvolvimento participou, interpretando cada um dos personagens, através dos seguintes passos propostos pela dinâmica:

1. Definição das características dos personagens;
2. Escolha pessoal pela interpretação do papel;
3. Definição do problema a ser dramatizado;

4. Definição dos aspetos específicos a serem enfatizados durante a dramatização;
5. Escolha do 'palco', nesse caso o uso de um grupo do *WhatsApp*.³³



Figura 5. Ilustração da atividade de *roleplay*.

Em seguida, elaborámos a história usando os diálogos da atividade de *role-play* e todos os desdobramentos das escolhas do utilizador. Passou-se para a construção do protótipo alta fidelidade (Figura 6) e foram definidas como principais telas:

- *home* do *chat*;
- tela interna do *chat home* dos *stories*;
- tela de *stories* individual;
- *feed* e perfil da personagem.

A tela principal do *chat* apresenta notificações para as conversas com a personagem principal e toda a sua rede. Ao selecionar uma conversa, o/a utilizador/a é direcionado/a para a tela interna do *chat*, na qual interage com a personagem e decide os desdobramentos da história. Nessa etapa o/a utilizador/a tem um papel central no jogo, sendo que dependendo da escolha de mensagens poderá ter um impacto positivo ou negativo na personagem.

³³ Aplicação multiplataforma de mensagens e chamadas de voz para smartphones. Consultar <https://www.whatsapp.com>. Acedido em 01 de fevereiro de 2020.

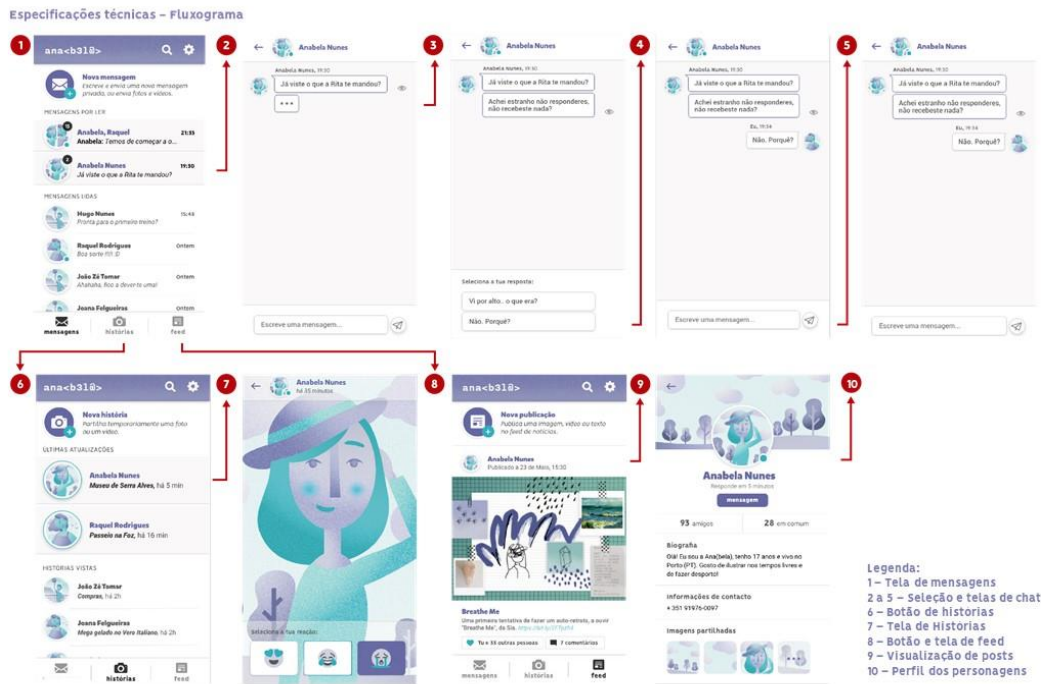


Figura 6. Fluxograma com as principais telas e funcionalidades.

Na secção *stories*, o/a utilizador/a visualiza o conteúdo publicado pela Anabela, que demonstra um comportamento incoerente com os seus sentimentos, como se simulasse estar emocionalmente feliz e fortalecida. O utilizador também pode visualizar *stories* de outros personagens para entender o contexto da estória. Além disso, o utilizador pode interagir com os *stories* selecionando reações através de *emoticons*. No *feed*, o/a utilizador/a pode visualizar o conteúdo publicado pelos personagens. Anabela vai publicar ilustrações e poemas, demonstrando suas verdadeiras emoções de forma simbólica. Para finalizar, o/a utilizador/a pode visualizar o perfil de todos os personagens da estória ao clicar na imagem de cada.

4. Resultados Esperados e Trabalho Futuro

Ao longo do desenvolvimento do projeto, percebemos que foi criado um jogo com uma narrativa envolvente do ponto de vista da pessoa que sofre de Anorexia Nervosa. Criamos um design coerente com o tema, aliado a uma fácil navegação, interação e controlo do/a jogador/a na narrativa, num jogo com foco no fomento da comunicação entre o doente e sua rede de apoio, e de profunda relevância social.

Como resultados, podemos destacar que esta solução é aplicável em larga escala visto que, uma vez desenvolvido, pode ser publicado online em Portugal (inicialmente), e posteriormente em inglês para utilização noutros países, pois a Anorexia Nervosa é uma perturbação que acomete jovens em todo o mundo.

Salientamos também que, através dos conhecimentos das áreas do Design, Estudos dos Jogos, Saúde Mental e Perturbações Alimentares, desenvolvemos uma ferramenta de aprendizagem

através da comunicação e psicoeducação para auxiliar na mudança de comportamento de pessoas com Anorexia Nervosa e sua rede de apoio, de modo a contribuir para a prevenção desta patologia, aumentar a literacia em saúde na sociedade e para promover cuidados de saúde e qualidade de vida no apoio a pacientes com perturbações alimentares.

Para trabalho futuro, pretendemos:

1. Desenvolver o jogo completo, pois foram criados apenas conteúdos suficientes para a criação do protótipo de alta fidelidade.
2. Recolher o ponto de vista dos especialistas em saúde, avaliando a sua recetividade e interesse.
3. Fazer uma avaliação em regime *co-design* com os potenciais *stakeholders* do projeto.
4. Desenvolver novo conteúdo junto com uma equipa médica, explorando a diversidade de situações e de casos paradigmáticos da doença.
5. Desenvolver um novo protótipo funcional tendo em vista a realização de testes com utilizadores reais no contexto no Hospital São João, universidades e escolas.

Referências

- Attia, E., & Walsh, B. T. (2007). Anorexia Nervosa. *The American Journal of Psychiatry*, 164(12), 1805–1810. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2007.07071151>
- Bulik, C.; Landt, M.; van Furth, E.; Sullivan, P. The Genetics of Anorexia Nervosa. *Annual Review of Nutrition* 2007 27:1, 263-275. DOI: 10.1146/annurev.nutr.27.061406.093713
- Huizinga, J. (2007). *Homo Ludens*. São Paulo: Perspectiva.
- Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. New York: Basic Books.
- Cooper, A., Noessel, C., Cronin, D., Reimann, R. *About Face: The Essentials of Interaction Design*. New Jersey: Wiley.
- Neil, T. (2014), *Mobile Design Pattern Gallery - UI Patterns for Smartphone Apps*. California: O'Reilly Media.
- Blake, W., Turnbull, S., & Treasure, J. (1997) Stages and Processes of Change in Eating Disorders: Implications for Therapy. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 4, 186-191.
- Dunne, A. Raby, F. (2013). *Speculative everything: design, fiction, and social dreaming*. Massachusetts: MIT Press books.
- Flanagan, M. (2009). *Critical Play: Radical Game Design*. Massachusetts: MIT Press.
- Giordani, R. (2006). A auto-imagem corporal na anorexia nervosa: Uma abordagem sociológica. *Psicologia e Sociedade*: 18(2),81-88.
- Guarda, A. S. (2008). Treatment of anorexia nervosa: insights and obstacles. *Physiology & behavior*. 94(1), 113-120.
- Kaplan, A. (2002). Psychological Treatments for Anorexia Nervosa: a Review of Published Studies and Promising new Directions. *Canadian Journal Psychiatry*: 47(3): 235-42.
- Koster, R. A. (2004). *Theory of Fun for Game Design*. Paraglyph Press.

- Peat, C., Mitchell, J., Hoek, H., & Wonderlich, S. (2009). Validity and utility of subtyping anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*: 42(7), 590-594.
- Peçaibes, V.; Cardoso, P.; Alvelos, H. (2018). Design de Jogos para a Inovação em Saúde: O lúdico como mecanismo no tratamento da anorexia nervosa in: UD18 Encontro De Doutoramentos em Design.
- Peçaibes, V.; Cardoso, P.; Giesteira, B. (2018). Speculative Design for Serious Games: Towards a matrix for the conception of ludic tools in the context of anorexia nervosa in: *DIGICOM International Conference on Digital Design & Communication*.
- Prensky, M. Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, Bradford, v. 9, n. 5, p. 2-6, out. 2001.
- Sampaio, D. (1998). *Vivemos Livres Numa Prisão*. Editorial Caminho. Portugal. ISBN: 9789722111812.

Agradecimentos:

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do contrato SFRH/BD/145986/2019.

Bibliolab Gamer: inovação pedagógica, games e biblioteca criativa

Luiz Henrique Monteiro Barreto da Costa

luizcosta@pe.senac.br
SENAC

Márcia Gonçalves Nogueira

marciagnog@gmail.com
UFPE

Resumo - O presente estudo tem por objetivo analisar a proposta de modelo pedagógico direcionada para o uso da gamificação como metodologia ativa, ressignificando a visão tradicional da biblioteca para promoção de novas formas de interação, potencializando a atratividade do espaço com diferentes stakeholders, alavancando o engajamento, a leitura e a socialização de experiências. A reflexão sustenta-se por meio de pesquisa exploratória, seguindo uma abordagem qualitativa. A dificuldade de transformação dos contextos acadêmicos para incorporação prática de novas metodologias na biblioteca está centrada no fato de que a “tipologia” de uso dominante do espaço é calcada no isolamento e introspecção, que contrastam com a evolução dos meios de comunicação e ações comportamentais da sociedade. Busca-se refletir sobre o conceito de biblioteca e a utilização da gamificação como ferramenta de transformação do espaço em múltiplas aprendizagens. Para tal, o artigo relata a análise de conteúdo experiencial desenvolvida pela Biblioteca do Senac/PE em parceria com o Grupo de Pesquisa Educat e o Programa de Extensão PRODIGITAL da UFPE para o lançamento do livro “Inovações Pedagógicas e Coreografias Didáticas”. Os dados coletados durante o evento permitiram compreender os desafios e potencialidades de se promover formações em espaços de aprendizagem emergentes e com um público diversificado.

Palavras-chave: biblioteca, inovação pedagógica, gamificação, metodologias ativas.

Introdução

Imagine não apenas poder ler livros e pesquisas de renome sobre educação, mas conversar com os autores e experienciar teorias, conceitos e práticas metodológicas de forma imersiva e gamificada. Essa foi a proposta do projeto BiblioLab Games que ocorreu no dia 02.10.2019, na biblioteca do Senac Pernambuco, através de uma parceria da instituição Senac com a UFPE, o Educat e o ProiDigital. Com público diversificado, incluindo professores, colaboradores, estudantes e profissionais de diversas áreas de conhecimento, a ação fez uso de recursos tecnológicos diferenciados, misturando o digital e o analógico, para remontar a visão da biblioteca como centro de democratização da informação e ensino, tendo parcela fundamental na mudança do caráter social do indivíduo, servindo de força viva para a educação, cultura e construção da

sociedade, promovendo a paz e o bem-estar espiritual nas mentes dos homens e das mulheres (Unesco; IFLA, 1994), além de fortalecer, apoiar e incrementar o projeto pedagógico institucional acadêmico.

Entretanto a multiplicidade de canais de comunicação e a dificuldade na métrica de qualidade da mesma, somado ao aumento da diversidade cultural, comportamental e linguística de um mundo globalizado, não só potencializam a lapidação de representatividade e importância da biblioteca. Nessa óptica a gamificação adentra a literatura como ferramenta metodológica ativa com objetivo de conectar motivações heterogêneas, potencializando a atratividade do espaço por seus diferentes stakeholders, promovendo formas de engajamento, leitura e promoção do compartilhamento de conhecimentos diversos.

Revisão de literatura

As metodologias ativas são recursos estratégicos de ensino concentrados na participação efetiva do discente no design de construção, execução e reflexão do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. Biach e Moran (2018) destacam que a aprendizagem híbrida é calcada na flexibilidade, na mistura e no compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem o processo ativo. Essa atmosfera estimula ao aluno assumir a responsabilidade por sua própria aprendizagem, estabelecendo uma experiência que advém da tomada de decisão e da possibilidade de sua autonomia nas etapas do processo. Filatro e Cavalcanti (2018, p. 19) observam que “metodologias ativas podem ser adotadas para desenvolver as competências relevantes no século XXI sob a perspectiva da pedagogia, da andragogia e da heutagogia”. Essas estratégias didático-pedagógicas permitem a construção de um ambiente educacional favorável ao ensino e que dialogue aos desafios atuais da sociedade moderna.

Neste contexto a gamificação ganha espaço por utilização de elementos e técnicas identificados e demasiadamente utilizados no design de jogos no intuito de prover um cenário desafiador, construindo habilidades, desenvolvendo propósitos, alimentando o prazer pelo aprendizado, trabalhando o conteúdo de forma disruptiva e inovadora.

Gamificação

A habilidade de jogar é anterior a cultura e independe da condição humana de existência, de modo que animais de diferentes espécies simulam atos, desenvolvem regras e engajam-se em brinquedos diversos para estimular a brincadeira ou mesmo o aprendizado. Dentro desta concepção, Huizinga (2019) observa que o jogo ultrapassa as condições puramente físicas e biológicas para construir um significado, encerrar um sentido, ou seja, a atividade de jogar transcende a necessidade imediata da vida e confere um sentido à ação. Deste modo, afasta-se do real para uma esfera temporária de atividade com espaço e orientação próprias, tendo em vista uma satisfação que consiste em sua própria realização, o que Alves (2015) observa como uma indução da confusão da vida para uma perfeição temporária e limitada. Nas camadas mais profundas do círculo mágico proposto por Huizinga (2019), espaço que circunscreve o jogo e o

afasta da realidade, as leis e costumes da vida cotidiana submetem-se ao mundo imersivo da ludicidade e por vezes perdem a qualidade de existência, admitindo apenas seu refrato na formação prévia das habilidades do jogador. Filatro e Cavalcanti (2018) destacam que o jogo expressa a inata característica humana pelo prazer e motivação através da experimentação, da vivência, da imaginação, do desejo de ser transportado para outro espaço e tempo. Neste “estado de fluxo” associado ao prazer, o jogador se observa capaz de solucionar o desafio apresentado, investindo recursos para isso, esperando uma gratificação.

Neste contexto, o jogo é movimento que atravessa a tensão construída pela incerteza do sucesso, e, embora vá além do domínio do bem e do mal, demonstra a conferência do valor ético (Huizinga, 2019), ou seja, o jogador submete seus dons, habilidades e desejos às regras estabelecidas para atividade, pois a menor quebra dessas implicará na inexistência do jogo. Alves (2015) destaca que as regras determinam o grau que limita e sustenta a existência de um jogo, ela define o funcionamento orgânico da atividade, preservando sua estrutura e objetividade, propondo diferentes situações e problemas até que o resultado seja alcançado. Esta ação exige pensamento crítico e criativo dos usuários.

Esta atmosfera de jogos fixa-se como fenômeno cultural ao ser conservada pela memória e, transmitida a outrem, ganha status de tradição. Huizinga (2019) observa repetição e alternância de seus elementos como um refrão que constitui como que o fio e a tessitura do objeto. Sendo uma ferramenta de construção e reconstrução para formação da experiência, o conceito do objeto assemelha-se ao próprio processo de aprendizado, como observa Alves (2015) ao afirmar que a esfera de ensino é movida pela contradição entre o antigo e o novo e como o impacto das novas experiências modificam a forma de ver o mundo. Neste processo, o ato de aprender é configurado para o sentido prático de mudança de comportamento. A autora aprofunda este conceito ao definir a aprendizagem como “processo por meio do qual conhecimentos, valores, habilidades e competências são adquiridos ou modificados como resultado de estudo, experiência, formação, raciocínio e observação” (ALVES, 2015, p. 53). Assim sendo, podemos fazer uma relação direta do conceito de aprendizagem com o jogo à medida que podemos promover experiências que geram respostas emocionais por meio do uso do design de jogos na atmosfera educacional. Entretanto, diferente da atividade voluntária, o design de jogos aplicados à educação, também classificado como uma das atuações da gamificação, pode afastar-se da atividade de participação voluntária ou recreativa para objetivar um conteúdo, sendo uma ferramenta da Metodologia Ativa para potencializar o aprendizado. Dentro do projeto, ao anatomizar os processos de gamificação, ganham relevo Design Thinking, Mapas Conceituais e a Cultura Maker.



Figura 1. Anatomia da Gamificação

Metodologia

Os resultados da análise de modelo pedagógico direcionado para o uso da gamificação como metodologia ativa, que se propôs a ressignificar a visão tradicional da biblioteca para promoção de novas formas de interação e aumento da atratividade do espaço por diferentes stakeholders, alavancando o engajamento, a leitura e a socialização de experiências. O estudo apresenta uma abordagem por meio de uma imersão gamificada na biblioteca com a participação aproximada de 80 participantes os quais atuaram no lançamento do livro "Inovações Pedagógicas e Coreografias Didáticas.

A ideia foi promover através da gamificação a ligação de diferentes ferramentas metodológicas para facilitar a construção de novas aprendizagens e valorização do espaço da biblioteca com a análise de conteúdo. Para Bardin (2016) procedimentos de exploração permitem técnicas de indução com resultados individuais e coletivos. Além disso, apresentar um conjunto de atividades

voltadas para o aprendizado teórico prático é fundamental para a descrição do funcionamento proposto pelas atividades. De acordo com Bardin (2016) a análise de conteúdo procura conhecer aquilo que está por detrás das palavras sobre as quais se debruça. Ou seja, descreve conceitos, significados, características de grupos sociais e o conhecimento de variáveis comportamentais. Para tanto, o artigo realizou o estudo por meio da pesquisa qualitativa. Na opinião de Bauer e Gaskell (2015) a pesquisa qualitativa possui interpretação dos resultados. Soma-se a isto a compreensão dos resultados obtidos pelos pesquisadores de forma qualitativa, desmistificando a sofisticação estatística e apresentando resultados significativos.

A dinâmica utilizada na atividade foi desenvolvida a partir do modelo Massively Multiplayer Online Role-Playing Game (MMORPG) para o sistema imersivo físico. A inscrição foi realizada através de link e Qr-Code e dividida entre dados pessoais e aplicação de um questionário qualitativo, baseado em perguntas sobre ações realizadas em situações diárias. As informações coletadas foram parametrizadas e permitiram traçar dois perfis: Perfil Gamer (motivacional), dentro das concepções de Bartle sobre os 4 perfis de jogadores (Achievers, Explorers, Killers e Socialites); e o Perfil Profissional, construído a partir das *skills* (criatividade & inovação, intraempreendedorismo, inteligência emocional, autogestão e engajamento) relacionadas às habilidades necessárias para ocupar as profissões do futuro, um compêndio de habilidades condensadas que apontam para proposições apresentadas pelo mercado.

Elementos da Gamificação

O sistema de gamificação é baseado nos designers proposto por Werbach, apresentado em seu curso de Gamificação on-line, e Alves (2015), representado por uma pirâmide de três pontos, componentes (base), mecânica (meio), dinâmica (topo), circunscrito pela experiência. A adaptação seguiu modelo da figura 2:

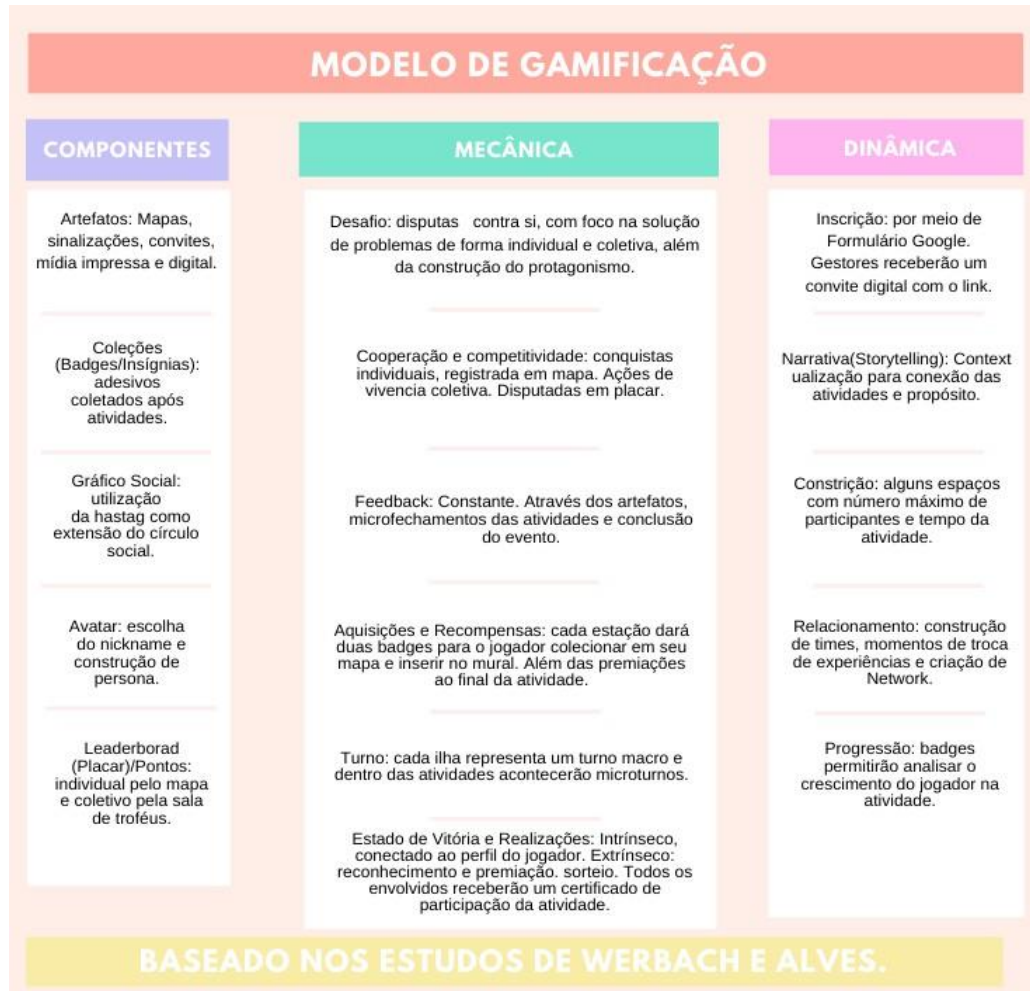


Figura 2. Modelo de Gamificação

Ilhas de aprendizagem

Os jogadores inscritos receberam orientações gerais quanto ao design do jogo, apresentando Componentes, Mecânica e Dinâmica da atividade, como: regras, preenchimento do Mapa individual, tempo da atividade, premiações e função do painel de aprendizagem coletivo (Sala de Troféus). O mapa permitia ao jogador autogerir seu caminho, desenvolvendo estratégias para solucionar problemas em um mundo criado especificamente para atividade proposta e duração limitada de existência.



Figura 3. Mapa individual e Painel de Aprendizagem Coletiva

A cada passagem de tempo de 20min, os jogadores recebiam duas *badges* referentes ao espaço. Estas eram fixadas ao mapa individual e à Sala de Troféus. Todas as estações aconteceram simultaneamente.

Estação - Inspiração

Promoveu um diálogo horizontal com autores e participantes, permitindo o compartilhamento de conceitos presentes na obra literária e as experiências práticas apresentadas pelos usuários. Neste espaço não havia tempo de conclusão para atividade, ocorrendo um pequeno intervalo a cada 20min para entrega das insígnias aos jogadores e remodelação do local para receber participantes sazonais e não-inscritos que desejavam participar da atividade.



Figura 4. Inspiração

Estação Corpo

Possibilitou a criação de mapa de persona e produção de podcast (narrativas) de forma coletiva com uso do aplicativo Soundcloud. Durante a ação cada jogador deveria construir uma narrativa colaborativa e sequencial em áudio, dentro de um contexto vivenciado pelos demais personagens. Os personas deveriam apontar as possibilidades de transformação positiva da educação.



Figura 5. Estação Corpo e Mapa de Empatia produzido pelos jogadores

Estação Técnica

Contando com *cards* e mapa de conexões, a estação oportunizou vivenciar um jogo criado para atividade com a temática curricular, estimulando os participantes a pensarem soluções inovadoras, aplicando metodologias diversas. Posicionando uma carta com o respectivo conceito a cada turno, o desafio consistia em conectar a carta-conceito com a carta-descrição, registrar uma prática pedagógica para exemplificá-las e, em seguida, conectar e relacionar ações, práticas pedagógicas e reflexões didáticas que tenham relação com os conceitos apresentados, formando um mapa de conexões.



Figura 6. Estação Técnica e Mapa de Conexões

Estação Arte

Utilizando habilidades como criatividade, pensamento computacional, adaptação, colaboração e comunicação, os usuários tinham por desafio criar uma solução através de acessório/figurino com uso de tecnologias vestíveis para compor uma persona, utilizando materiais diversos (papelaria; aviamento, circuitos eletrônicos). Embora a criação fosse individual, os jogadores tiveram que negociar com participantes de outras mesas a troca de materiais.



Figura 7. Estação Arte e Momento de criação do figurino

Análise e resultados

O conceito de metodologias ativas configurou-se pela participação dinâmica dos jogadores, desde o momento da inscrição, mesclando tecnologias digitais e analógicas, tornando-os os principais agentes para alcançar os objetivos e traçar seus próprios percursos de aprendizagem. Os artefatos produzidos pelas estações apresentaram a riqueza dos debates vivenciados e repercutiram no diálogo dos participantes sobre o evento, expandindo a possibilidade de trabalhar análises acadêmicas aprofundadas em diversas vertentes educacionais. As estações de mercado, ambiente comum ao modelo de Role Play Game (RPG), configurou-se como porta de entrada para construção da ludicidade e da imersão gamificada proposta pela atividade. Silva e Costa (2020, p.24) destacam que a “ludicidade como elemento da gamificação tem por função transpor a realidade para reconfigurar as práticas profissionais”. A estação Taberna, outro ponto comum do RPG, serviu de apoio para os colaboradores poderem se reunir, trocar experiências e reavaliar a ação em meio ao coffee-break. A estação Corpo apresentou a necessidade de colocar-se no lugar do outro para buscar soluções educacionais. Os personagens criados apresentaram potencialidades e dificuldades de atores curriculares diversos, conectando-se com o desafio de ressignificar o currículo para as demandas educacionais da contemporaneidade. Moran (2015, p.15) destaca a necessidade de revisão dos processos de organização do currículo, das metodologias, dos tempos e dos espaços, como elemento fundamental para a estrutura tradicional repensar suas práticas.

A estação Arte permitiu aflorar a criatividade e o aprender fazendo, ações constantemente colocadas à parte diante da exigência do currículo formal. Os jogadores nesta etapa puderam experimentar novos conceitos e refletir soluções desenvolvidas com o que se tem em mãos. Materiais simples e Conceitos básicos de robótica foram utilizados para se pensar soluções em

curto intervalo de tempo.

Os artefatos como mapa, Sala de Troféus, e materiais produzidos nos espaços assentiram para o acompanhamento dos participantes de seu percurso e a construção física dos objetos de aprendizagem, desenvolvendo um feedback constante das ações desenvolvidas. A utilização da hashtag para registro fotográfico potencializou a socialização e a interatividade promovidas pelo evento.

Observou-se uma forte mudança comportamental dos envolvidos no processo na forma e modelo que começaram o evento e na conclusão quando discutiram suas reflexões com o grande grupo. Os pontos registrados na sala de troféus foram contabilizados e os que tiveram um número maior de conquistas participaram do sorteio de um livro, também foi revelado o ganhador da foto com a hashtag do evento. Foi observado que após o evento a relação do usuário com o espaço foi alterada, desenvolvendo uma forte procura por atividades diferenciadas no espaço. Neste sentido fica o exposto o desejo de aprimorar um modelo que possa ser replicável em outras bibliotecas.

Conclusão

Os dados coletados durante as oficinas permitiram compreender os desafios e potencialidades de se promover ações de formação em espaços emergentes e com um público diversificado, além de proporcionar experiências inovadoras aos participantes do evento, transformando a biblioteca do Senac em um local de múltiplas aprendizagens, mesclando a realidade virtual e analógica, por meio de vivências com uso de novas metodologias. As transformações socioculturais e tecnológicas do mundo contemporâneo geram incessantes mudanças nas instituições educacionais, nas organizações e no pensamento humano, revelando um cenário contemporâneo fortemente influenciado pela cultural digital, que tem mostrado novas formas de ser, estar e produzir conhecimento no atual século (Resnick, 2014). Por conseguinte, será exigido habilidades como: criatividade, inovação, adaptabilidade, tomada de decisão, empreendedorismo, inteligência emocional, autogestão e engajamento para obtenção e seleção de informações, assim como para a construção do conhecimento e sua formação pessoal e profissional.

Referências

- Alves, F. (2015) *Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras*. São Paulo: DVS Editora.
- Ausubel D.P., Novak J.D., Hanesian H. (1980) *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana.
- Bacich, L., & Moran, J. *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso.
- Bardin, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Bartle, R. <https://mud.co.uk>. (Acessível em 20 de maio de 2019).
- Bauer, M.W., Gaskell, G. *Pesquisa Qualitativa Contexto, imagem e som*. Rio de Janeiro: Vozes.

- Brow, T. (2010) *Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim de velhas ideias*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Coelho, P. (2018). *Artefatos de Design: Uma análise do processo de criação com base na gamificação*. Mestrado em Design, na área de Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Maranhão.
- Creswell, J. W. (2007) *Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Dehghani, Milad; KIM, Ki Joon; DANGELICO, Rosa Maria. Will smartwatches last? Factors contributing to intention to keep using smart wearable technology. *Telematics and Informatics*, v. 35, n. 2, p. 480-490, 2018.
- Dougherty, D. (2016). *Free to Make: how the maker movement is changing our schools, our jobs and our minds*. North Atlantic Books. Berkley, California.
- Filatro, A., & CAVALCANTI, C. (2018). *Metodologias inovativas na educação presencial, a distância e corporativa*. São Paulo: Saraiva Educação.
- IFLA/UNESCO. *Manifesto da IFLA/UNESCO sobre bibliotecas públicas 1994*. <https://www.ifla.org/files/assets/public-libraries/publications/PL-manifesto/pl-manifesto-pt.pdf>. (Acessível em 20 de maio de 2019).
- Mcgonial, J. (2017). *A realidade em jogo*. Rio de Janeiro: Bestseller.
- Morán, J. (2015). *Mudando a educação com metodologias ativas*. http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. (Acessível em 2 de fevereiro de 2019).
- Resnick, M. (2014). Give P's a Chance: Projects, Peers, Passion, Play. Constructionism and Creativity conference, opening keynote. Vienna.
- Sales, G. L., & Cunha, J.L.L., & Gonçalves, A.J., & Santos, R. L. *Gamificação e ensino híbrido na sala de aula de física: metodologias ativas aplicadas aos espaços de aprendizagem e na prática docente*. <http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1181/952>. (Acessível em 20 de janeiro de 2019).
- Silva, M.P.R., & COSTA, L.H.M.B. (2020) *A gamificação como aprendizagem engajadora no ensino de gestão e empreendedorismo na educação superior*. p.22-33. *Revista Educat*. <https://periodicos.ufpe.br/revistas/educat/index>. (Acessível em 26 janeiro de 2019).
- Werbach. *Gamificação*. Coursera. <https://www.coursera.org/learn/gamification>. (Acessível em 20 de maio de 2019).

A descoberta e povoamento dos Açores – o videojogo

José Paulo Silva

jose.pc.silva@edu.azores.gov.pt
Direção Regional da Educação - Açores
Escola Secundária de Lagoa

Resumo – A Descoberta e Povoamento dos Açores – o videojogo – é um projeto em desenvolvimento com uma duração prevista de 5 anos. Envolve as parcerias da Secretaria Regional da Educação e Cultura dos Açores, Direção Regional da Educação - Açores, Câmara Municipal de Lagoa, Escola Secundária de Lagoa, Parque de Ciência e Tecnologia de São Miguel – NONAGON e a Globaleda. O videojogo é para computador, do género aventura gráfica 3D e está a ser desenvolvido por alunos do 12º ano do curso profissional de técnico de gestão e programação de sistemas informáticos da Escola Secundária de Lagoa. O objetivo é a recriação da história de Portugal da época dos descobrimentos, centrando-se no início da navegação dos portugueses em alto mar, passando pelo descobrimento do Arquipélago da Madeira e seguindo a linha temporal do descobrimento do Arquipélago dos Açores e seu Povoamento. O projeto tem dois níveis de intervenção no âmbito ensino – aprendizagem: num primeiro nível, em desenvolvimento, permite que os alunos do 12º ano, do curso profissional suprarreferido, desenvolvam capacidades únicas de trabalho de equipa, autonomia, investigação e formação em plataformas/software que não teriam num ambiente de ensino regular, sem flexibilidade curricular; num segundo nível, após a conclusão do videojogo, os alunos do 8º ano da Região Autónoma dos Açores terão a oportunidade de aprender conteúdos relativos à história do descobrimento e povoamento dos Açores, através de um suporte didático interativo e motivador.

Palavras-chave: Videojogo, História, Trabalho de Equipa, Educação.

Introdução

Ao longo dos últimos 13 anos, na Escola Secundária de Lagoa, os alunos do antigo curso Tecnológico de Informática (terminado em 2013) e do novo curso profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos desenvolvem um projeto de aptidão tecnológica/profissional individual, em diversas áreas da informática, desde sistemas de bases de dados até à robótica, passando pela criação de software e videojogos. Em 2013, o coordenador dos projetos de aptidão tecnológica do curso tecnológico de informática, propôs aos seus alunos a criação de um projeto que englobaria diversas áreas de trabalho da informática. Assim, sete alunos prepararam a programação, o design, a modelação, o som, a disseminação e a publicação do videojogo Flappy Tap 3D, na *Play Store* da Google. Foi o primeiro projeto que inspirou o trabalho de equipa e motivou os alunos a irem mais além do habitual, conseguindo assim, apresentar resultados palpáveis na criação e publicação de um *software*/videojogo, numa

plataforma visitada por milhões de utilizadores. Desde então, o coordenador/orientador do curso teve oportunidade de orientar mais de uma dezena de projetos, baseados no trabalho de equipa e na criação de videojogos como provas de aptidão profissional (curso profissional).

Em outubro de 2017, a Escola Secundária de Lagoa proporciona uma palestra sobre os videojogos na educação, como forma de disseminação do projeto *Erasmus+, Project Level*. Na palestra, o coordenador dos projetos de aptidão profissional foi orador do evento e apresentou todos os videojogos criados pelos alunos, suscitando alguma curiosidade entre o público, nomeadamente pelo Coordenador na Área da Cultura e Educação na Câmara Municipal de Lagoa, que questionou a possibilidade da criação de um projeto de maior dimensão.

Assim surgiu a ideia para a criação de um videojogo que pudesse ser uma ferramenta pedagógica da aprendizagem de algumas competências do currículo da disciplina do 8º ano, História, Geografia e Cultura dos Açores, que procura promover uma abordagem transversal de conteúdos relativos à identidade Açoriana.

Contextualização

A criação de “A Descoberta e Povoamento dos Açores – o videojogo” assenta no objetivo de conseguir ensinar os alunos do 8º ano, a história da descoberta e povoamento do arquipélago dos Açores, através de uma plataforma lúdica, interativa e motivacional. Há uma necessidade imperativa de o videojogo ser um entretenimento, mas que seja possível nas entrelinhas da diversão, enviar mensagens aos alunos/utilizadores do videojogo, das competências/conteúdos temáticos que estão previstos na disciplina de História, Geografia e Cultura dos Açores do 8º ano de escolaridade, particularmente os temas “A descoberta das ilhas: a problemática da descoberta ou redescoberta. Os protagonistas. A cronologia” e “O processo de povoamento: a origem dos povoadores e sua fixação nas diversas ilhas. As primeiras povoações. Os incentivos à fixação dos povoadores: as “dadas” da terra.”.

A equipa de alunos do 12º ano do curso profissional de técnico de gestão e programação de sistemas informáticos é responsável pelo desenvolvimento de todas as áreas de criação e edição do videojogo. As áreas de trabalho estão definidas como programação, design, modelação/texturização, criação de personagens, animações, disseminação (página web, redes sociais, eventos) e edição. Os alunos do 12º ano do curso supracitado têm assim a oportunidade de aplicar no projeto os seus conhecimentos adquiridos nos dois primeiros anos do curso, obter uma formação em ferramentas novas e inovadoras na criação de videojogos, flexibilidade curricular relativamente à disciplina de programação e sistemas informáticos e incluir no currículo a participação num projeto de relevo. A sala de aula é disposta em U, que permite uma maior comunicação entre os intervenientes das diversas áreas do projeto e serve de apoio ao trabalho de equipa inerente à execução das tarefas de cada uma dessas mesmas áreas. As ferramentas de trabalho são *open source*, à exceção do software para criação de personagens – *Character Creator 3*. Para modelação de objetos 3D é utilizado o software *Blender*, versão 2.81 e para toda a programação, edição e animação é utilizado o motor de jogo *Unreal Engine*, versão 4.24. Estas duas últimas ferramentas estão em constante atualização, o que requer uma adaptação

constante por parte dos alunos ao software utilizado.

O jogo tem uma duração prevista de conceção de 5 anos letivos, mas requer um conjunto mínimo de número de alunos para ser executado. Além da quantidade de alunos para trabalhar em todas as áreas do projeto e para que este tenha uma fluidez relativamente à ligação e dependência das áreas de trabalho do mesmo é necessária, também, uma qualidade mínima na sua conceção, ou seja, os alunos podem não ter o perfil para a realização de um projeto desta dimensão. Outra das contextualizações da realização de um projeto com esta proporção de tarefas é a alteração de equipas de trabalho a cada ano letivo, que levantam imensas barreiras e dúvidas quanto à interpretação de cada equipa de trabalho (turma de cada ano letivo).

Descrição do Projeto

O videojogo descreve-se como uma aventura gráfica 3D, com gráficos muito próximos da realidade – Figura 1.

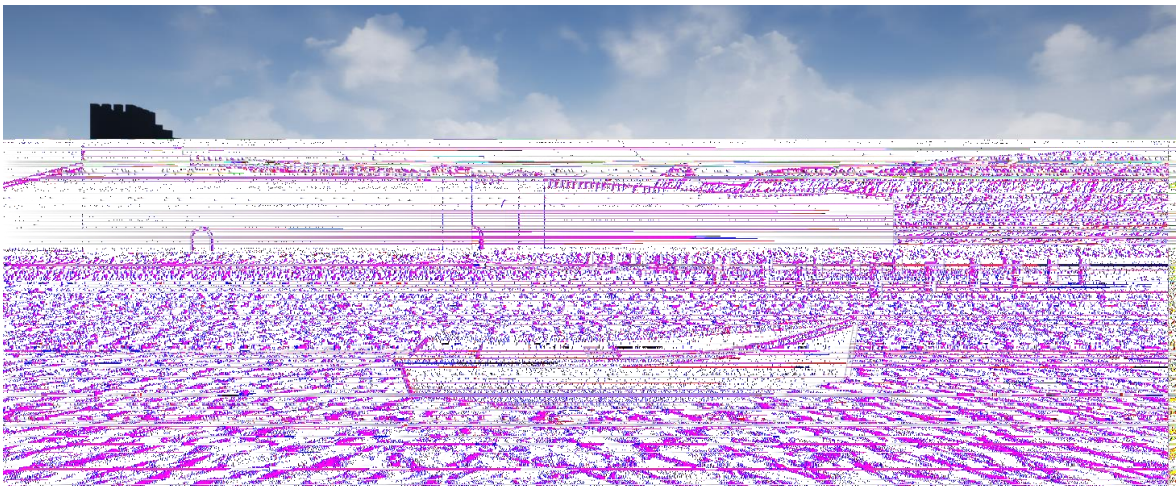


Figura 1. Imagem representativa dos gráficos do videojogo.

O desenvolvimento do videojogo foi definido em quatro fases, onde as diversas equipas de trabalho poderão dar continuidade ao trabalho das fases anteriores. Assim sendo, a primeira fase de desenvolvimento é a criação de um protótipo do género *Quest* (missões), onde a personagem principal – um capitão de embarcação – é convidado a conhecer a cidade de Lagos – cidade de onde saíram as embarcações dos descobrimentos portugueses – concretamente a área da entrada da muralha da cidade. Esta pequena aventura é o mote para o desenvolvimento da principal missão do capitão – a alteração das embarcações do mediterrâneo para embarcações de alto mar, que se destacam pela alteração das velas e do leme. O processo será feito com a aprendizagem de diversos conceitos, relativos a toda a época histórica, incluindo os termos utilizados e alguns factos históricos. Ao mesmo tempo é necessário ficcionar alguns momentos do videojogo, para manter os utilizadores entretidos na sua aprendizagem. Todo este processo e aventura é feita através de diálogos com figurantes do jogo, representando as diversas classes sociais da época, tal como personagens com marco histórico de grande relevo – Infante D.

Henrique ou outros capitães. O jogador será envolvido numa mecânica de diálogos com todas as personagens do jogo para descobrir, desvendar e ultrapassar algumas barreiras próprias nos jogos do género. Só assim conseguirá evoluir na aprendizagem e no alcance das missões propostas.

A segunda fase do videojogo, eleva o patamar de exigência a nível de programação, edição e mecânicas de jogo, pois conduzirá o jogador à navegação em alto mar, utilizando os instrumentos de navegação da época para assim alcançar a descoberta de novas terras. Numa etapa inicial, o mapa de jogo estará oculto e por cartografar e como tal, exigirá ao jogador aprender algumas técnicas de navegação básicas. Assim, de uma forma simples a navegação será feita utilizando como referência a costa africana – denominada como rota do ouro. Posteriormente, elevando o nível de jogabilidade, o jogador será orientado a utilizar os instrumentos de navegação da época – astrolábio, quadrante náutico e a bússola – para alcançar novas terras, aprendendo assim o funcionamento desses mesmos instrumentos. Como qualquer jogo, a forma de motivar os jogadores é aumentando gradualmente o nível de dificuldade, assim sendo, o capitão poderá encontrar diversos desafios enquanto procede à navegação. Desta forma, aleatoriamente, poderão acontecer diversos eventos, tais como, falta de mantimentos, desvio significativo da rota prevista, tempestade – incluindo nevoeiros, alteração de ventos, etc. Todos estes eventos desafiarão o jogador a melhorar as técnicas de navegação e compreender alguns dos desafios encontrados na época dos descobrimentos. A partir de um certo ponto da costa africana, os navegadores portugueses, devido às incertezas de ultrapassarem alguns cabos, voltavam para Portugal. A navegação de regresso à península Ibérica, condicionada pelos ventos alísios permitiram aos navegadores a descoberta do Arquipélago da Madeira e como tal será proporcionada ao jogador uma experiência envolvente, deixando-se guiar pelos ventos e correntes – correntes do Golfo – até à Madeira.

A terceira fase do jogo será um complemento ao início da navegação, já cartografado pelo processo inicial. O jogador de regresso ao continente, terá mais algumas missões na cidade de Lagos, com o objetivo de obter gado, fazendo viagens exploratórias ao Arquipélago para que esse gado efetuasse limpeza das densas matas existentes e se reproduzisse como futuro apoio para o desembarque e sobrevivência dos povoadores. Ainda nesta fase será proporcionada uma experiência social na cidade de Lagos, onde o capitão envolver-se-á com diversas famílias para assim definir os povoadores. Cada família de povoadores terá o objetivo de desbravar a terra concedida pelo rei, tornar os terrenos produtivos, tratar dos animais nos pastos e garantir a segurança da sua exploração nas terras mais altas. Inicialmente este povoamento servirá apenas de aprendizagem para o objetivo final, que é o povoamento das 9 ilhas do Arquipélago dos Açores.

A quarta e última fase é a aplicação de toda a criação do videojogo em direção ao Arquipélago dos Açores, nomeadamente, maior dificuldade na navegação em alto mar, novos desafios/missões secundárias na costa africana – mais a sul, até ao cabo Bojador e por fim um longo e difícil regresso ao continente, com a descoberta (ou redescoberta), através de uma volta mais longa pelo oceano atlântico, guiados pelas correntes marítimas e ventos alísios.

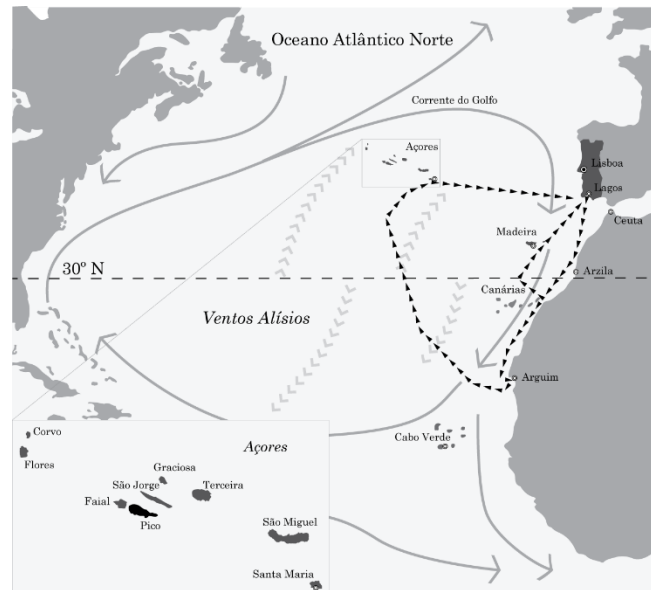


Figura 2. Representação da volta mais curta e volta mais larga do regresso das embarcações ao continente.

Conclusão

O videojogo já teve a colaboração de três turmas, incluindo três alunos no ano zero – 2017, uma turma de 12 alunos – 2018 – e a turma atual, com 14 alunos.

O ano zero, foi um ano de experiências, de planificação, de compreensão das possíveis ferramentas, da possibilidade de continuidade entre as equipas a cada ano letivo e do início da parceria entre a Câmara Municipal de Lagoa e a Escola Secundária de Lagoa. Foi nesse ano que, com a ajuda dos 3 alunos foi escolhida a plataforma para criar o jogo e os programas de desenvolvimento de objetos 3D e criação de personagens.

A passagem de testemunho, para a turma de 2018, foi um dos maiores desafios, a nível da coordenação do projeto, relativamente à compreensão das ferramentas, do objetivo do jogo e da continuidade do trabalho da equipa anterior. Para alguns dos alunos da nova equipa, foi uma barreira a compreensão da criação de eventos, objetos e animações feitas pela equipa anterior e alguns optaram mesmo, por iniciar do zero todas essas criações. Na ótica da coordenação e lecionação, é preferível ter os alunos motivados na sua organização e forma de trabalhar do que limitados e desmotivados por não conseguirem compreender o trabalho realizado anteriormente.

Ao longo do ano letivo 2018/2019 foram praticadas imensas parcerias entre colegas da mesma área de trabalho, tal como de áreas distintas, realçando a necessidade inerente de trabalhar em equipa para a produção individual aumentar. Exemplificando: para um aluno com responsabilidades na introdução de objetos na plataforma de jogo, é necessária a requisição de objetos a um dos modeladores para assim conseguir realizar experiências e aplicar diversas técnicas na introdução dos objetos na plataforma, como por exemplo, novas texturas; da mesma forma, o modelador requisita ao programador a verificação de um objeto na plataforma, para garantir que o seu trabalho está a ser bem definido. Outra característica visível no projeto é a organização dos métodos de trabalho entre as diversas áreas de produção e a necessidade de

registar todo o processo de desenvolvimento do videojogo. Para este processo é utilizado o repositório *GitHub* como forma de partilha e manipulação dos recursos criados. Ainda durante o ano letivo 2018/2019 o projeto foi apresentado ao Diretor Regional da Educação dos Açores, Dr. Rodrigo Reis e ao administrador da Globaleda, Dr. Pedro Leite.

No ano letivo de 2019/2020 foi protocolado as parcerias do projeto, incluindo a Secretaria Regional da Educação e Cultura, Câmara Municipal de Lagoa, Escola Secundária de Lagoa, Parque de Ciência e Tecnologia de São Miguel – NONAGON e a Globaleda.

Os alunos que desenvolvem o videojogo têm a oportunidade de, semanalmente trabalhar no Parque de Ciência e Tecnologia de São Miguel, em paralelo com as empresas residentes do espaço, que permite aos alunos terem uma perspetiva mais próxima da realidade do funcionamento das empresas na área da tecnologia e ciência. Oferece também uma experiência única, fora do ambiente escolar, num processo de aprendizagem e partilha.

Neste momento e após dois anos efetivos de trabalho, os alunos estão a preparar a apresentação do protótipo, efetuando testes, finalizando texturizações aos objetos 3D, adicionando animações às personagens – dependendo das suas atividade laborais (pescadores, agricultores, guardas, etc.), definindo percursos para figurantes e personagens secundárias, criando diálogos coerentes entre personagens, definindo música e sons das falas e criando/programando eventos que contam e gerem as missões e a história do jogo.

Tendo em conta o objetivo inicial, o projeto sofreu uma ligeira derrapagem na apresentação do protótipo, mas até ao final do ano letivo 2019/2020 será feita uma análise e se necessária, uma reorganização na planificação do processo.

Referências

- Arruda, M. (1989). Coleção de documentos relativos ao descobrimento e povoamento dos Açores, ensaio crítico. Ponta Delgada, Empresa Gráfica Açoriana.
- Blender Foundation (2019). Blender (2.81a). GNU General Public License (open source).
- Pereira, D. (2012). A Evolução Urbanística de Lagos (séculos XV-XVIII), Dissertação de Mestrado em História da Arte, Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Universidade do Algarve, Faro.
- Sweeney, T. (2019). Epic Games – Unreal Engine (4.23.0). Cary, Carolina do Norte, Estados Unidos da América.
- Vieira, A. (2015). O (RE)DESCOBRIMENTO/ (RE)CONHECIMENTO DA MADEIRA. Em torno da História, de alguns conceitos e imprecisões. Funchal.

Play the museum: um projeto sobre jogos em ambientes de aprendizagem informal na galeria da biodiversidade

Maria van Zeller

mvanzeller@fe.up.pt
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Liliana Santos

l.a.rocksaints@gmail.com
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

António Coelho

acoelho@fe.up
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
INESC TEC - INESC Technology and Science, Porto, Portugal

Pedro Cardoso

pcardoso@fba.up.pt
Faculdade de Belas artes da Universidade do Porto

Resumo - Este estudo foca-se na identificação de novas tendências tecnológicas utilizadas em espaços de interpretação do património cultural e natural, propostos pelos serviços educativos. Através do uso de aplicações baseadas na localização, com abordagens de Realidade Aumentada (RA) e de jogos, pretende-se promover novas experiências em espaços de comunicação de ciência, tais como museus e jardins botânicos. Apresenta-se a metodologia de investigação aplicada no estudo de caso da Galeria da Biodiversidade do Porto, onde está a ser preparada uma aplicação com utilização de RA e de jogos. Foram utilizados métodos participativos de co-design, com grupos de investigadores e com a equipa do museu, na elaboração de um conceito de visita multimédia no sentido de criar uma aplicação que melhore a experiência de visita a este espaço.

Palavras-chave: museus, jogos sérios, aplicações móveis, realidade aumentada.

Introdução

As novas tecnologias, como a Realidade Aumentada (RA), trazem novos desafios ao design de experiências interativas, pois estabelecem novas formas de comunicar sobre ciência aos visitantes de espaços de promoção do património cultural ou natural, tais como museus e parques. A tecnologia atualmente disponível em dispositivos móveis permite-nos criar

experiências digitais em museus com formas inovadoras de acesso à informação e com novas possibilidades ao nível da participação e criatividade.

Potenciar experiências de visita que sejam inspiradoras e impulsionem a criatividade, aumentando a captação de públicos e o acesso à cultura por todos é um grande desafio colocado aos media digitais. Este desafio, ao nível do design destas aplicações, centra-se na escolha das estratégias digitais que operem na interseção entre as tecnologias de navegação digital e o espaço físico do próprio museu. Em particular, estratégias digitais que recorram ao uso dos jogos baseados na localização e da Realidade Aumentada e/ou Realidade Virtual. É nesse sentido que este artigo se apresenta e descreve o projeto “Play the Museum”, que tem como objetivo a criação de uma aplicação móvel para um espaço museológico: a Galeria da Biodiversidade da Universidade do Porto.

Inicialmente, apresenta-se uma contextualização da temática. Segue-se a descrição das diferentes etapas que compõem o projeto, terminando com uma conclusão onde são refletidos o papel e o impacto que a criação de um protótipo da aplicação poderá ter na equipa do museu, bem como a criação de linhas orientadores que facilitem o desenvolvimento da aplicação.

Contextualização

Ao longo dos últimos anos, os museus têm trabalhado a par com as inovações tecnológicas. A sua missão de promoção e divulgação das coleções junto do público tem sido acompanhada por abordagens inovadoras, o que demonstra a importância que este sector dá aos media digitais. A tecnologia pode ajudar nas experiências dos museus, aumentando o alcance das suas atividades e melhorando a participação dos visitantes (Simon, 2010). Para além disso, a utilização de dispositivos móveis nas visitas tem grande potencial como recurso de aprendizagem informal (Benito, 2014), pois podem auxiliar na interpretação das obras de um museu de arte, sem que a informação seja invasiva para o espaço. A investigação desenvolvida por Benito permitiu avaliar este tipo de experiências em contexto real como sendo muito positivas. No entanto, a adequação dos conteúdos aos formatos digitais móveis fica muito aquém das possibilidades que estes meios permitem, pois nesse estudo não fizeram uso de tecnologias como a realidade aumentada.

A autora (ibid.) admite que à medida que os públicos incluem cada vez mais visitantes, ditos “nativos digitais”, estes recursos serão mais utilizados. É, por isso, fundamental confrontar a experiência tecnológica com os conhecimentos sobre arte para avaliar o grau de satisfação e conhecimento proporcionado pela aprendizagem móvel informal.

A Realidade Aumentada (RA), ao contrário da Realidade Virtual, dá ênfase ao meio real que circunda os visitantes, ampliando-o com a sobreposição de conteúdos em dispositivos móveis. Trata-se de uma ferramenta para introduzir informações sobre o mundo físico, de forma interativa e facilitadora, tal como pode ser observado na aplicação móvel Skin & Bones (Marques, 2018). O modo de RA desta aplicação permite que os visitantes do Bone Hall, no Museu Nacional de História Natural do Smithsonian, vejam os esqueletos da exposição com uma representação 3D da anatomia externa do animal. Os resultados dos testes de utilizador mostraram uma reação

positiva por unanimidade, sendo que alguns dos participantes afirmaram que a RA ajudou a entender melhor e a reter as informações (Marques, 2018).

Os jogos têm-se revelado úteis para motivar e envolver as pessoas com conteúdos audiovisuais. Os jogos sérios são uma ferramenta pedagógica eficaz e adaptativa que motiva e envolve o aluno no contexto educacional (Michael & Chen, 2006; Marsh, 2011). Da mesma forma, os jogos também podem ser utilizados em museus e outros espaços de comunicação de ciência e cultura, para melhorarem a experiência dos visitantes. Um exemplo disso é o Ace Academy: Black Flight34 (2016), um jogo de simulação de aviões para plataformas móveis para o Canada Aviation and Space Museum. O jogo combina a experiência de um jogo de simulação com narrativas históricas sobre a Primeira Guerra Mundial. Esta é uma forma lúdica de aprendizagem informal, para atrair novos públicos.

A utilização dos dispositivos móveis como guias multimídia permitem definir percursos e auxiliar o visitante nos Museus e até melhorar a acessibilidade mesmo para público com dificuldade visual, como foi usado com a aplicação Out Loud (2017) do Andy Warhol Museum (Gonzalez, 2017).

No exterior, os sistemas de geolocalização podem ser usados em locais onde as coleções estão em diferentes edifícios ou em espaços ao ar livre, tais como em exposições de património arqueológico ou património natural. Para além disso, possuem uma especial aplicabilidade como guias de acesso ao património imaterial, como no projeto Som dos Sinos35 (2016), que resulta de uma candidatura à Unesco.

Em espaços interiores, como nas galerias dos museus, podem ser utilizados beacons36 para localizar os visitantes. Atualmente, já têm alcance superior a 10 metros e são usados em museus, não só como emissores de conteúdos, mas também como sistemas de informação sobre os percursos dos visitantes (Asmus, 2016). Também no Museu de Arte da Catalunha, com a aplicação Unique Visitors37 (2017), é possível a cada visitante personalizar o seu percurso de visita e, ao Museu, permite recolher dados analíticos sobre os interesses dos seus públicos (Basso & Becker, 2017).

No Cleveland Museum of Art (EUA), encontram-se, nas várias galerias, estes dispositivos, que conectam com os smartphones e com a rede interna de dispositivos multimídia implementados no museu, através da aplicação ArtLens38 (2018). Esta tem várias funcionalidades implementadas, com destaque para o acesso à coleção e partilha da experiência no museu, nas redes sociais. A existência de um botão com a indicação “Veja onde está” encaminha o visitante para a obra de arte mais próxima. Uma área expositiva permite-lhe ser co-autor, através de

³⁴ Disponível em: <https://mw2016.museumsandtheweb.com/glami/ace-academy-black-flight/>. Acedido a 29 de janeiro de 2020.

³⁵ Disponível em: <https://www.appannie.com/en/apps/google-play/app/br.com.sinos/>. Acedido a 29 de janeiro de 2020.

³⁶ Os Wi-fi BLE Beacons são pequenos dispositivos que podem enviar mensagens curtas para recetores móveis próximos, usando uma versão de baixa potência do Bluetooth.

³⁷ Disponível em: <http://www.uniquevisitors.me>. Acedido a 29 de janeiro de 2020.

³⁸ Disponível em: <https://www.clevelandart.org/artlens-gallery/artlens-app>. Acedido a 29 de janeiro de 2020.

práticas criativas, recorrendo à coleção e à manipulação das obras no espaço do museu.

Descrição do projeto

Tal como descrito, os jogos para dispositivos móveis apresentam um grande potencial para aprendizagem informal em museus, proporcionando experiências lúdicas e educativas. Desta forma, considerou-se essencial a criação de um projeto relacionados com este tópico.

Esta secção descreve e apresenta as linhas de investigação de um projeto que incide na criação de jogos e no estudo da experiência lúdica que estes proporcionam *in situ*, e que se encontra a decorrer na Galeria da Biodiversidade e no Jardim Botânico da Universidade do Porto. A Galeria da Biodiversidade é um espaço expositivo que inclui parte do acervo do Museu de História Natural da Universidade do Porto. Encontra-se na casa Andresen, no Porto, e é circundada pelo Jardim Botânico da Universidade do Porto, local que serviu de inspiração à escritora Sophia de Mello Breyner para algumas das suas obras. Representa, por isso, um local onde a arte e a ciência se interligam, pelo que se considera relevante dar a conhecer estas dimensões complementares aos seus visitantes.

Uma vez que os jogos sérios para dispositivos móveis têm demonstrado um grande potencial para enriquecer a experiência de visita quer a espaços que pretendem comunicar sobre biodiversidade (Santos et al., 2017), quer a espaços que pretendem comunicar sobre arte,³⁹ eles foram o meio escolhido para este projeto, pois aplicam o chamado *edutainment*, que conjuga educação com entretenimento (Aksakal, 2015).

O projeto “Play the Museum” tem como objetivo principal o desenvolvimento de um protótipo de uma aplicação móvel de apoio à visita da Galeria da Biodiversidade (GB) da Universidade do Porto. Pretende-se que esse protótipo seja um auxiliador na posterior criação de uma aplicação móvel por parte da equipa da GB. Para tal, é necessário descobrir, identificar e edificar os princípios que devem ser tidos em conta por designers e curadores ao implementarem estas experiências em espaços museológicos. Adicionalmente, é relevante perceber de que forma pode o design de jogos promover experiências lúdicas com foco na aprendizagem informal dos visitantes de espaços museológicos com recurso a tecnologias de RA e de geolocalização.

Dois estudos de caso preliminares permitiram obter informação relevante sobre como criar a metodologia deste projeto. No primeiro caso, o projeto Beaconing⁴⁰, foram implementados jogos baseados na localização no Jardim Botânico (ver figura 1). O estudo contou com a participação de um grupo de estudantes do Mestrado em Multimédia e do Doutoramento em Media Digitais da Universidade do Porto, professores e investigadores, e de um membro da equipa do Jardim, na conceção de um jogo. Este, intitulado “Como se divertem as flores?”, consistia numa visita

³⁹ Disponível em: <https://www.sfmoma.org/watch/playsfmoma-augmented-reality-game-jam/>. Acedido a 29 de janeiro de 2020.

⁴⁰ Para mais informação consultar <https://beaconing.eu/>. Acedido em 29 de janeiro de 2020.

exploratória pelo Jardim Botânico, articulando conteúdos educacionais de Botânica com a célebre história do “Rapaz de Bronze” de Sophia de Mello Breyner.



Figura 1. Testes de utilizador do projeto Beaconing no Jardim Botânico do Porto

No segundo estudo de caso, participaram estudantes do curso de Especialização em Design de Interação, Web e Jogos da Universidade do Porto. Estes fizeram visitas guiadas à GB, seguidas de sessões de *design thinking* em contexto de sala de aula, no sentido de elaborar um conceito de visita multimédia. Posteriormente, dois estudantes universitários (um do curso de Especialização em Design de Interação, Web e Jogos da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto e o outro do estágio final da Licenciatura em Comunicação da Faculdade de Letras da mesma universidade) fizeram a prototipagem e a implementação de uma atividade e de um jogo com recurso a RA, sobre dois espaços da GB (ver figura 2). Este estudo de caso contribuiu para a identificação das tecnologias necessárias ao desenvolvimento do design e à conceção de jogos pervasivos com recurso a RA. O material desenvolvido auxiliará no projeto “Play the Museum”, nomeadamente na possibilidade de integração no sistema de *beacons* implementado no museu.

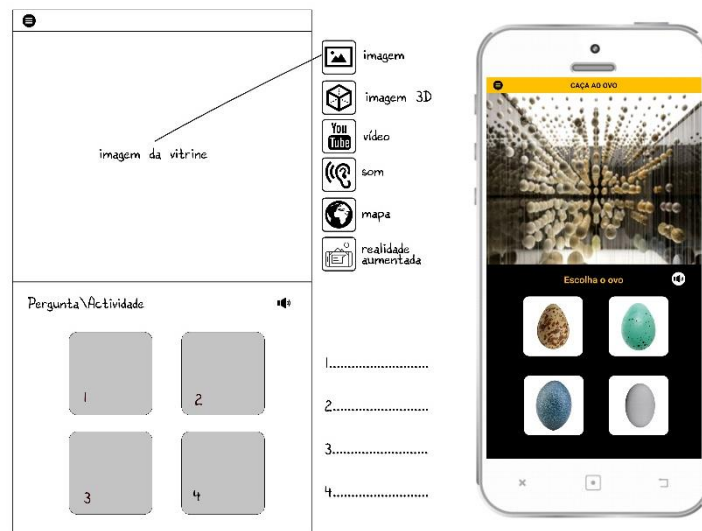


Figura 2. Estudos sobre uma das atividades no interior do museu

O projeto “Play the Museum” divide-se em sete etapas, seguidamente descritas:

- Etapa 1: Análise de requisitos com base no estado da arte e nos estudos de caso preliminares.
- Etapa 2: Criação de um grupo de trabalho com a equipa de serviços educativos da GB, com o objetivo de promover a discussão sobre a idealização da futura aplicação.
- Etapa 3: Apresentar uma proposta de adequação do design da aplicação aos responsáveis do projeto, com base nos conceitos apresentados pela equipa na etapa anterior.
- Etapa 4: Criação de *workshops* com a equipa responsável pela criação dos conteúdos (técnicos do museu e programadores), como objetivo de validar e desenvolver propostas de conteúdos para os jogos da aplicação.
- Etapa 5: Elaboração de protótipos funcionais, baseados nos resultados obtidos nos *workshops*.
- Etapa 6: Validação dos protótipos com a equipa da GB e respetivas correções.
- Etapa 7: Estudos de usabilidade do protótipo final com especialistas e, posteriormente, com o público-alvo.

A figura 3 sintetiza a metodologia de *design thinking* do projeto, associando as etapas anteriormente descritas com as diferentes fases do design.

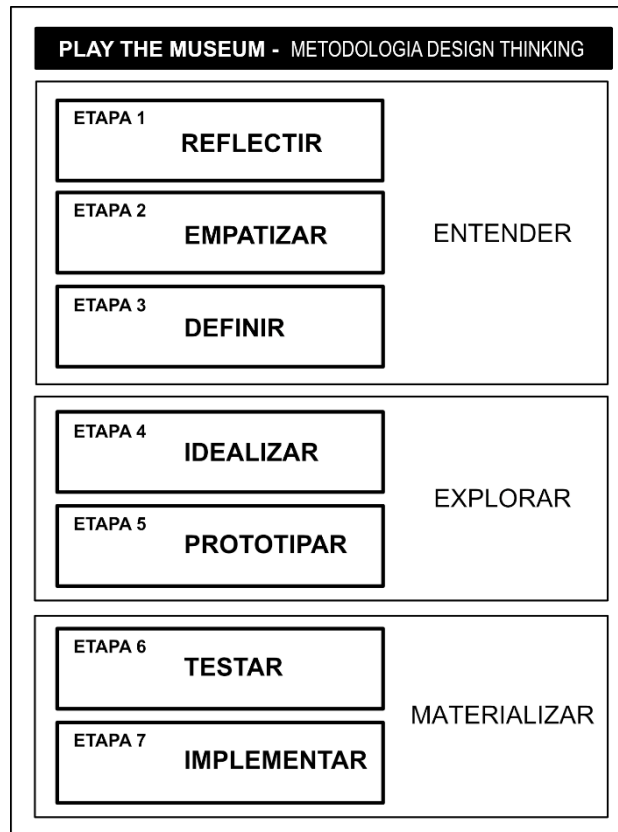


Figura 3. Metodologia de *design thinking* do projeto Play the Museum

A análise de requisitos permitiu concluir que a aplicação móvel para a GB deverá envolver o visitante e melhorar a sua experiência de visita. As mecânicas dos jogos devem permitir alcançar diferentes públicos e tipologias de jogadores, incentivando a exploração das peças do museu e o acesso a informação útil de uma forma lúdica.

Conclusões

As tecnologias móveis atuais permitem levar informação aos visitantes de museus, através de experiências digitais. No entanto, o desenvolvimento de aplicações para museus é um desafio de design, uma vez que a escolha das tecnologias, dos conteúdos e da sua ligação com os espaços físicos reais e as suas peças, é essencial para garantir a criação de experiências que complementem e melhorem as visitas.

Com o projeto “Play the Museum”, é pretendido que os visitantes tenham acesso a espaços digitais que complementem o espaço físico real, superando possíveis problemas de alienação tecnológica, tais como a distração e a segurança do indivíduo, de forma a melhor a experiência de visita.

Será desenvolvido um modelo de experiência museológica que integre aplicações baseadas na localização com jogos e/ou realidade aumentada. Serão identificadas e analisadas várias dimensões, tais como o jogo lúdico, a narrativa e a realidade aumentada.

É pretendido, com esta abordagem, consciencializar os museólogos, no sentido de fazerem uso

dos jogos e das novas tecnologias, tais como a RA. Para além disso, espera-se que este projeto venha a definir princípios de como podem os jogos baseados em localização e tecnologias de RA promover uma experiência mais lúdica em espaços museológicos. Também se espera encontrar os meios e os métodos mais adequados para motivar os visitantes a participar nos espaços museológicos e a melhorar a sua relação com os espaços e as peças. Os protótipos a desenvolver deverão proporcionar novos ciclos de iteração, próprios da metodologia deste estudo. Por último, espera-se que o decorrer do projeto permita a definição dos princípios que devem ser tidos em conta por designers e museólogos, ao implementar estas experiências em espaços museológicos.

Agradecimentos

Esta investigação é apoiada pelo Programa Operacional Regional do Norte (NORTE 2020), tomando esta operação o código Norte-08-5369-FSE-000049. O trabalho também foi apoiado pela bolsa FCT-Austin. PD/BD/142893/2018. O projeto de investigação BEACONING recebeu financiamento do Horizonte 2020 da União Europeia - Programa-Quadro da UE para Investigação e Inovação 2014-2020, sob o contrato de subvenção nº 687676.

Referências

- Aksakal, N. (2015). Theoretical View to The Approach of The Edutainment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 186, 1232–1239. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.081>
- Asmus, K. N. (2016). *A system of applications for the integration of BLE Beacons in museums*. Massachusetts Institute of Technology. Retrieved from <http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/112820>
- Basso, A., & Becker, F. (2017). Crowdsourcing content and improving visitors participation: a case study of Unique Visitors platform – MW17: Museums and the Web 2017. Retrieved January 28, 2020, from <https://mw17.mwconf.org/paper/crowdsourcing-content-and-improving-visitors-participation-a-case-study-of-unique-visitors-platform/>
- Benito, M. V. L. (2014). Estudio exploratorio sobre la interpretación didáctica del arte en el museo a través de tecnologías móviles (Universitat de Barcelona). Retrieved from <http://www.tdx.cat/handle/10803/134505>
- Gonzalez, D. (2017). A path with choice: What we learned from designing an inclusive audio guide – MW17: Museums and the Web 2017. Retrieved January 28, 2020, from <https://mw17.mwconf.org/paper/a-path-with-choice-what-we-learned-from-designing-an-inclusive-audio-guide/>
- Marques, D. (2018). *Realidade Aumentada em Exposições de Museus - Experiências dos Utilizadores*. Caleidoscópio - Edição e Artes Gráficas, SA.
- Marsh, T. (2011). Serious games continuum: Between games for purpose and experiential environments for purpose. *Entertainment Computing*, 2(2), 61–68. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2010.12.004>

- Michael, D., & Chen, S. (2006). *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*. Boston: Thomson Course Technology PTR. ISBN: 1-59200-622-1
- Santos, L., Pereira, D., Beça, P., & Coelho, A. (2017). Aplicação móvel para divulgação do património natural no turismo. *Turismo & Desenvolvimento*, 27/28, 1461–1473.
- Simon, N. (2010). *The participatory museum*. Museum 2.0. Retrieved from <http://www.participatorymuseum.org/read/>

Estação Brincar: um jogo com realidade aumentada no auxílio ao desenvolvimento cognitivo de crianças com transtorno do espectro autista

Lucas Gonçalves Araújo

lucasaraujo.academico@gmail.com
IFRJ - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro*

Rogério Medeiros Dias

rogerio@illuminiagames.com.br
IFRJ*

Vitor Romani de Oliveira Amadeu

viamadeu@gmail.com
IFRJ*

André Luiz Brazil

andre.brazil@ifrj.edu.br
IFRJ*

Gabriel Aprigliano Fernandes

gabriel.fernandes@ifrj.edu.br
IFRJ*

Pamela Ketulin Matos Gomes

pamela.gomes@ifrj.edu.br
IFRJ*

José Ricardo da Silva Junior

jose.junior@ifrj.edu.br
IFRJ*

Ricardo Esteves Kneipp

ricardo.kneipp@ifrj.edu.br
IFRJ*

Resumo – O transtorno do Espectro Autista (TEA) tem sido diagnosticado com mais frequência nos últimos anos, apresentando-se em 1 a cada 160 crianças no mundo, indicando uma necessidade crescente de desenvolvimento de meios para se melhorar a condição de vida desses indivíduos. O artigo apresenta o estudo e o desenvolvimento do jogo Estação Brincar, de caráter educativo, baseado na aplicação do método TEACCH com o uso da realidade aumentada combinada por meio de cartas-código, onde as crianças são estimuladas na aprendizagem de temas comuns ao seu dia a dia, por meio da interação com seus instrutores e com as novas tecnologias apresentadas no jogo. São apresentados os resultados de experimentações com o jogo realizadas em uma instituição pública de auxílio ao autismo, na investigação do uso de um jogo digital como uma ferramenta de apoio a orientadores e tutores no desenvolvimento dos aspectos cognitivo e social, principalmente de crianças afetadas pelo TEA, onde observa-se ainda se o uso da realidade aumentada é capaz de beneficiar neste caso. Os resultados de testes preliminares com o uso do jogo indicaram uma boa aceitação deste, tanto pelas crianças quanto pelos orientadores.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Realidade Aumentada; Jogo Digital; Educação

1. Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) consiste em transtornos de neurodesenvolvimento nos quais se sucede uma ruptura nos processos fundamentais de socialização, comunicação e aprendizado (Klin, 2006). Sua identificação em estágios iniciais se mostra importante para o controle do transtorno na vida adulta, onde um tratamento ideal pode resultar em melhorias consideráveis, tendo por resultado uma melhor inserção da pessoa com TEA no meio social.

Para promover o crescimento cognitivo do indivíduo autista existem diversos métodos já utilizados de ensino, tais como o método TEACCH, que atua no aprimoramento do crescimento pessoal baseado em metodologias individualizadas de aprendizagem, de acordo com a necessidade do indivíduo naquele momento (Shea, 2013).

Em pesquisa sobre o autismo e o ensino de habilidades acadêmicas, contudo, Gomes (2007) aponta para uma falha de aplicação dos métodos de ensino voltados para autistas no que diz respeito às novas tecnologias, como por exemplo, quando aplicadas nos jogos digitais.

A aplicação de métodos de ensino em jogos é algo que vem se provando eficaz enquanto um novo modelo de transmitir conhecimento (Moura, de Oliveira Filho, Laertius, Silva, Paiva, Sales & Queiroz, 2016). Entretanto, no que diz respeito a jogos voltados para autismo, as opções são limitadas e escolas e casas não possuem a estrutura adequada para uso destes recursos.

Como forma de validar o uso de um jogo como facilitador da aprendizagem do indivíduo, foi elaborado um projeto em realidade aumentada (RA) para celulares, com o intuito de atender ao público autista infantil. O jogo desenvolvido objetiva se tornar uma ferramenta mais acessível que um computador, para pais e escolas interessadas.

2. Trabalhos Relacionados

2.1. Sobre o Transtorno do Espectro Autista (TEA)

Segundo Reynolds e Kampaus (2013), um indivíduo com TEA apresenta déficits persistentes na comunicação e interação social em múltiplos contextos, ou padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Tais sintomas estão presentes logo nos estágios iniciais do período de desenvolvimento da criança, podendo não se manifestar completamente, até que as demandas sociais extrapolem as capacidades do indivíduo. Causam prejuízos clinicamente significativo no funcionamento social, profissional ou em outras áreas importantes da vida do indivíduo. Existem diferentes níveis de gravidade para o TEA, que podem ser observados a partir da Tabela 1, que sinalizam uma quantidade crescente de suporte para desempenhar funções sociais e cognitivas.

Nível de Gravidade	Comunicação Social	Comportamentos Repetitivos, Restritivos
Nível Grave "Requer suporte muito substancial"	Déficits graves nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal causam graves deficiências de funcionamento, iniciação limitada de interações sociais e mínima resposta a propostas sociais de outros. Por exemplo, uma pessoa com poucas palavras de linguagem inteligível que raramente inicia a interação e, quando o faz, faz abordagens incomuns para atender apenas às necessidades e responde apenas a abordagens sociais muito diretas.	Inflexibilidade de comportamento, dificuldade extrema lidar com mudanças ou outras restrições/comportamentos repetitivos interferem acentuadamente funcionando em todas as esferas. Grande angústia/dificuldade em mudar de foco ou ação.
Nível Moderado "Requer suporte substancial"	Déficits marcantes nos aspectos sociais verbais e não verbais; deficiências sociais aparentes mesmo com suporte; iniciação limitada de interações sociais; respostas reduzidas ou anormais às propostas sociais de outras pessoas. Por exemplo, uma pessoa que fala frases simples, cuja interação é limitada a interesses especiais restritos, e quem tem comunicação não-verbal marcadamente estranha.	Inflexibilidade de comportamento, dificuldade de lidar com alterações ou outro/comportamentos repetitivos aparentes, o suficiente para ser óbvio para o observador e interferir no funcionamento em uma variedade de contextos. Angústia e/ou dificuldade em mudar o foco ou ação.
Nível Leve "Requer um suporte"	Sem apoio, déficits na comunicação social causam deficiências visíveis. Dificuldade em iniciar interações sociais e respostas atípicas ou malsucedidas propostas sociais de outras pessoas. Parece ter um interesse diminuído nas interações sociais. Por exemplo, uma pessoa capaz de falar em frases completas engajando na comunicação, mas que de vez em outra falha e cujas tentativas de fazer amizades são estranhas e geralmente malsucedidas.	A inflexibilidade do comportamento causa interferência no funcionamento de um ou mais contextos. Dificuldade de alternar entre atividades. Problemas de organização e planejamento, dificulta a independência.

Tabela 1. Níveis de Gravidade do TEA. Fonte: Reynolds e Kampaus (2013)

2.2. Uso do método TEACCH em jogos

Um dos principais métodos aplicados ao público com TEA, o TEACCH busca pontos fortes e fracos de um indivíduo, delineando um perfil e um programa individualizado para ele (Shea, 2013). Considerando-se o uso do TEACCH, os seguintes jogos voltados para o público autista infantil foram encontrados:

- ABC Fônico (Figura 1), onde o objetivo da criança é montar palavras, completá-las, por meio da associação de letras. Permite controlar a dificuldade, incentivando assim o jogador a progredir pelos diferentes níveis de jogo (Garcia & Welfer, 2018);

- O Jogo das Expressões (Figura 2), que tem como proposta desenvolver aspectos sociais e a linguagem corporal da criança, onde o jogador busca reproduzir diferentes expressões (Tanaka, Wolf, Klaiman, Koenig, Cockburn, Herlihy, & Schultz, 2010).



Figura 1. Interface do Jogo ABC Fônico

Figura 2. Interface do Jogo das Expressões

3. O Jogo Estação Brincar

O jogo desenvolvido, Estação Brincar, buscou apropriar-se do uso do método TEACCH, investigado na Seção 2, na construção de suas mecânicas, a fim de gerar resultados baseados no desempenho da criança a partir de diversos minigames nos seguintes modos de jogo (Figura 3):

- Descobrir, relacionado a identificação de nomes e cores em objetos ou frutas, a partir do tema selecionado no menu (Figura 3);
- Jogo da Memória, para fortalecer a capacidade de memorização;
- Jogo de Pintura, para incentivar o aprendizado das cores;
- Fotografia (Figura 4), onde a criança deverá tirar fotos de objetos solicitados pelo jogo, usando o mundo real como ambiente, e mostrar ao tutor responsável para validação.



Figura 3. Menu principal com os modos e temas do jogo: frutas, à esquerda, e objetos, à direita.

Todos os modos foram pensados de forma a incentivar a criança a explorar o jogo e aprender com seus erros. A presença de um orientador é de suma importância para o crescimento do jogador, por isso alguns dos modos contam com a participação direta dessas pessoas. Conforme haja uma melhoria de desempenho, o tutor pode reajustar o nível de dificuldade do jogo, promovendo novos desafios para o participante. O jogo também disponibiliza opções de configuração de volume e dificuldade, e permite alteração do nome do participante e a senha do responsável (Figura 4). O jogo está disponível para download a partir do link: <https://bit.ly/EstacaoBrincar>.

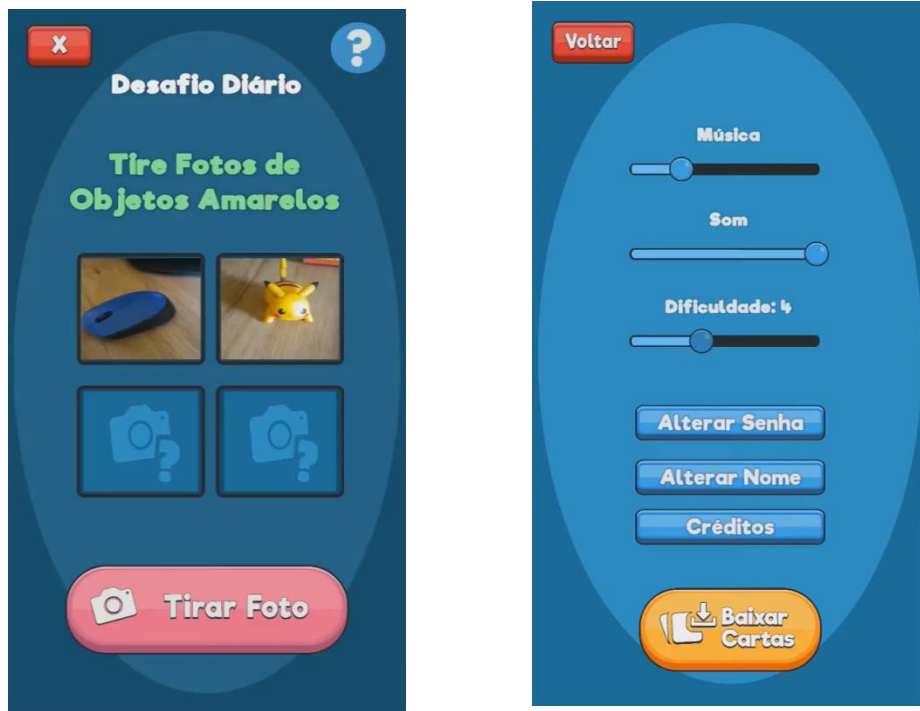


Figura 4. Interface do modo de jogo Fotografia (esquerda) e a tela de configurações do jogo (direita)

O jogo utilizou a tecnologia de Realidade Aumentada (RA) para exibir alguns elementos, de forma a proporcionar maior imersão e interesse, a partir da interação com o jogo, uma vez que a RA busca integrar conteúdos virtuais ao ambiente real, por via de recursos como a câmera do celular (Tori, Kirner & Siscoutto, 2006).

Para configurar o jogo com a RA foram usadas cartas-código (Figura 5) escaneadas pelo dispositivo móvel, contendo informações sobre o modo de jogo (esquerda), uma cor (centro) ou um número de desafio (direita). Ao serem lidas pelo dispositivo, estas atualizam o jogo e produzem efeitos relacionados à carta, gerando, por exemplo, um modelo 3D de fruta ou objeto a partir do qual a criança irá interagir.



Figura 5. Exemplos de cartas-código utilizadas no jogo.

3.1. O ciclo de aprendizagem do Jogo

O jogo visa melhorar as habilidades comunicativas, sociais e motoras através de atividades especiais, a partir de um ciclo de aprendizagem que compreende 5 etapas: Descobrimto, Avaliação, Memorização, Avaliação e Retenção (Figuras 6 e 7). É destinado a crianças de 4 a 8 anos com características clássicas do TEA com nível de gravidade leve, podendo se estender a outros grupos.



Figura 6. O Ciclo de aprendizagem do jogo Estação Brincar



Figura 7. As 5 etapas do Ciclo de aprendizagem em prática no jogo

Na etapa do Descobrimto (01), a criança aponta a câmera para as cartas do desafio e então aprende as informações necessárias para as fases subsequentes. Na etapa de Avaliação (02), a criança deverá responder à pergunta exibida com uma das alternativas distintas, apontando a câmera do celular para a carta equivalente a alternativa correta. Em seguida, a etapa de memorização (03), procura ajudar a criança no espectro autista a associar formas e palavras, através de um jogo da memória. A etapa de retenção (4) deverá contar com a ajuda do tutor, para validar as fotos tiradas pela criança. Esta etapa busca transpor as lições aprendidas para o dia-a-dia da criança, associando a sua aprendizagem a objetos no mundo real. Já a etapa de criação (5) permite à criança exercitar sua criatividade por meio de combinações livres entre cores e um personagem 3D. Entende-se aqui que, conforme a criança joga os diferentes modos,

a mesma estará constantemente absorvendo novas informações e conteúdos.

4. Testes e Resultados

A fim de explorar melhor a nossa proposta, foi decidido dividir o processo avaliativo em duas etapas. A primeira etapa consistiu em levar o protótipo a instituições, como escolas e casas de apoio, a fim de fazer um teste rápido de conceito e avaliar como seria a recepção ao jogo pelas crianças com TEA. Já a segunda etapa consiste em incorporar o uso do jogo na rotina da criança por um período maior de tempo, nos trazendo mais dados necessários para avaliar melhor a proposta do jogo.

Durante a primeira etapa de testes, procuramos algumas instituições que pudessem nos ajudar a avaliar nosso protótipo com o nosso foco de estudo, cujo público alvo inicialmente almejado são crianças com o TEA entre quatro a oito anos, compreendidas em um nível leve de gravidade. Das instituições contadas, conseguimos agendar dois dias de avaliação na Escola Municipal Joaquim Mendes, em Morro Azul do Tinguá. No primeiro dia de avaliação, um de nós explicou como funcionava o jogo para os participantes e conduziu as crianças durante a atividade, enquanto os outros observavam e recolhiam dados como recepção ao jogo, entendimento das fases, manejo de aparelho e das cartas, reações a acerto/erro e comportamentos não esperados, nos auxiliando também contamos com a ajuda de duas assistentes, que já trabalhavam com as crianças por um tempo. Os testes foram feitos por dois garotos. Ambos estavam dentro do quadro estudado, sendo avaliados um de cada vez, para que houvesse uma melhor observação dos pontos levantados.

O teste da primeira etapa consistiu na participação de dois meninos em todos os modos do jogo apresentados na Seção 3 deste trabalho, enquanto explicávamos aos participantes como cada um deles funcionava. Em seguida os participantes ficaram livres para explorar o jogo como quisessem. O objetivo aqui, nesta etapa, foi o de colher um feedback o mais puro possível com relação à aceitação deles com relação ao jogo. Já no segundo dia, repetimos este processo com um novo participante, onde desta vez fomos acompanhados por uma psicopedagoga, para que ela pudesse conduzir e aplicar o jogo para o participante e nos dar o feedback de uma orientadora, utilizando o jogo como ferramenta.

Ao longo dos dois dias de testes, foi possível perceber que o jogo foi bem aceito pelas crianças, uma vez que todos os participantes demonstraram bastante interesse nessa nova experiência e apresentaram também um bom aproveitamento das atividades, tirando algumas poucas confusões criadas por “bugs” ocasionais. Os participantes demonstraram ainda um bom manuseio do aparelho celular e do jogo, conseguindo acessar menus, tirar fotos, entender a interface, e apontar para as cartas corretamente, o que para os desenvolvedores do jogo mostrou-se como bastante significativo neste contexto.

5. Conclusões

Após todo o processo de desenvolvimento, desde o começo do projeto, até o fim da primeira etapa de testes, foi satisfatório ver a aceitação grande por meio dos orientadores e tutores no

uso do jogo Estação Brincar como ferramenta, visando uma melhora na vida de suas crianças. O jogo desenvolvido aliado ao uso da tecnologia de realidade aumentada obteve respostas positivas por parte das crianças que testaram o jogo, onde todas ficaram intrigadas e curiosas. Isto demonstrou que o uso deste tipo de tecnologia de realidade aumentada combinada com jogos foi eficaz em chamar a atenção destes jogadores específicos e de imergi-los nesse ambiente virtual de aprendizagem. A partir dos testes qualitativos conseguimos avaliar de forma melhor a experiência da criança durante as atividades propostas, além de conseguir ainda obter *feedbacks* importantes das pessoas que convivem e interagem com essas crianças todos os dias. Desta forma, foi possível confirmar, a partir do uso do jogo, seus efeitos imediatos no jogador, tais como a sua jogabilidade, sua aceitação, tanto da criança, quanto do responsável por ela, e da usabilidade, entre outras coisas.

Futuramente, por meio da realização de testes mais longos, será possível observar os efeitos que o jogo possui quando aplicado na rotina diária de crianças com TEA, com o objetivo de confirmar de forma mais precisa como estes jogos que incluem a realidade aumentada podem ser utilizados como ferramentas de auxílio no aprendizado dessas crianças. Outras melhorias previstas incluem animações nos modelos dos objetos e bonecos 3D, de forma que olhem ou possam interagir diretamente com o participante por meio de gestos, como um aceno de mão ou outros. Possibilidades adicionais compreendem o uso deste jogo também com crianças sem TEA, de forma a avaliar questões de aprendizagem específicas do público alvo infantil, relacionando-o a atividades importantes para o seu crescimento e desenvolvimento.

Agradecimentos

Agradecemos à parceria realizada junto a Escola Municipal Joaquim Mendes, da cidade de Engenheiro Paulo de Frontin-RJ, pela excelente recepção e atenção no desenvolvimento deste trabalho.

Referências

- Garcia, P. D. M & Welfer, D (2018). *ABC Fônico - Uma aplicação para auxiliar na alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro Autista*. SBGames, Brasil, 17, 1297-1300.
- Gomes, C. G. S. (2007). *Autismo e ensino de habilidades acadêmicas: adição e subtração*. Revista Brasileira de Educação Especial, 13, 345-364.
- Mazurek, M. O. & Engelhardt, C. R. (2013). *Video Game Use in Boys With Autism Spectrum Disorder, ADHD, Typical Development Pediatrics*, EUA, 132, 260-266.
- Moura, D., de Oliveira Filho, D. L. S., Laertius, D., Silva, A. J. G., Paiva, P., de Sales, T., ... & Queiroz, F. (2016). *TEO: Uma suite de jogos interativos para apoio ao tratamento de crianças com autismo*. In Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE, 27 (1), 627.
- Munhoz, V. (2016). *Como tecnologia e jogos podem ajudar a comunicação com crianças autistas?* Tecmundo. Recuperado em 2 de dezembro, 2019, de

<https://www.tecmundo.com.br/comic-con-experience-2016/112646-tecnologia-jogos-ajudar-comunicacao-criancas-autistas.htm>.

Reynolds, C. R. & Kamphaus, R. W. (2013). Diagnostic Criteria Autism Spectrum Disorder: *DSM5*, Pearson, 5, 1-2.

Shea, V. (2013) Treatment and Education of Autistic and Related Communication-Handicapped Children. In: Volkmar F.R. (eds). *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders*. Springer, New York, NY. Recuperado em 23 de março, 2020, de https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-1-4419-1698-3_949

Tanaka, J. W., Wolf, J. M., Klaiman, C., Koenig, K., Cockburn, J., Herlihy, L., ... & Schultz, R. T. (2010). Using computerized games to teach face recognition skills to children with autism spectrum disorder: the Let's Face It! program. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(8), 944-952.

Tori, R., Kirner, C., & Siscoutto, R. A. (2006). *Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada*. Editora SBC.

Encalhado: especular, simular e criar num jogo abstrato

José Raimundo

up201307174@fe.up.pt
INESC TEC / Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Pedro Cardoso

pcardoso@fba.up.pt
Faculdade de Engenharia e de Belas Artes da Universidade do Porto

Miguel Carvalhais

mcarvalhais@fba.up.pt
INESC TEC / Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto

António Coelho

acoelho@fe.up.pt
INESC TEC / Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Resumo – A criatividade é crucial para sobreviver no atual contexto económico: para inovar, correr riscos, refletir criticamente e atuar para resolver grandes problemas, algo que requer literacia. A nossa investigação pretende fazer a ponte entre literacia criativa e videojogos. Usamos videojogos porque são meios computacionais aptos a gerar representações abstratas e simplificadas para explorar o mundo criativamente, com fins sérios ou em contextos sociais. Para tal estamos a construir uma *framework* composta por aspetos para desenvolver literacia criativa, identificados através de revisão de literatura e estado da arte, e avaliados com recurso a protótipos de jogos. Atualmente a *framework* é composta por quatro categorias: *Atitudes*, *Competências*, *Recursos* e *Procedimentos*. Neste contexto surge *ENCALHADO*, um protótipo de jogo para criar ideias e estórias, através da interpretação dos seus componentes. Serve para discutir questões que surgiram durante a construção da *framework*, como a influência da intersecção entre tecnologias de jogo no desenvolvimento de literacia criativa.

Palavras-chave: Design, Jogos, Educação, Literacia criativa

1. Introdução

Os videojogos são bons meios para educar, contudo é necessário conciliar o seu potencial para integrar bons princípios pedagógicos e envolver estudantes no jogo (Gee, 2003, 137), o que estimula a sensação de agência destes e por sua vez a aprendizagem pela prática (68). Aprender com as implicações das decisões num jogo pode ser uma experiência pessoal transformadora e

socialmente relevante (Barab et al., 2010, 526). Esta oportunidade alinha-se com aptidões necessárias às profissões do futuro: criatividade, raciocínio lógico e sensibilidade aos problemas (Schwab e Saman, 2016, 24).

Estas capacidades alinham-se com a noção de pedagogia de multiliteracias de Cope e Kalantzis – em que a ação do estudante é crucial num processo dinâmico e transformador para construir significados, e por sua vez, identificar oportunidades de vida. A pedagogia em multiliteracias centra-se em sensibilizar indivíduos para as diversas maneiras de representar, capacitando-os para transformarem o que é convencional em algo inovador e para dar um sentido às coisas transformadas e torná-las claras para quem os cria e para os outros (2009, 175). Com isto em mente, propomos neste artigo *ENCALHADO* (2020), um protótipo de jogo em fase inicial, que desafia os jogadores a desestabilizar convenções, e a gerar ideias e estórias.

Este protótipo emerge no âmbito nossa investigação, que se foca em saber como é que os jogos podem ser usados para desenvolver literacia criativa. Esta pesquisa tem revelado aspetos-chave que acreditamos ser relevantes e que dividimos em quatro categorias: *Atitudes*, *Competências*, *Procedimentos* e *Recursos*. Estas categorias foram por sua vez estruturadas numa *framework* inicial dividida em dois grandes grupos: Comportamentos e Condições (Figura 1).

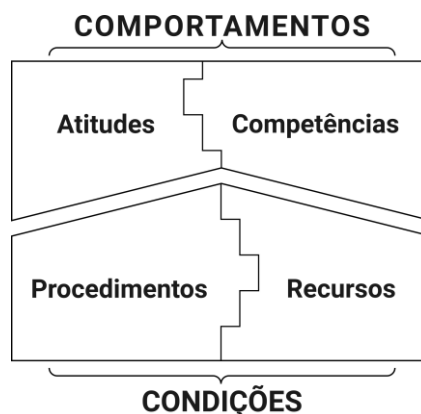


Figura 1. Esquema da framework e relações entre os seus elementos.

Comportamentos são modos de proceder adotados por pessoas e que emergem da intersecção entre:

- **Atitudes:** formas de pensar ou sentir que influenciam a forma de atuar;
- **Competências:** capacidades que possibilitam a realização de determinadas ações.

Condições consistem nos diversos aspetos que influenciam o comportamento do indivíduo, devendo-se genericamente às circunstâncias que o rodeiam, ou a condições pré-estabelecidas. São constituídas por:

- **Recursos:** materiais ou meios de que se dispõe para atuar;
- **Procedimentos:** maneiras de operar, fazer ou atuar.

2. Contextualização

Os jogos são atividades com objetivos e regras que nos forçam a adaptar o pensamento para suplantar desafios (Gee, 2003, 69). São atividades inspiradas na realidade que nos auxiliam a crescer, a aprender, e a criar significados (Vygotsky, 2004, 65). Jogar requer competências complexas, e quem joga está melhor preparado para lidar com situações que exigem criatividade (Zagalo 2012).

O valor das ideias e da imaginação despoletada pelo ato de jogar é hoje procurado para aumentar a eficiência profissional. Por exemplo, o processo *LEGO SERIOUS PLAY* (2014, 2-4), procura responder aos desafios empresariais incorporando no trabalho processos que estimulem: 1) Relações sociais, para desenvolver parcerias assentes em cooperação; 2) Expressão emocional, para motivar e perceber os papéis desempenhados por outros; 3) Desenvolvimento cognitivo, para articular soluções usando metáforas e modelos mentais; 4) Competição construtiva, para conhecer as nossas forças e as dos opositores, e melhorar o nosso desempenho.

Outro exemplo é educar processos de Design em empresas para que estas se ajustem às novas necessidades socioeconómicas (Tschimmel e Santos, 2018, 2). Outras ferramentas que usam componentes de jogo permitem criar ou desbloquear criatividade, como as *Oblique Strategies* (1975), *Creative Whack Pack* (1989), *Trigger* (2016), e *Cards Against Humanity* (2011). Contudo, falta saber como desenhar jogos para desenvolver literacia criativa.

Criatividade é a capacidade de gerar ideias ou coisas originais e com valor (Boden, 2004, 1). Pode surgir num momento de inspiração, mas é frequente resultar de capacidades, recursos e vontade de agir, sendo crucial para sobreviver num mundo em constante transformação (Craft, 2010, 49-50). Tradicionalmente, literacia é o domínio da leitura e escrita, mas hoje o termo designa também conhecimento disciplinar, competências e trabalho (Farrel, 2017, 9).

A pesquisa em curso em áreas científicas e artísticas não revelou uma definição derradeira, mas várias complementares: para Kaur et al., (2011) é a consciencialização dos educadores para as possibilidades criativas facultadas pela tecnologia; para Bast et al. (2015) permite aculturar e inovar relacionando pessoas e conhecimento; para Ellison e Drew (2019) é a criatividade que emerge do uso de meios não convencionais; para Bean (2018) é reflectir criticamente sobre informação e atuar em função disso para lidar com problemas; para Woods (2010) é tornar-se crítico em relação a assuntos e ganhar uma voz através da leitura e escrita criativa; para Craft (2001) é usar escrita criativa para aprender a lidar com incerteza e complexidade; para Chow et al. (2018) é usar materiais para aprendizagem criativa para gerar questões e debates intergeracionais interessantes; para Masie et al. (2017) é dominar textos tradicionais, inovadores e multimédia para compreender ideias e informação; entre outros... Com isso em mente, definimos literacia criativa como a capacidade de educar-se com conhecimento, competências e sensibilidade para criar.

As sociedades pós-industriais assentam na inovação criativa, pelo que a criatividade é um dos valores orientadores sociais com importância crescente (Bast et al., 2015, 22). Desde a sua origem que a sociedade tem crescido em complexidade nos planos socioeconómico, cultural e

político, separando-se em especializações. Assim, inovar requer relacionar pessoas e ideias, para ver o que não foi visto em conjunto e o que emerge de contextos e relações casuais (24). Contudo, Bean argumenta que a pressão vigente nos sistemas escolares para educar conteúdos formais contraria o desenvolvimento de competências criativas (2018, 13), pelo que é necessário educar estudantes para se tornarem recetivos ao risco, capazes de pensar além do que não é fundamentado ou é inconsequente, e de atuar para resolver problemas (19). Por exemplo, Ellison e Drew encontram literacia criativa na atuação criativa de jovens envolvidos em meios por vezes ignorados pela escola, como banda-desenhada, fóruns de Internet ou jogos de computador (2019, 2). Hobbs vê na produção criativa de vídeos oportunidades para os educadores entenderem o valor da transgressão como forma de integração e negociação de poder entre pares. A transgressão é ainda importante para possibilitar aos alunos aprenderem com os seus erros e como parte do seu processo de crescimento (2019, 212-214). Com isto em mente, preparar pessoas para o futuro requer literacia criativa, algo que transforma, enriquece e capacita o indivíduo (Woods, 2010, 65), com o domínio de linguagens e media para provocar emoções, e para refletir e comunicar usando associações ou metáforas para transformar significados (Healey, 2012, 63). A literacia criativa usa o subjetivo, o paradoxo, a disrupção do convencional e a incerteza como potencial criativo (74). O protótipo inicial aqui apresentado integra alguns aspetos com potencial para o desenvolvimento de literacia criativa, com vista ao refinamento da framework pretendida.

3. Protótipo

ENCALHADO é um jogo criativo para quatro jogadores, cujas regras, dinâmicas e caráter abstrato pretendem estimular a exploração de temas e hipóteses para criar estórias. O jogo joga-se em **três fases**: 1) explorar o terreno para construir uma *figura*; 2) gerar ideias, um título, e elaborar uma estória a partir da fase anterior; 3) obter opiniões sobre o trabalho individual e escolher a melhor estória.

3.1 Componentes de jogo

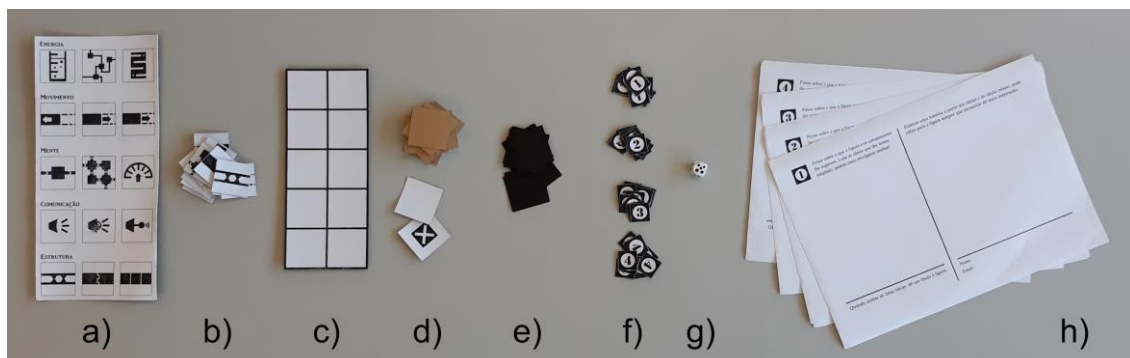


Figura 2. Componentes do jogo: a) folha *peças*; b) baralho *peças*; c) *figura* retangular; d) baralho *terreno* com cartas vazias ou com componentes; e) baralho de cartas *encalhar*; f) *identificadores* de jogador; g) dado; h) folhas para registo de ideias, título e estórias.

Os componentes do jogo estão ilustrados na Figura 2 e são os seguintes:

- O campo de jogo é uma matriz de 6x7 células compostas por uma *figura* retangular dividida numa matriz de 2x5 células vazias, e pelas cartas de um baralho *terreno* dispostas em seu redor. A *figura* é colocada na matriz a partir do meio do topo superior.
- O baralho *terreno* consiste em 32 cartas castanhas quadradas. Dessas, 10 têm uma cruz no verso – são peças com características específicas que permitem construir a *figura* principal de diversas maneiras. As restantes cartas são terreno vazio.
- Os jogadores são identificados por quadrados numerados.
- O dado com seis faces gera o número de ações e cartas *encalhar* para cada jogador.
- O tabuleiro extra disponibiliza 12 tipos de cartas *peças* (tabela 1) e identifica as escolhas dos jogadores.
- As folhas complementares permitem listar hipóteses e elaborar uma estória na segunda fase do jogo.


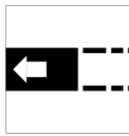

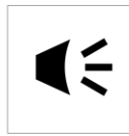
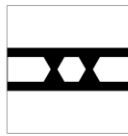


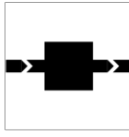

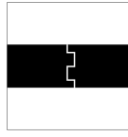
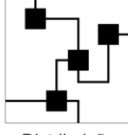

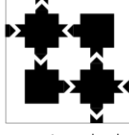
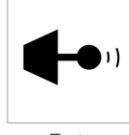

Energia	Movimento	Mente	Comunicação	Estrutura
 Finita	 Ação	 Auto-diagnóstico	 Som	 Rígida
 Renovável	 Reação	 Um centro de decisão	 Visão	 Flexível
 Distribuição	 Pairar	 Vários centros de decisão	 Tacto	 Modular

Tabela 1. Cartas *peças*.

3.2 Regras do jogo

Na **fase 1**, os jogadores são posicionados nos quatro cantos do terreno para procurar componentes e construir coletivamente uma figura. Os jogadores jogam por turnos lançando o dado para obterem o número de ações possíveis e cartas *encalhar* – devendo as últimas ser posicionadas distantes do jogador, mas na periferia da *figura*. As ações são: mover-se segundo o eixo X ou Y, e dependendo da posição do jogador, sondar o terreno ou remover cartas *encalhar*. A cada ação subtrai-se um ponto ao total obtido com o dado (Figuras 3 e 4). Esta fase exploratória relaciona-se com os seguintes aspetos da framework: 1) **Atitudes** recetivas ao *Risco* – a

disposição de tomar decisões responsáveis; 2) *Intuição* – ter a capacidade de perceber, discernir ou pressentir independentemente de raciocínio ou de análise.

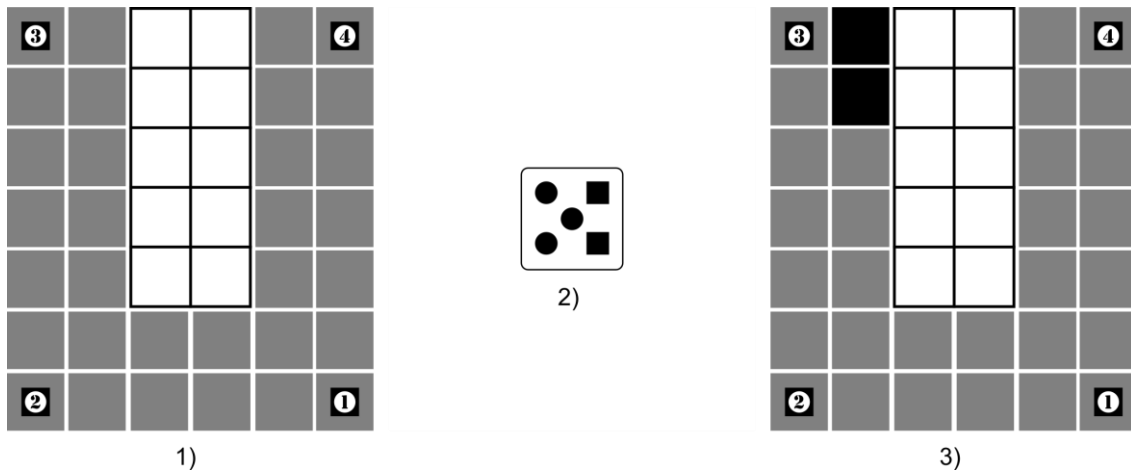


Figura 3. Exemplo de turno: 1) Início do jogo; 2) lançar dado = 5; 3) posicionar cartas *encalhar*

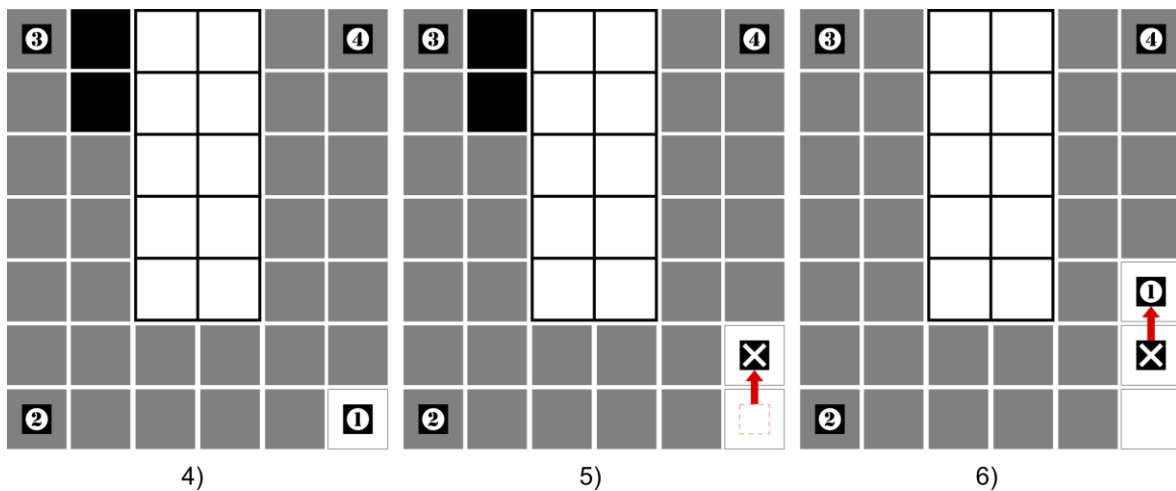


Figura 4. Exemplo de turno (continuação): 4) sondar terreno ($5 - 1 = 4$); 5) movimento e descoberta de *peça* ($4 - 2 = 2$); 6) movimento e sondagem do terreno ($2 - 2 = 0$).

No fim de cada turno, as *peças* encontradas são escolhidas e posicionadas livremente sobre a *figura* (Figura 5). Os turnos sucedem-se até a *figura* estar preenchida, ou até ficar *encalhada* – quando as cartas pretas rodearem o seu perímetro.

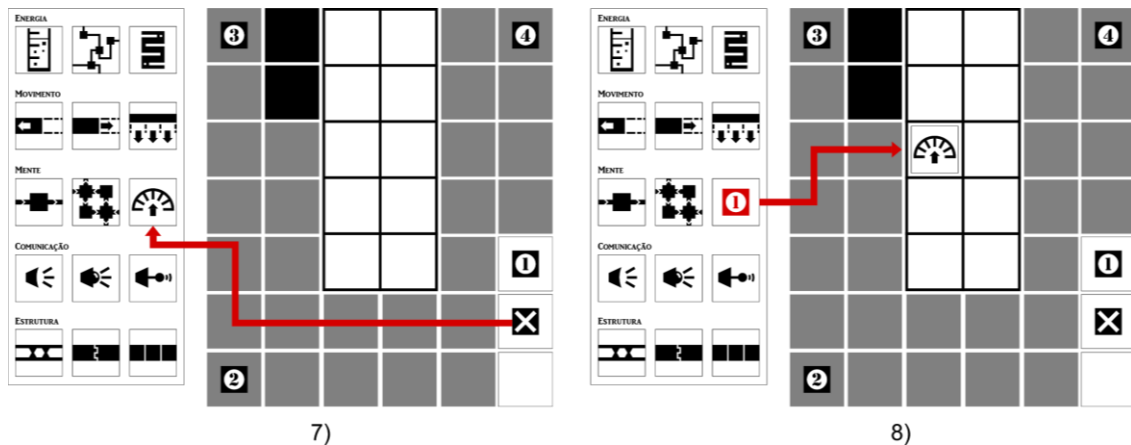


Figura 5. Exemplo de turno (continuação): 7) escolha e aplicação de componentes; 8) posicionamento na figura e registo do jogador que escolheu.

Na **fase 2**, o objetivo é gerar ideias, cada jogador interpreta o que está representado na *figura* e regista o seu raciocínio respondendo às seguintes perguntas:

1. Pensar sobre o que a *figura* e as *peças* que a constituem sugerem, listando as ideias que surgirem como comportamentos, características, ou as circunstâncias da *figura*;
2. Dar um título à *figura*;
3. Criar uma história a partir das ideias e do título usando a *figura* como referência.

Esta fase de ideação e elaboração relaciona-se com os seguintes aspetos da framework: 1) Simular os resultados através de **Competências** de *Pensamento Analógico e Metafórico* – associar ou comparar coisas sem relação aparente; 2) Gerar ideias e histórias usando **Recursos** de *Memória* – registar e reproduzir estímulos – e de *Representação* – a forma como indivíduos descrevem algo ou alguém; 3) usar **Procedimentos** de *Iteração* – repetir séries de ações para melhorar ou clarificar algo.

Na **fase 3**, os jogadores apresentam à vez as suas histórias para receber opiniões ou sugestões, e.g. fragilidades, o que pode ser melhorado, hipóteses de variantes de histórias, etc... De seguida, procede-se a uma avaliação conjunta para decidir qual será a melhor história seguindo um critério consensual, e.g. a história que se afasta mais da interpretação literal da *figura*. Esta fase de partilha de opiniões e avaliação relaciona-se com os seguintes aspetos da framework: 1) **Procedimentos** de *Diálogo de Pares* – criticar e trocar opiniões, para melhorar e avaliar o trabalho individual; 2) **Recursos** de *Conhecimento Coletivo* – enriquecer o trabalho individual com o conhecimento coletivo e criativo dos outros jogadores.

O jogo termina na fase 3. Se os jogadores desejarem, podem iniciar nova sessão retornando à fase 1. Em alternativa, a melhor história pode servir como contexto inicial para uma nova sessão de jogo, desde que seja consensual entre todos os jogadores.

4. Conclusões e trabalho futuro

Dado o estado inicial do protótipo não se procederam ainda a sessões de teste ou análise de dados, algo que pretendemos fazer num futuro próximo. O método de análise previsto usará as respostas dos jogadores registadas nas fases 2 e 3, de forma similar a um estudo que explora a relação entre jogar videojogos e criatividade (Jackson et al., 2012, 2). Este estudo inspira-se nos testes de criatividade de Torrence (1988), dos quais iremos usar os seguintes critérios na nossa análise: 1) *Fluência* – gerar muitas ideias relevantes; 2) *Originalidade* – gerar ideias invulgares ou únicas; 3) *Elaboração* – gerar variantes das ideias iniciais; 4) *Abstração do título* – a ampliação dos significados que o título pode assumir; 5) *Resistência à solução prematura* – recetividade para considerar informação diversa (66-67).

Projetamos ainda algumas hipóteses a ponderar em trabalho futuro:

- Ao avaliarmos este protótipo poderemos ter uma noção de como os aspetos da framework nele incluídos estimulam a criatividade dos jogadores e aferir a capacidade destes em comunicar novas ideias;
- A dimensão colaborativa da fase 3 do jogo poderá beneficiar de uma folha complementar que permita aos jogadores trocar ideias ou sugestões entre si.
- A fase 1 pode beneficiar de: 1) um baralho *eventos* para limitar ações e obrigar a lidar com o inesperado; 2) uma tipologia de peças maior para aumentar as configurações da figura; 3) aumentar a área do terreno e o número de jogadores para estimular novos comportamentos.

Agradecimentos

A pesquisa que levou a estes resultados foi apoiada pela FCT, referência SFRH/BD/137169/2018, financiada pelo Programa Operacional de Capital Humano (HCOP), sob o Fundo Social Europeu e fundos nacionais do MCTES.

Bibliografia

- Barab, S., Gresalfi, M. & Ingram-Goble, A. (2010). Transformational Play: Using Games to Position Person, Content, and Context. *Educational Researcher*, 39(7), 525-36. doi:10.3102/0013189x10386593.
- Bast, G., Campbell, D. & Carayannis, E. (2015). Fighting Creative Illiteracy: Creative Skills Constitute the New Cultural Techniques of Twenty-First Century Innovation Societies. *Arts, Research, Innovation and Society*, 1-297. doi:10.1007/978-3-319-09909-5.
- Boden, M. (2004). *The Creative Mind: Myths and Mechanisms*. Nova Iorque: Routledge.
- Bean, T. (2018). Reclaiming Creative Literary Practices. *Engaging all readers through explorations of literacy, language, and Culture* (40), 312. USA; China; South Korea: Association of Literacy Educators and Researchers.

- Chow, Bonnie Wing Yin, Hui, Anna Na Na, & Chui, Barbie Hiu Tung. (2018). Creative literacy activities promote positive reading attitude in children learning English as a foreign language. *Journal of Research in Reading*, 41(2), 278–289. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12096>
- Craft, A. (2010). *Little c Creativity*. Craft, A., Jeffrey B. & Leibling, M. (eds.), *Creativity in Education* (pp. 62-79), 5ª edição. Nova York: Continuum.
- Cope, B. & Kalantzis, M. (2009). Multiliteracies: New Literacies, New Learning. *Pedagogies* (4). doi:10.1080/15544800903076044.
- Ellison, M., & Drew, C. (2019). Using Digital Sandbox Gaming to Improve Creativity Within Boys' Writing. *Journal of Research in Childhood Education* 0(0), 1-11. doi:10.1080/02568543.2019.1675823.
- Gee, J. (2003). *What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy*. Nova York: Palgrave Macmillan.
- Healey, S. (2013). Beyond the Literary: Why Creative Literacy matters. *Key Issues in Creative Writing: New Writing Viewpoints*. Bristol: Channel View Publications.
- Hobbs, R. (2019). Transgression as Creative Freedom and Creative Control in the Media Production Classroom. *International Electronic Journal of Elementary Education* 11(3), 207-15. <https://doi.org/10.26822/iejee.2019349245>.
- Jackson, L., Edward A., Games, A., Fitzgerald, H. Von Eye, A. & Zhao, Y. (2012). Information Technology Use and Creativity: Findings from the Children and Technology Project. *Computers in Human Behavior* 28(2), 370-76. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.10.006>.
- Kaur, Sarjit, & Ganapathy, Malini. (2011). Innovative ideas to promote creative literacy practices. In A. Pandian, T. C. V. Foo, & S. A. M. M. Ismail (Eds.), *Curriculum Development, Materials Design and Methodologies: Trends and Issues*. Pulau Pinang, Malasia: Penerbit Universiti Sains Malaysia.
- LEGO Group. (2014). *The Science of LEGO® SERIOUS PLAY™: Play, Construction Imagination*. Enfield: Executive discovery llc.
- Masie, Sitti Rachmi, Siswanto, Wahyudi, Pratiwi, Yuni, & Suwignyo, Heri. (2017). Students' Motivation and Appreciation on The Teaching of Writing Short Story Based on Creative-Literacy. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 3(3), 226. <https://doi.org/10.26858/est.v3i3.4200>
- Schwab, K., & Samans., R. (2016). Global Challenge Insight Report: The Future of Jobs. Em *World Economic Forum*, Janeiro: 1-167. doi:10.1177/1946756712473437.
- Torrance, Ellis Paul. (1988). The nature of creativity as manifest in its testing. In R. J. Sternberg (Ed.), *The Nature of Creativity: Contemporary Psychological Perspectives* (p. 454). Cambridge: Cambridge University Press.
- Tschimmel, K., & Santos, J. (2018). Design Thinking Applied to the Redesign of Business Education. Em *The XXIX ISPIM Innovation Conference – Innovation, The Name of The Game*. Estocolmo.

Vygotsky, L. (2004). Imagination and Creativity in Childhood. *Journal of Russian and East European Psychology* 42(1), 7-97. doi:10.2753/RPO1061-0405290173.

Zagalo, N. (2012). *Videojogos tornam as nossas mentes mais criativas: Uma comparação entre a ação/aventura e as corridas/condução*. <https://www.eurogamer.pt/articles/2011-11-26-videojogos-tornam-as-nossas-mentes-mais-criativas-artigo> (Acessível em 23 de Janeiro de 2020).

Woods, P. (2001). Creative Literacy. In Craft, A., Jeffrey, B. & Leibling, M. (eds.), *Creativity in Education*, (pp. 62-79). 5ª edição. Nova York: Continuum.

Ludografia

Cards Against Humanity. Cards Against Humanity LLC. 2011.

Creative Whack Pack. Roger Von Oech. 1989.

Lego Serious Play. Lego Group. 2014.

Oblique Strategies. Brian Eno. 1975.

Triggers. Alejandro Masferrer. 2016.

Conceção de um e-course sobre processos participativos na criação de jogos como estratégia de capacitação na área da deficiência intelectual

Carla Sousa

carla.patricia.sousa@ulusofona.pt
Universidade Lusófona, CICANT

Filipe Luz

filipe.luz@ulusofona.pt
Universidade Lusófona, HEI-Lab

Resumo - Todos têm o direito a serem valorizados por aquilo que são, a ter oportunidades iguais para desenvolver suas competências e a viver uma vida gratificante. O projeto ID Games está estruturado nessa crença e visa criar oportunidades para pessoas com deficiência intelectual (DI), para os seus cuidadores, profissionais e restantes *stakeholders* neste campo. Com o foco especial no desenvolvimento de um método inovador de inclusão de pessoas com DI no contexto dos países europeus, o ID Games é uma cooperação entre seis instituições que produzirão oportunidades de formação, por meio de um curso online (*e-course*). Disseminado através de uma plataforma de e-learning, jogos híbridos (digitais e físicos), metodologias e conteúdos aplicados estarão disponíveis para apoiar o desenvolvimento e partilha de conhecimento para pessoas com DI, cuidadores informais e formais, profissionais de saúde, *game designers*, desenvolvedores de jogos, estudantes universitários, pessoas de comunidades locais, voluntários, entre outros. As conclusões deste processo visam refletir acerca da democratização da capacitação dos *stakeholders* na área, encarando os sistemas de e-learning como uma oportunidade.

Palavras-chave: deficiência intelectual, *e-course*, jogos híbridos, democratização.

Introdução

O projeto ID Games tem como principal objetivo o estabelecimento de uma parceria internacional estratégica baseada na crença de que cada pessoa deve ter a oportunidade de ser aceite, valorizada, tendo oportunidades iguais para desenvolver as suas competências e personalidade. Para tal, o projeto inclui seis parceiros, em quatro países diferentes, que representam os diversos *stakeholders* envolvidos no desenvolvimento e implementação de práticas inovadoras no âmbito da formação e desenvolvimento de competências em pessoas com deficiência intelectual (DI). Assim, pretende-se um trabalho concertado, visando:

- Promover a inclusão de pessoas com DI, envolvendo-as em workshops participativos de game design;

- Criar de *serious games* que apoiem a promoção de vários tipos de competências em pessoas com DI;
- Fomentar as competências de formadores, educadores, cuidadores e outros profissionais relevantes para o quotidiano das pessoas com DI;
- Empoderar as organizações que trabalham com esta população e/ou asseguram o cumprimento dos seus direitos.

De modo a materializar os objetivos acima explanados, serão adotadas diversas estratégias, baseando o desenvolvimento de um conjunto de *outputs*, entre os quais:

- Uma metodologia de laboratórios participativos, onde as pessoas com DI, os seus cuidadores, formadores, profissionais da área, game designers/developers, estudantes universitários, outros membros da comunidade local e voluntários formem grupos mistos, para criar ideias-protótipos de *serious games*, visando as necessidades desta população;
- Desenvolver *serious games* adaptados à idade, interesses e necessidades das pessoas com DI;
- Criar um *e-course* de modo a fortalecer as competências de formadores, cuidadores e outros profissionais que trabalham com pessoas com DI, bem como das organizações respetivas, para a implementação de workshops participativos de criação de jogos, bem como, na utilização de *serious games* para a promoção de competências nesta área;
- Desenvolver uma plataforma online para disseminar os resultados obtidos e os materiais do projeto a uma audiência tão abrangente quanto possível, a nível internacional, promovendo a inclusão e o desenvolvimento de competências das pessoas com DI.

O presente trabalho versa, em particular, sobre o *e-course* a ser desenvolvido no âmbito deste projeto, contextualizando a sua relevância nos contextos nacional e europeu e o processo que levará à sua concetualização, bem como, o seu potencial papel na democratização da promoção de competências nos profissionais da área.

Contextualização

Nos últimos anos, no campo dos estudos dos *media*, os jogos têm vindo a ser cada vez mais abordados e a sua relevância em processos associados à aprendizagem e/ou ao enriquecimento cognitivo tem sido progressivamente documentada, ainda que constitua um campo relativamente recente da investigação. Dos aspetos que a eles se associam, a motivação tem sido um dos mais explorados, face à capacidade deste meio para dar feedback imediato e concreto acerca da performance, promover o equilíbrio entre desafio e frustração e usar o fracasso como estímulo motivacional para o sucesso em mais larga escala (Granic, Lobel, & Engels, 2014). Os jogos são considerados um *media* imersivo, o que por si só poderia ser considerado facilitador do processo e aquisição de competências. Mas, além disso, a sua complexidade requer a coordenação de um número de variáveis, como a compreensão de processos, a gestão de redes sociais (como equipas ou clãs) e a expressão através de ferramentas digitais (Squire, 2008).

No contexto atual, pode ser referido um conjunto robusto de evidências científicas que suportam os efeitos positivos em processos cognitivos básicos cruciais para o desempenho quotidiano, tais como a percepção, a atenção e a memória (Eichenbaum, Bavelier, & Green, 2014). Além disso, a investigação também tem vindo a suportar o seu papel na estimulação de funções cognitivas mais complexas, como a tomada de decisão ou o funcionamento executivo (Ashinoff, 2014; Eichenbaum, Bavelier, & Green, 2014). Também os jogos de tabuleiro, em particular, têm vindo a ser estudados neste âmbito, existindo diversos estudos que reportam aspetos interessantes da sua relevância para a função cerebral, os seus efeitos cognitivos e potencial na modificação de aspetos do estilo de vida, relacionados com a saúde e o bem-estar (Nakao, 2019).

A investigação no âmbito dos *serious games* para a DI tem vindo a centrar-se em três tipos de objetivos primordiais: a aprendizagem/promoção de competências; a definição de metodologias para *game design* e *game development*; e a identificação de padrões e comportamentos na utilização dos videojogos. Apesar disso, é também sublinhada a falta de resultados empíricos na área, realçando-se algumas fragilidades metodológicas dos estudos existentes (Cano, García-Tejedor & Fernández-Manjón, 2015; Jiménez, Pulina, & Lanfranchi, 2015).

Por DI entende-se uma perturbação, com início durante o período desenvolvimental, que inclui défices tanto no funcionamento intelectual, quanto no funcionamento adaptativo, nos domínios concetual, social e prático (American Psychiatric Association, 2014).

Os paradigmas sociais de abordagem à problemática da deficiência evoluíram da denominada caridade social até à atual cidadania social (Fontes, 2009). Com esta mudança, também o tipo de respostas sociais e intervenções para as pessoas com DI se modificou, em particular as formas de avaliação e caracterização desta população, que transitaram de uma perspetiva eminentemente médica, focada em aspetos diagnósticos, para uma perspetiva baseada na descrição da funcionalidade dos sujeitos, independentemente das causas neurodesenvolvimentais inerentes à deficiência (Emygdio da Silva & Coelho, 2014). Tais mudanças acompanharam mudanças ao nível do sistema educacional e ao nível da concetualização das intervenções neste campo, que devem visar o fornecimento do suporte necessário para que as pessoas com DI ultrapassem as suas dificuldades quotidianas, bem como, estratégias para remover as barreiras existentes (Emygdio da Silva & Coelho, 2014). Atualmente, as intervenções são cada vez mais concebidas considerando a pessoa com DI como agente ativo na sua própria vida, sublinhando o papel do auto-conceito (Fonseca et al, 2019), da autodeterminação (Leitão, 2015) e do empoderamento/participação social (Centro de Reabilitação Profissional de Gaia & Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, 2007) como centrais para autonomia e para o bem-estar.

Ainda assim, é relevante considerar a posição social das pessoas com DI no contexto atual, de modo a refletir sobre a relevância de projetos e programas que apoiem a sua inclusão plena na sociedade. No que concerne à empregabilidade, o quadro legal português e as políticas atuais incluem medidas de suporte e orientação vocacional dirigidas às pessoas com deficiência, nomeadamente o Programa de Emprego e Apoio à Qualificação das Pessoas com Deficiência.

Adicionalmente, foi implementado, desde 2001, um sistema de quotas para as pessoas com deficiência na administração pública (Pinto & Pinto, 2018, p. 24). Ainda assim, em 2016 a taxa de atividade das pessoas com deficiência era bastante inferior à das pessoas sem deficiência, (66,7% e 85,7%, respetivamente). Por essa altura, as pessoas com deficiência representavam 0,51% dos recursos humanos em empresas com mais de 10 colaboradores e em 2017 representavam 2,41% dos funcionários da administração pública (Pinto & Pinto, 2018, p. 6).

Em 2016, o risco de pobreza ou exclusão social era significativamente mais alto em pessoas com deficiência, tanto no grupo entre os 16 e os 64 anos de idade (38,2%; 16% superior que na mesma faixa etária sem deficiência), quanto no grupo acima dos 65 anos de idade (24,8%; 8,2% superior que na mesma faixa etária sem deficiência). Estes valores são também superiores aos da União Europeia (UE) para ambos os grupos etários (Pinto & Pinto, 2018, p. 47). De realçar que tais estatísticas não especificam as pessoas com DI mas as pessoas com deficiência *lato sensu*, não sendo possível indicar dados efetivos sobre este grupo. Ao nível europeu, a taxa de empregabilidade das pessoas entre os 16 e os 64 anos de idade sem deficiência (67%) é também bastante superior à das pessoas com dificuldade em alguma das atividades básicas da vida diária (47%) (Eurostat, 2019).

No campo da intervenção com adultos, existem diversos tipos de intervenções disponibilizadas pelo sistema público, financiadas pela Segurança Social e coordenadas por Organizações Não Governamentais das Pessoas com Deficiência (ONGPD). A inclusão de cada pessoa em cada tipo de intervenção depende grandemente das necessidades de suporte, considerando o nível de autonomia, mas também da sua rede de suporte familiar e/ou social e das vagas disponíveis no sistema, que se encontram frequentemente abaixo das necessidades dos sujeitos (Pinto & Pinto, 2018, p. 56).

Em Portugal no campo da investigação-ação, e ainda que se denota diferença no número de projetos existentes comparando com outras áreas, é possível sublinhar alguns desenvolvimentos tais como: o projeto IDP Living (financiado pelo programa ERASMUS+); o projeto MINCE (financiado pelo programa ERASMUS+); ou o projeto TOPSIDE (Financiado pela Secretaria Geral para a Educação e Cultura da Comissão Europeia). A maioria destes projetos têm como objetivo maioritário promover a inclusão social, através de processos participativos, através da criação de condições para a vida independente das pessoas com DI.

O presente trabalho pretende refletir criticamente acerca do acima exposto, sustentando a necessidade de desenvolvimento de um *e-course* em diversas línguas, visando a democratização do acesso dos profissionais da área e cuidadores sobre processos participativos de criação de *serious games*.

Descrição

A definição de uma plataforma de ensino à distância aplicada ao espectro alargado da DI, cuidadores e profissionais da área, exige um cuidadoso estudo dos modelos já vigentes. De igual modo, este projecto tem o intuito de criar estruturas para tornar as universidades mais inclusivas,

fomentando a participação de pessoas com deficiência intelectual em programas de aprendizagem ao longo da vida, tornando mais acessíveis os materiais de ensino.

Após a agenda de Lisboa (2000), novas políticas de oferta de educação, formação e oportunidades para adultos com dificuldades de aprendizagem foram significativamente ampliadas na missão da Comunidade Europeia. Desde o início do programa de aprendizagem ao longo da vida, em 2007, de 60 projetos individuais foram financiados, abordando esta temática, sendo que no período anterior deste programa, até 2006, foram financiados mais de 90 projetos com objetivos semelhantes (EASPD, 2016). Verifica-se também uma importante falha na amplitude dos cursos desenvolvidos na área, que segundo o atlas de 2007 da Organização Mundial de Saúde (WHO, 2007), possuem conteúdos limitados a poucos profissionais (psiquiatras, psicólogos ou profissionais de educação a trabalhar na área da DI). Tais dados aparecem em consonância com a revisão sistemática de Salvador-Carulla (2017), que enfatiza a escassez de conteúdos formativos na área da DI, reportando a falta de programas de graduação ou pós-graduados, que quando existem tendem a restringir-se a poucas áreas profissionais, como a Psicologia ou a Psiquiatria. Tais factos reforçam a necessidade de formação sistemática e acessível nesta área.

Assim sendo, o desenvolvimento de um *e-course* partirá do estudo aprofundado dos cursos anteriormente implementados, de acordo com os registos da comissão europeia e Organização Mundial de Saúde. Após a análise do documento EASPD (2016), verificamos que dos 37 projetos indicados, 24 deixaram de ter domínios activos, apenas dois estão atualizados, sendo que os restantes não têm cursos ou recursos formativos completos disponíveis, apresentando apenas informação dos eventos (*fotos, reports ou newsletters*).

Nestes casos, verifica-se que o financiamento não produziu a continuidade dos projetos, reforçando-se assim a missão deste projecto em perdurar após a sua implementação.

O objectivo de um curso de *e-learning* no contexto do projeto ID Games é tornar acessível o conhecimento para organizar workshops de co-criação de jogos direccionados a pessoas DI, cuidadores e profissionais. Deste modo, pretende-se fortalecer as suas competências neste âmbito, visando o aumento da sua qualidade de vida, aumentando o seu tempo diário de entretenimento, a acessibilidade dos jogos e a sua inclusão social.

Este curso será inovador em termos de material gerado, das competências trabalhadas e da sua acessibilidade às pessoas das comunidades locais, que lhe possibilitarão implementar laboratórios de criação de jogos que envolvam as pessoas como DI como agentes ativos e que gerem novos materiais mais inclusivos.

O *e-course* baseia-se também na noção de autodeterminação como um dos eixos centrais da intervenção na área da DI (Leitão, 2015; Mumbardó-Adam, 2017), procurando adotar processos participativos de design, em que as pessoas com DI sejam ativamente envolvidas em todas as fases (Leitano, 2017).

Conclusão

O presente trabalho tem como objetivo refletir sobre o processo de conceitualização de um *e-course*, no âmbito do projeto ID Games, para capacitar profissionais e cuidadores na área da DI para a implementação de workshops participativos de criação de jogos promotores de autonomia e inclusão.

Ao refletir sobre o contexto de surgimento do referido *e-course* é possível justificar a sua pertinência dado o número de pessoas que, a nível nacional e europeu necessitam de suporte em atividades básicas da vida diária, aliando-o à escassez de financiamento e de capacitação dos profissionais, cuidadores formais e cuidadores informais na área. Estabelece-se também como prioridade tornar as ferramentas de disseminação sustentáveis no tempo, para lá do término do projeto.

Assim, ao conceitualizar um currículo tendo em conta as boas práticas de experiências anteriores e os atuais eixos, considerados como centrais na intervenção com pessoas com DI, pretende-se refletir acerca do seu potencial papel na democratização da promoção de competências nos profissionais e restantes *stakeholders* da área. Deste modo, contamos mudar a atitude das comunidades locais em relação à DI; promover a inclusão das pessoas com DI; capacitar os cuidadores e profissionais da área, promovendo a cooperação entre eles; fomentar as competências dos formandos para implementar intervenções baseadas em *serious games*; promover nos cuidadores e profissionais estratégias e competências de co-criação de jogos híbridos.

Futuramente, pretendemos descrever detalhadamente toda a prática da criação do curso, de modo a torná-la replicável em diferentes contextos, bem como, disseminar a própria plataforma e materiais, estimulando a participação. É importante relevar que tal abordagem sistemática à conceção do *e-course* não garante a sua eficácia na promoção de conhecimentos e/ou o seu valor educacional, pelo que trabalhos futuros deverão versar sobre o estudo da sua implementação e dos processos de aprendizagem inerentes

Referências

- American Psychiatric Association (2014). *DSM-5: Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais* (5ª Ed.). Lisboa: Climepsi Editores.
- Ashinoff, B. (2014). The potential of videogames as a pedagogical tool. *Frontiers In Psychology*, 5.
- Cano, A. R., García-Tejedor, A., & Fernández-Manjón, B. (2015). A Literature Review of Serious Games for Intellectual Disabilities. In Gráinne Conole, Tomaž Klobučar, Christoph Rensing, Johannes Konert, Elise Lavoué (eds.), *Design for Teaching and Learning in a Networked World - Lecture Notes in Computer Science* (pp. 560 - 563). Nova Iorque: Springer International Publishing.

- Centro de Reabilitação Profissional de Gaia & Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (2007). *Enhancing the Quality of Life of People with Disabilities – A Strategy for Portugal*. Vila Nova de Gaia, Portugal: CRPG
- EASPD (2016). *Inspiring Practices: Education for Learners with Intellectual Disabilities*. https://www.easpd.eu/sites/default/files/sites/default/files/AnnualReports/5.6_easpd_report_inspiring_practices_education_for_learners_with_intellectual_disabilities.pdf (Acessível 15 em Janeiro de 2020)
- Eichenbaum, A., Bavelier, D., & Green, C. (2014). Videogames - Play that can do serious good. *American Journal Of Play*, 7(1), 50-72.
- Emygdio da Silva, M. O. & Coelho, F. (2014). Da deficiência mental à dificuldade intelectual e desenvolvimental. *Revista Lusófona de Educação*, 28, 163-180.
- Eurostat (2019). *Disabilities among the working age population*. https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/images/8/8c/Infographic_Disability_statistics_final.png (Acessível 15 em Janeiro de 2020)
- Fonseca, I., Almeida, B., Roldão, S., Jesus, R., Lopes, J., Santos, S. (2019). Self-concept in persons with Intellectual and Developmental Disability in Portugal: A systematic review. *Análise Psicológica*, 37(1), 53-70.
- Fontes, F. (2009). Pessoas com deficiência e políticas sociais em Portugal: Da caridade à cidadania social. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 86, 73-93.
- Granic, I., Lobel, A., & Engels, R. (2014). The benefits of playing videogames. *American Psychologist*, 69(1), 66-78
- Jiménez, M. R., Pulina, F., & Lanfranchi, S. (2015). *Video games and Intellectual Disabilities: a literature review*. *Life Span and Disability*, 18(2), 147-165
- Leitano, M. I. (2017). Developing a Participatory Approach to Accessible Design. *International Journal of Sociotechnology and Knowledge Development*, 9(4), 1-11.
- Leitão, G. (2015). *Promoção da autodeterminação em pessoas com deficiências e incapacidades*. Mestrado em Psicologia, na área de especialização em Psicologia da Educação, Desenvolvimento e Aconselhamento, Universidade de Coimbra.
- Pinto, P. C. & Pinto, T. J. (2018). *Pessoas com deficiência em Portugal: Indicadores de Direitos Humanos 2018*. Lisboa: Observatório da Deficiência e Direitos Humanos - Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.
- Mumbardó-Adam, C., Guàrdia-Olmos, J., Adam-Alcocer, A., Carbó-Carreté, M., Balcells-Balcells, A., Giné, C., & Shogren, K. (2017). Self-Determination, Intellectual Disability, and Context: A Meta-Analytic Study. *Intellectual and Developmental Disabilities*, 55(5), 303-314.
- Salvador-Carulla, L., Martínez-Leal, R., Heyler, C., Alvarez-Galvez, J., Veenstra, M., & García-Ibáñez, J. et al. (2013). Training on intellectual disability in health sciences: the European perspective. *International Journal of Developmental Disabilities*, 61(1), 20-31
- Squire, K. (2008). Video Games and Education: Designing Learning Systems for an Interactive Age. *Educational Technology*, 48(2), 17-21.

WHO (2007) Atlas: global resources for persons with intellectual disabilities 2007.
https://www.who.int/mental_health/evidence/atlas/atlas_intellectual_disabilities_2007/en/
(Acessível 15 em Janeiro de 2020).

Acknowledgment

O presente trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto «UIDP/05380/2020». Os autores agradecem igualmente à equipa internacional do projeto ID-Games (www.idgames.eu), financiado pela Comissão Europeia, ao abrigo do programa Erasmus+, enquadrado nas ações de cooperação para a inovação e troca de boas práticas - parcerias estratégicas para a população adulta (Key Action 2).

La formación del profesorado como «Educational Game Designer»: bases pedagógicas

Jesús Valverde-Berrocso

jevabe@unex.es
Universidad de Extremadura

María Del Carmen Garrido-Arroyo

cargarri@unex.es
Universidad de Extremadura

Resumen - Esta comunicación está basada en una experiencia de innovación educativa, desarrollada en un título de posgrado universitario online, que implica a los estudiante en el diseño y elaboración de materiales didácticos digitales en forma de «blended games» o juegos analógico-digitales. Se presentan las bases pedagógicas en las que se fundamenta el diseño de la experiencia de enseñanza-aprendizaje (estudiante como diseñador, construccionismo, aprendizaje por descubrimiento guiado y aprendizaje trialógico). Mediante el uso de una actividad tipo webquest, los estudiantes elaboran prototipos de juegos educativos con herramientas digitales (eXeLearning) y analógicos (juegos de tablero). Como resultado de la experiencia se ofrece una rúbrica de evaluación de este tipo de recursos que puede ser generalizable a otros contextos educativos. La rúbrica incluye los siguientes criterios: meta, desafío, componentes, mecánicas, reglas, diseño gráfico, integración curricular, evaluación, orientaciones didácticas, trabajo en equipo. La realización de esta experiencia ha permitido al estudiante poner en práctica las competencias que tiene que desarrollar un «Educational Game Designer» dentro de un equipo para el diseño y elaboración de juegos con finalidad educativa

Palabras clave: Aprendizaje basado en Diseño, Blended Games, Enfoques pedagógicos, Tecnología Educativa.

Introducción

El diseño de juegos digitales con fines educativos es una actividad altamente motivadora por diferentes factores (Akcaoglu, 2016): (1) un juego posee un atractivo natural para todas las personas por sus elementos lúdicos. (2) Un juego es un sistema complejo que contienen muchas variables interrelacionadas y que exige soluciones creativas ante problemas emergentes, así como toma de decisiones para que funcione correctamente. En este sentido, el proceso de creación de juegos, como una tarea de diseño, requiere la activación de habilidades metacognitivas importantes, lo que lo convierte en un contexto ideal para practicar habilidades de resolución de problemas (Ke, 2014). (3) Durante el proceso de diseño los estudiantes tienen

la posibilidad de externalizar sus representaciones mentales y observar los efectos de sus acciones de manera inmediata. (4) Durante la creación de estos juegos, el estudiante tiene la oportunidad de desarrollar su competencia digital mediante el aprendizaje de aplicaciones y herramientas para la creación de objetos digitales.

Contextualización

Esta comunicación se basa en una experiencia formativa desarrollada en el Máster en Educación Digital de la Universidad de Extremadura (España), dentro de la asignatura denominada «Diseño y elaboración de materiales didácticos digitales» en la que se utiliza el juego como estrategia para el diseño y elaboración de los materiales didácticos digitales. Para el desarrollo de las competencias implicadas en la asignatura se adopta un enfoque metodológico orientado a la actividad del estudiante, mediante la realización de una tarea cooperativa «real» que implica la creación de un juego educativo analógico-digital («blended game»). Se utiliza el tipo de actividad denominado «webquest» en equipos de trabajo y se usa la aplicación eXeLearning para la difusión del juego (Valverde, 2019).

Descripción de la experiencia

Las bases pedagógicas que están implicadas en el diseño y elaboración de materiales didácticos digitales en forma de «blended games» o juegos mixtos analógico-digitales son las siguientes:

- (1) Estudiantes como diseñadores. El aprendizaje por diseño es un enfoque constructivista que considera el conocimiento como situado en la acción y co-determinado por las interacciones entre el individuo y el contexto. En nuestra experiencia formativa los estudiantes tuvieron la oportunidad de actuar y pensar como diseñadores al participar en diversas tareas de diseño de juegos.
- (2) Construcciónismo. Este enfoque ve el aprendizaje como un proceso activo de construcción de artefactos y conocimientos socialmente significativos (Papert y Harel 1991). Durante el proceso de construcción activa, el aprendizaje se vuelve más personal y atractivo, va más allá del aprendizaje memorístico y se vuelve más significativo, conectado y efectivo. En la asignatura de posgrado, los los estudiantes participaron activamente en la creación de artefactos personalmente significativos: juegos analógico-digitales que aplicaron en contextos educativos reales.
- (3) Aprendizaje por descubrimiento guiado. Los estudiantes reciben apoyo a través de una actividad tipo webquest que les provee de orientación, retroalimentación y modelaje para guiar todo el proceso de diseño y creación del juego (Mayer, 2004).
- (4) Aprendizaje dialógico. El aprendizaje dialógico es un aprendizaje individual y colectivo que desarrolla, sistemática y colaborativamente, «objetos colaborativos» de actividad. El aprendizaje

«trialógico» se produce en aquellos procesos en los que las personas están desarrollando y compartiendo, de manera colaborativa y sistemática, «objetos» específicos de conocimiento (Valverde-Berrocoso & Fernández-Sánchez, 2018).

Como resultado de esta experiencia se elaboró y aplicó una rúbrica de evaluación que incluye los principales componentes de un «blended game» con finalidad educativa y que se orienta por las bases pedagógicas anteriormente descritas. Esta herramienta puede ser aplicada a otros materiales educativos basados en juego y ofrece criterios específicos para auto-evaluar, hetero-evaluar y evaluar por docente los recursos didácticos.

Componentes del juego	Muy bueno (10-9 puntos)	Bueno (8-7 puntos)	Suficiente (6-5 puntos)	Insuficiente (Menos de 5 puntos)
Meta	El juego define una meta muy clara y la forma de alcanzarla. La meta es concreta, realizable y gratificante. El jugador identifica perfectamente la finalidad del juego. No existen distractores que confundan al jugador respecto a la meta que debe alcanzar.	El juego define una meta clara y la forma de alcanzarla, aunque plantea ligeras dudas. La meta es concreta, realizable y gratificante, pero en algunos aspectos es mejorable. El jugador identifica bastante bien la finalidad del juego, si bien puede requerir alguna explicación añadida. Existen algunos distractores que podrían confundir al jugador respecto a la meta que debe alcanzar.	El juego define una meta y alguna forma de alcanzarla, pero plantea algunas dudas significativas. La meta es concreta, realizable y gratificante, pero en bastantes aspectos es mejorable. El jugador identifica con alguna dificultad la finalidad del juego. Exige una mayor claridad y profundidad. Existen bastantes distractores que podrían confundir al jugador respecto a la meta que debe alcanzar.	El juego no define la meta o es muy ambigua. No se establece la forma de alcanzarla. La meta carece de concreción, no es realizable y no resulta gratificante para el jugador. El jugador no es capaz de identificar la finalidad del juego. Existen múltiples distractores que confunden al jugador respecto a la meta que debe alcanzar.
Desafío	El juego establece un reto constante (no demasiado	El juego establece un reto bastante constante (no	El juego establece un reto con alguna constancia (no	El juego no establece un reto constante (o es

Componentes del juego	Muy bueno (10-9 puntos)	Bueno (8-7 puntos)	Suficiente (6-5 puntos)	Insuficiente (Menos de 5 puntos)
	fácil- no demasiado difícil) adecuado a las capacidades del perfil de jugador. El jugador percibe expectativas de éxito y está dispuesto a superar los obstáculos del juego.	demasiado fácil- no demasiado difícil) adecuado a las capacidades del perfil de jugador, aunque requiere pequeñas mejoras El jugador percibe bastante bien las expectativas de éxito y está dispuesto a superar, en su mayoría, los obstáculos del juego.	demasiado fácil- no demasiado difícil) adecuado a las capacidades del perfil de jugador, aunque requiere bastantes mejoras. El jugador percibe con alguna dificultad las expectativas de éxito y está dispuesto a superar, una menor parte de los obstáculos del juego.	demasiado fácil- o es demasiado difícil) que no se adecua a las capacidades del perfil de jugador. El jugador no percibe expectativas de éxito y no se muestra dispuesto a superar los obstáculos del juego.
Componentes	Todos los elementos del juego son pertinentes a la meta y desafío. Todos son imprescindibles para el desarrollo del juego. Se adaptan perfectamente al perfil del jugador.	Casi todos los elementos del juego son pertinentes a la meta y desafío. Sólo se requiere pequeñas modificaciones. Casi todos son imprescindibles para el desarrollo del juego. Se requiere una revisión no sustancial. Se adaptan al perfil del jugador, con necesidad de ligeras mejoras.	Hay elementos del juego que son pertinentes a la meta y desafío y otros que no lo son en absoluto. No todos los elementos son imprescindibles para el desarrollo del juego. Se exige añadir y/o eliminar algunos. No todos se adaptan al perfil del jugador, se observan carencias o la necesidad de modificación.	Ningún elemento del juego es pertinente a la meta y al desafío. Ningún elemento puede considerarse imprescindible para el desarrollo del juego. No se adaptan al perfil del jugador.
Mecánicas	Cualquier jugador, según su nivel o capacidad, tiene una oportunidad	Casi cualquier jugador, según su nivel o capacidad, tiene una	Algunos jugadores, según su nivel o capacidad, tiene	Los jugadores, según su nivel o capacidad, no tienen una

Componentes del juego	Muy bueno (10-9 puntos)	Bueno (8-7 puntos)	Suficiente (6-5 puntos)	Insuficiente (Menos de 5 puntos)
	justa de alcanzar la meta del juego. El juego ofrece opciones significativas, es decir, con impacto real en el desarrollo del juego. El jugador recibe recompensas graduadas al nivel de riesgo o dificultad que asume. La habilidad o estrategia superan al azar o la suerte. Es más relevante el pensamiento (cabeza) que la destreza (manos). En juegos cooperativos se dan oportunidades a la comunicación, las tareas son necesariamente colaborativas, se permiten diferentes roles. En juegos competitivos se ofrece una justa medida de la habilidad-competencia demostrada, se obtiene una recompensa acorde al esfuerzo desarrollado.	oportunidad justa de alcanzar la meta del juego. El juego ofrece bastantes opciones significativas, es decir, con impacto real en el desarrollo del juego. El jugador recibe recompensas graduadas al nivel de riesgo o dificultad que asume, en la mayoría de los casos. La habilidad o estrategia superan al azar o la suerte, casi siempre. Es más relevante el pensamiento (cabeza) que la destreza (manos), en la mayoría de las mecánicas. En juegos cooperativos se dan oportunidades a la comunicación, las tareas son necesariamente colaborativas, se permiten diferentes roles, con ligeras mejoras. En juegos competitivos se	una oportunidad justa de alcanzar la meta del juego, otros no. El juego ofrece escasas opciones significativas, es decir, con impacto real en el desarrollo del juego. El jugador recibe recompensas graduadas al nivel de riesgo o dificultad que asume, sólo en algunos casos. La habilidad o estrategia están en equilibrio con el azar o la suerte. Es más relevante el pensamiento (cabeza) que la destreza (manos), en pocas mecánicas. En juegos cooperativos se dan oportunidades a la comunicación, las tareas son necesariamente colaborativas, se permiten diferentes roles, pero es preciso incluir mejoras sustanciales. En juegos competitivos se	oportunidad justa de alcanzar la meta del juego. El juego no ofrece opciones significativas con impacto real en el desarrollo del juego. El jugador no recibe recompensas graduadas al nivel de riesgo o dificultad que asume. El azar o la suerte superan a la habilidad o estrategia. Es más relevante la destreza (manos) que el pensamiento (cabeza). En juego cooperativos no se dan oportunidades a la comunicación, las tareas no son necesariamente colaborativas, no se permiten diferentes roles. En juegos competitivos no se ofrece una justa medida de la habilidad-competencia demostrada, no se obtiene una

Componentes del juego	Muy bueno (10-9 puntos)	Bueno (8-7 puntos)	Suficiente (6-5 puntos)	Insuficiente (Menos de 5 puntos)
	El desarrollo del juego tiene una duración idónea a sus metas. Ni acaba demasiado pronto, ni aburre debido a su larga duración. Si existen límites de tiempo para las acciones, son perfectamente asumibles por el jugador.	ofrece una justa medida de la habilidad-competencia demostrada, se obtiene una recompensa acorde al esfuerzo desarrollado, pero es necesario incluir algunas modificaciones. El desarrollo del juego tiene una duración correcta para alcanzar las metas. Si existen límites de tiempo para las acciones, son asumibles por el jugador, aunque pueden generar ligera frustración.	ofrece una justa medida de la habilidad-competencia demostrada, se obtiene una recompensa acorde al esfuerzo desarrollado, pero es necesario incluir modificaciones significativas. El desarrollo del juego tiene una duración para alcanzar las metas que puede ser inadecuada para algunos jugadores. Si existen límites de tiempo para las acciones, son asumibles por el jugador, aunque requieren una revisión relevante.	recompensa acorde al esfuerzo desarrollado. El desarrollo del juego no tiene una duración idónea a sus metas. Acaba demasiado pronto o aburre debido a su larga duración. Si existen límites de tiempo para las acciones, generan frustración en el jugador.
Reglas	Las reglas del juego son claras, comprensibles y completas. El juego es «elegante»: simple de aprender y comprender, pero lleno de riqueza y/o complejidad en su desarrollo.	Las reglas del juego son claras, comprensibles y completas, con ligeras mejoras. Aunque el juego es «elegante»: simple de aprender y comprender, pero lleno de riqueza y/o complejidad en su desarrollo, se requiere pequeños	Las reglas del juego son claras, comprensibles y completas, pero se requieren mejoras sustanciales en algunas de estas características. Aunque el juego es «elegante»: simple de aprender y comprender, pero	Las reglas del juego son oscuras, incomprensibles e incompletas. El juego no es «elegante»: complejo de aprender y comprender, para un desarrollo bastante simplista y superficial.

Componentes del juego	Muy bueno (10-9 puntos)	Bueno (8-7 puntos)	Suficiente (6-5 puntos)	Insuficiente (Menos de 5 puntos)
		cambios en algunas reglas.	lleno de riqueza y/o complejidad en su desarrollo, se requieren cambios significativos en bastantes reglas.	
Diseño gráfico	Existe un excelente tratamiento de las imágenes, tipografías y maquetación de los diferentes componentes del juego.	Existe un notable tratamiento de las imágenes, tipografías y maquetación de los diferentes componentes del juego.	Existe un suficiente tratamiento de las imágenes, tipografías y maquetación de los diferentes componentes del juego.	Existe un deficiente tratamiento de las imágenes, tipografías y maquetación de los diferentes componentes del juego.
Integración curricular	La temática del juego está directamente vinculada con el currículo y el perfil de los jugadores (nivel educativo/curso).	La temática del juego está vinculada con el currículo y el perfil de los jugadores (nivel educativo/curso), pero se precisan ligeras modificaciones.	La temática del juego está vinculada débilmente con el currículo y el perfil de los jugadores (nivel educativo/curso) por lo que se requieren modificaciones significativas.	La temática del juego no está vinculada con el currículo ni con el perfil de los jugadores.
Evaluación	Se ofrece una rúbrica de evaluación que permite medir con claridad y transparencia el grado de consecución de los objetivos de aprendizaje del juego.	Se ofrece una rúbrica de evaluación que permite medir con bastante claridad y transparencia el grado de consecución de los objetivos de aprendizaje del juego. Se necesitan pequeñas mejoras.	Se ofrece una rúbrica de evaluación que permite medir con suficiente claridad y transparencia el grado de consecución de los objetivos de aprendizaje del juego. Se necesitan bastantes mejoras.	No se ofrece una rúbrica de evaluación para medir el grado de consecución de los objetivos de aprendizaje del juego.

Componentes del juego	Muy bueno (10-9 puntos)	Bueno (8-7 puntos)	Suficiente (6-5 puntos)	Insuficiente (Menos de 5 puntos)
Orientaciones didácticas	Existe una guía para el uso del juego dirigida al docente/formador que incluye orientaciones sobre la preparación, desarrollo y evaluación del juego.	Existe una guía para el uso del juego dirigida al docente/formador que incluye orientaciones sobre la preparación, desarrollo y evaluación del juego, pero requiere ligeras mejoras.	Existe una guía para el uso del juego dirigida al docente/formador que incluye orientaciones sobre la preparación, desarrollo y evaluación del juego, pero requiere mejoras sustanciales.	No existe una guía para el uso del juego dirigida al docente/formador.
Trabajo en equipo	El diseño y elaboración del juego ha sido una completa labor de equipo: diferenciación de roles, funciones y responsabilidades. Se ha utilizado eficazmente el foro de equipo para la organización y gestión del trabajo en equipo.	El diseño y elaboración del juego ha sido una completa labor de equipo: diferenciación de roles, funciones y responsabilidades, con ligeras mejoras en su desarrollo. Se ha utilizado el foro de equipo para la organización y gestión del trabajo en equipo, aunque su uso en algunos aspectos es mejorable.	El diseño y elaboración del juego ha sido una labor de equipo, si bien la diferenciación de roles, funciones y responsabilidades ha sido incompleta. Se ha utilizado escasamente el foro de equipo para la organización y gestión del trabajo en equipo, lo cual ha restado eficacia al trabajo en equipo.	El diseño y elaboración del juego no ha sido una labor de equipo: no se ha hecho una diferenciación de roles, funciones ni responsabilidades. No se ha utilizado el foro de equipo para la organización y gestión del trabajo en equipo.

Tabla 1. Rúbrica de evaluación de «Blended Games». Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

La realización de esta webquest ha permitido al estudiante poner en práctica las competencias que tiene que desarrollar un «Educational Game Designer» dentro de un equipo para el diseño y elaboración de juegos con finalidad educativa. Además les ha permitido elaborar, de manera

colaborativa, un auténtico juego para ser utilizado en un entorno de enseñanza-aprendizaje. Lo aprendido les permitirá en el futuro poder incluir en su práctica docente el juego como un elemento curricular innovador que promueve aprendizajes profundos. Además desarrollan habilidades para diseñar materiales didácticos innovadores y formar parte de equipos profesionales para el desarrollo de videojuegos.

Referencias

- Akcaoglu, M. (2016). Design and Implementation of the Game-Design and Learning Program. *TechTrends*, 60(2), 114-123. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0022-y>
- Ke, F. (2014). An implementation of design-based learning through creating educational computer games: A case study on mathematics learning during design and computing. *Computers & Education*, 73, 26-39. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.12.010>
- Mayer, R. E. (2004). Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning? *American Psychologist*, 59(1), 14-19. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.1.14>
- Papert, S., & Harel, I. (1991). Situating constructionism. En S. Papert & I. Harel (Eds.), *Constructionism* (Vol. 36, pp. 1–11). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Valverde-Berrocoso, J., & Fernández-Sánchez, M. R. (2018). Comunidad DIY/Maker de aprendizaje trialógico en un ecosistema digital. En J. B. Martínez Rodríguez & E. Fernández Rodríguez (Eds.), *Ecologías del aprendizaje. Educación expandida en contextos múltiples* (pp. 71-88). Morata.
- Valverde-Berrocoso, J. (2019). Diseño pedagógico de blended games: Descripción de una experiencia de innovación educativa. En F. I. Revuelta Domínguez & M. I. Pedrera Rodríguez (Eds.), *Retos y evidencias en la investigación con videojuegos en educación* (pp. 103-116). Octaedro Editorial.

Two Point Hospital: utilização de um jogo mainstream em sala de aula

Patrícia Aboim

patricia.aboim@etap.edu.pt

ETAP – Escola Tecnológica Artística e Profissional de Pombal

Resumo - A utilização do jogo teve como principal objetivo controlar o comportamento da turma e melhorar o relacionamento interpessoal, bem como compreender o funcionamento de um hospital e quais os serviços subjacentes. Durante a sua implementação foram aplicados instrumentos de avaliação e observação tanto dos comportamentos como das aprendizagens. O jogo revelou-se útil na concretização dos objetivos propostos. A aprendizagem comportamental que decorreu durante a utilização do jogo foi transposta para as aulas seguintes mesmo sem a utilização do jogo. Existiu uma ligeira melhoria nos conhecimentos dos alunos relativamente às temáticas, contudo esta aprendizagem não se revelou muito significativa na avaliação realizada.

Palavras-chave: Jogo, comportamento, aprendizagem, motivação

O jogo

O jogo *Two Point Hospital* é um *remake* do jogo *Theme Hospital* dos anos 80. Foi desenvolvido em 2018 pelo *Two Point Studios* e publicado pela SEGA no mesmo ano. É exclusivo para computador e está construído para ser jogado de forma individual, destinado a jogadores com mais de 10 anos (segundo a classificação E10+ da ESA). É um jogo fechado e quando jogado online permite interação com outros jogadores apenas nas tabelas classificativas. A descrição e análise que se apresenta baseia-se na proposta de Carvalho (2005).

O jogo tem uma estrutura hierárquica em árvore, ou seja, tem uma abordagem do geral para o particular. A página inicial apresenta todos os nós de informação, ou seja, o acesso a todos os hospitais e menus disponíveis é sempre realizado através desta página inicial.

O *Two Point Hospital* é um jogo de simulação, pois permite ao jogador assumir o controlo de situações da vida real – este decorre na área da gestão hospitalar. O jogador deve criar o seu próprio hospital, personalizá-lo e tomar decisões que o podem levar ao êxito ou ao fracasso. Surgem, de forma contínua, novas patologias para as quais é necessário encontrar novas formas de diagnóstico e de tratamento. Para que os utentes possam ser curados é necessário contratar especialistas competentes e adquirir equipamentos para diagnóstico e tratamento. Os menus são *userfriendly*, com uma interface estável, simples e de fácil compreensão. O cenário é apelativo e intuitivo, com uma componente cômica.

O jogo é de longa duração, após alcançar os objetivos propostos num hospital é permitido avançar para outro ou continuar a melhorar esse mesmo hospital. Os dois primeiros hospitais têm objetivos mais simples e podem ser evoluídos até às 3 estrelas, demorando cerca de 3 horas.

A partir daí as tarefas para alcançar os objetivos são mais complexas e podem demorar entre 5 a 7 horas.



Figura 1. Entrada do jogo

A entrada no jogo (Figura 1) é onde pode ser selecionado o hospital onde se pretende jogar. Nesta primeira fase, apenas um hospital está disponível. Nele é apresentado o tutorial onde o jogador pode compreender de forma gradual o modo de funcionamento dos menus.

A opção “*menu*” permite guardar os jogos ou aceder às configurações (onde pode ser ajustado o volume, a língua, as teclas para o jogo, entre outros). Na opção “*career*” pode-se aceder aos prémios gerais, que não são específicos de nenhum hospital, mas sim do jogo em geral.

As principais tarefas a realizar durante o jogo são: a construção de salas/aquisição de itens (ver Figura 2) que serão desbloqueados consoante se avança no jogo e a contratação de profissionais que apresentam qualificações e níveis de habilidade diferentes. Deve-se ter em conta a função que os mesmos vão desempenhar para o seu perfil ser adequado à sua função.



Figura 2. Mobilar a sala

O tutorial avança com diversos objetivos que obrigam à exploração de todos os menus disponíveis (ver Figura 3).



Figura 3. Cumprir objetivos

No canto inferior esquerdo são apresentadas menus onde podem ser controladas várias dimensões do hospital:

- a) Clicando na imagem verde (*characters*), acede-se ao estado: do *staff* (ver Figura 4) onde se pode verificar o estado dos colaboradores, ajustar os ordenados e dar indicações sobre as salas em que cada um deve trabalhar consoante as suas qualificações; dos pacientes (ver Figura 5) e doenças que já foram descobertas.



Figura 4. Menu "Characteres" - separador "Staff"



Figura 5. Menu "Caracteres" - separador "Patients"

- b) No separador finanças acede-se à consulta dos gráficos do desempenho financeiro do hospital, aos lucros e ao ajuste dos preços cobrados por cada intervenção (o aumento dos preços terá influência sobre a reputação do hospital). Na opção "loans" podem ser solicitados empréstimos com diversas taxas de pagamento.
- c) No separador das informações, podem ser observados vários aspetos do hospital que indicam o que deve ser adquirido para aumentar o prestígio, reputação e/ou alcançar objetivos. Por exemplo: a necessidade de manutenção das máquinas, a satisfação dos utentes e dos profissionais, a temperatura, a atratividade (ver Figura 6) a necessidade de comida, bebida e diversão, entre outros aspetos.



Figura 6. Menu "Info" - separador "Attractiveness"

É através das notificações (surgem no canto inferior direito) que o jogador é informado sobre as patologias descobertas e qual a sala onde deve ser realizado o tratamento (caso ainda não exista é dada a possibilidade de enviar o utente para casa ou pedir que aguarde enquanto a sala é construída); é, também, por esta via que os funcionários pedem promoções (ver Figura 7). Aqui são recebidas todas as notificações relevantes sobre os avanços do hospital, missões extras (que podem ser aceites ou recusadas – por exemplo: envio de utentes de outros hospitais devido a epidemias ou o número de pacientes que devem ser tratados num período de tempo definido).



Figura 7. Pedido de promoção

Após alcançar a primeira estrela, o hospital seguinte é desbloqueado e novos itens ficam disponíveis. O jogador pode decidir avançar para esse hospital ou manter o jogo no hospital em que está até alcançar o número máximo de estrelas (3). Cada hospital traz novos desafios, com novas especialidades que exigem novas salas e novas qualificações para os profissionais. Após o desbloqueio nos novos hospitais as especialidades e os itens ficam disponíveis em todos. Para levar um hospital a atingir 3 estrelas é necessário aumentar a sua qualidade, assim devem ser adaptadas as competências do *staff* ao serviço que executa, pois se for colocado um médico apenas com habilidades de tratamento nas salas de diagnóstico, estes serão mal elaborados o que levará a mais mortes. O jogador pode gerir isso na tabela de *staff*, como se vê na Figura 8. Quando não são encontrados, na seção de recrutamento, profissionais com a qualificação adequada pode ser feita formação interna, utilizando profissionais externos com qualificações para tal (Figura 9).



Figura 8. Distribuição do pessoal pelos serviços



Figura 9. Centro de Formação

As salas podem ser editadas a qualquer altura, seja para aumentar/diminuir o seu tamanho ou inserir/retirar itens, também podem ser definidas como salas prioritárias quando a fila de espera é muito grande – automaticamente os profissionais organizam-se para estar sempre alguém disponível nessa sala.

O jogo proporciona *feedback* constante ao jogador sobre o que é necessário, tanto através das notificações escritas e de voz, como pela receção de inspetores que enviam a sua opinião e, também, através da atribuição de prémios.

Caracterização do público-alvo

O projeto que se apresenta foi desenvolvido no ano letivo 2018-2019 na Escola Tecnologia Artística e Profissional de Pombal, numa turma de 8º ano de curso de Assistente Familiar e Apoio à Comunidade de um Curso de Educação e Formação – Tipologia T2, no âmbito da disciplina de Cuidados Humanos e de Saúde – UFCD 3516 Instituições de Apoio Familiar e à Comunidade. A turma é constituída por 16 elementos: 5 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 15 e os 17 anos. Estes alunos iniciaram o seu percurso na escola a 13 de setembro de 2018 e no Conselho de Turma do final do 1º Período existiam 24 participações de ocorrência reportadas pelos professores das diversas disciplinas. Foi considerada uma turma com Mau comportamento e assiduidade Suficiente.

Várias condicionantes sociais, emocionais e culturais quase transversais a todos os alunos desta turma levam a um comportamento muito desadequado em sala de aula, sendo que o principal problema está na forma como se relacionam entre si: de forma violenta e desadequada sem demonstrar qualquer tipo de respeito pelo espaço do outro.

Implementação do projeto

A utilização do jogo *Two Point Hospital* teve como principal objetivo melhorar o comportamento e relacionamento interpessoal, não obstante do objetivo académico: explicar o funcionamento de um hospital e quais os serviços subjacentes.

Numa primeira fase foram avaliados os conhecimentos prévios dos alunos relativamente ao funcionamento de um hospital através de um questionário na plataforma *quizizz*, onde se obtiveram 28% de respostas corretas, confirmando o desconhecimento generalizado sobre a temática.

Na aula seguinte os alunos foram distribuídos em pares, previamente selecionados pela docente, e foi-lhes apresentado o jogo. Durante esta aula os alunos puderam realizar o tutorial e esclarecer as suas dúvidas sobre a dinâmica de jogo. Foram apresentadas as regras de utilização e o tempo que teriam para atingir os objetivos propostos. A saber, os alunos deveriam alcançar três estrelas nos três primeiros hospitais. Foram-lhe apresentadas as componentes comportamentais que estariam em avaliação durante a realização das tarefas, que foram devidamente registadas pela docente em tabela de observação criada para o efeito (nesta tabela constavam itens como: interesse pelo jogo; empenho na concretização dos objetivos; tirar dúvidas de forma assertiva; forma de comunicar com o colega; decisões conjuntas/imposição das suas ideias; manifestação de comportamentos violentos para com os colegas; esperar pela sua vez no momento de tirar dúvidas com a professora). Foi também definido, nesta aula, que os alunos poderiam escolher a Língua do jogo que lhes fosse mais confortável (o jogo apresentava a possibilidade de ser em Língua Inglesa, Língua Francesa e Língua Espanhola).

Inicialmente pensou-se em utilizar dez aulas para atingir o objetivo, contudo dados os problemas que surgiram com a ligação à Internet que comprometeu a utilização do jogo em algumas aulas, foram dispensadas dezasseis aulas para o efeito.

Envolvimento e comportamento dos alunos

Durante as aulas verificou-se uma adesão muito relevante por parte dos alunos com manifesto interesse no jogo e muito empenho em concretizar o objetivo. De forma gradual, foram alterando os seus comportamentos revelando maior capacidade em lidar com a frustração, discutindo estratégias com o colega de forma eficaz e colocando as suas dúvidas de forma mais assertiva, conseguindo esperar pela sua vez (muitas vezes tomando notas) quando a docente estava com outro par. Os comportamentos violentos diminuíram gradualmente, sendo que a partir da sexta aula começaram a revelar-se residuais e pontuais. Surgiram, também, momentos de cooperação relevantes, nomeadamente na partilha de estratégias para superar dificuldades e na compreensão dos objetivos que eram apresentados noutras línguas. Era visível a competição inerente ao jogo de serem os primeiros a alcançar os objetivos, mas isso não os impediu de ajudar os colegas demonstrando uma clara melhoria no relacionamento interpessoal. Durante estas aulas, foram esclarecidos sobre os diversos serviços que podem estar presentes no hospital (utilizando as analogias que o jogo permitia) e as funções dos profissionais. Demonstraram, também, muita proatividade na organização da sala para poderem jogar e na arrumação no final, notando-se uma clara preocupação em manter os materiais e equipamentos que lhes estavam a ser disponibilizados pela escola.

Foi anotado regularmente o estado de evolução do jogo em cada par e foram dadas instruções no sentido de melhorar a *performance* no sentido de concretizar os objetivos. Dos oito pares

apenas dois não conseguiram alcançar o objetivo proposto e dois deles concretizaram na décima segunda aula, sendo que tiveram a oportunidade de continuar a jogar nos hospitais seguintes nas restantes aulas.

Aprendizagem e reações dos alunos

Antes da utilização do jogo, como já foi referido, os alunos responderam a um questionário de escolha múltipla, tendo obtido 28% de respostas corretas. Na aula seguinte ao término do jogo foi aplicado novamente esse questionário, no qual foi obtido um resultado de 47% de respostas certas. Este resultado demonstra a baixa eficácia da utilização do jogo na aquisição de conhecimentos que não invalida a eficácia que o mesmo demonstrou na melhoria do comportamento da turma.

Nessa mesma aula, foi solicitado aos alunos que preenchessem um questionário de avaliação da sua experiência de jogo na plataforma *Google forms*. A turma foi unânime em considerar que o jogo foi muito divertido e que gostaram de o utilizar durante as aulas (Figura 10). Comprova esta resposta a reação que decorreu desde a primeira aula de utilização do jogo em que os alunos pediram para não ter intervalo e chegavam com antecedência à aula para ajudar a docente a transportar os computadores e a preparar a sala para a aula.

Gostaste de usar o jogo nas aulas?

16 responses

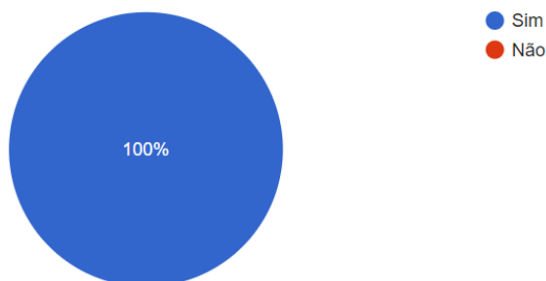


Figura 10. Opinião dos alunos sobre a utilização do jogo

Relativamente ao nível de dificuldade do jogo as opiniões dividem-se: 20% consideraram o jogo complexo, 20% simples e os restantes consideraram o nível de dificuldade intermédio (Figura 11).

Como avalia o nível de dificuldade do jogo?

16 respostas

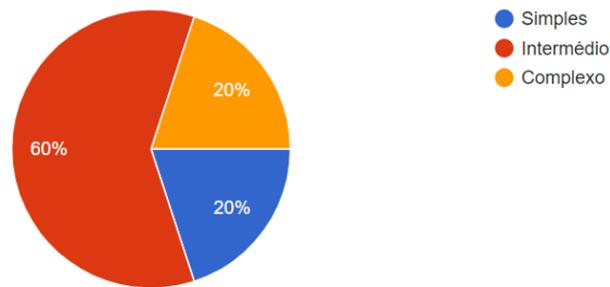


Figura 11. Opinião sobre o nível de dificuldade do jogo

Quando questionados sobre o que mais gostaram do jogo, as respostas mais frequentes foram: o facto de organizar o hospital à sua maneira, a urgência em tratar as pessoas para elas não morrerem e estarem sempre a surgir coisas novas. Relativamente ao que menos gostaram, o mais referido foi o facto de o jogo não ter a opção de Língua Portuguesa e o facto da Internet falhar, 30% dos alunos referiram que gostaram de tudo.

Encerrando a utilização do jogo, aproveitou-se para dar seguimento ao módulo seguinte da mesma disciplina e os alunos foram instruídos a seleccionar uma patologia do jogo e fazê-la corresponder a uma patologia real, justificando devidamente numa apresentação à turma. Mais uma vez os alunos demonstraram um grande envolvimento na tarefa e muito motivados para apresentar o trabalho à turma (é de referir que os momentos de apresentação de trabalhos eram momentos de grande tensão e muitos alunos recusavam-se determinantemente a falar perante a turma, coisa que não se verificou na apresentação deste trabalho).

Concluindo

O jogo *Two Point Hospital* foi eficaz para alterar os comportamentos dos alunos, destacando-se a diminuição dos comportamentos agressivos e a melhoria na colaboração entre os pares. Relativamente à aquisição de conhecimentos esta não se revelou tão eficaz como o espectável, contudo verificou-se um aumento do envolvimento afetivo dos alunos com os conteúdos lecionados.

No jogo é perceptível a presença dos princípios de aprendizagem propostos por Gee (2004) que contribuiriam para a criação de um clima propício à aprendizagem.

Referências

Carvalho, A. A. (2005). Como olhar criticamente o software educativo multimédia. *Cadernos SACAUSEF*, 1, 70-71.

Gee, J.P. (2004). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Nova York:

Palgrave Macmillan.

Nunes, L.M., Caridade, S., Oliveira, A., Costa, A., Carvalho, C., & Guerra, L. (2015). Avaliação psicológica de jovens com comportamentos desviantes. *Análise Psicológica*, 2(XXXIII), 179-193.

Trabalho em parte desenvolvido no âmbito da unidade curricular Jogos e Aprendizagem da licenciatura em Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.

Eu jogo, tu jogas, ele joga: nós aprendemos inglês no 1.º CEB

Marta Fortunato

martafortunato@ua.pt
Universidade de Aveiro

António Moreira

moreira@ua.pt
CIDTFF, Universidade de Aveiro

Ana Raquel Simões

anaraquel@ua.pt
CIDTFF, Universidade de Aveiro

Resumo – A presente comunicação pretende apresentar um conjunto de atividades gamificadas aliadas ao *Project-Based Learning*. Este trabalho está a ser desenvolvido no âmbito de um projeto de doutoramento, cuja finalidade é investigar, descrever e interpretar a influência da pedagogia gamificada na promoção da aprendizagem da leitura e da escrita em contexto de resolução colaborativa de problemas, na aula de inglês no 1.º Ciclo do Ensino Básico. A sua implementação está a decorrer nas turmas do 3.º e 4.º anos de escolaridade de uma escola particular. Tratando-se de um projeto em fase inicial, são descritas as sessões da planificação e a concretização inicial do projeto nas duas turmas do 4.º ano. O estudo enquadra-se no paradigma interpretativo, de natureza qualitativa, mediante uma abordagem metodológica de estudo de caso. A recolha de dados será realizada através de: i) observação participante de seis sessões; ii) inquéritos por questionário e por entrevista realizados aos alunos do 3.º e 4.º anos; iii) gravações audiovisuais; iv) diário do investigador; v) notas de campo; e vi) trabalhos dos alunos. Os resultados iniciais permitem antecipar que as atividades realizadas promoveram o envolvimento dos alunos na sua realização, aumentando o seu interesse pela aprendizagem de língua inglesa.

Palavras-chave: Gamificação, *Project-Based Learning*, inglês 1.º CEB

Introdução

Este trabalho pretende combinar a pedagogia gamificada com o *Project-Based Learning* (PBL) na aprendizagem de inglês no 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB). Este surge no âmbito de um projeto de doutoramento cujo foco é estudar a influência das atividades gamificadas na promoção da aprendizagem da leitura e da escrita no ensino do inglês no 1.º CEB, em contexto de resolução colaborativa de problemas.

A gamificação é uma metodologia recente na área da educação e são conhecidos estudos que apresentam as potencialidades das mecânicas, dinâmicas e componentes dos jogos em contexto de aprendizagem no ensino básico, secundário e superior (Hong & Masood, 2014; Silva, Martinz Dutra & Araújo, 2015; Hénandez-Horta, Monroy-Reza & Jiménez-García, 2018). Contudo, são poucos os que se debruçam sobre esta metodologia e os seus efeitos no 1.º CEB (Rachels & Rockinson-Szapkiw, 2018), mais precisamente no ensino do inglês como língua estrangeira, que é uma componente curricular recente no 1.º CEB no nosso país. É, também, sentida a necessidade de conhecer outros referenciais teóricos onde se verifiquem os resultados da sua interação em contexto de PBL neste ciclo de ensino, ou seja, de resolução colaborativa de problemas, designadamente o que se propõe fazer com este trabalho.

Tratando-se de um projeto em desenvolvimento, neste trabalho são descritas as fases de planificação e concretização inicial do projeto, as atividades realizadas, a metodologia adotada e os resultados obtidos até ao momento.

Contextualização

A entrada no século XXI trouxe muitas mudanças em diferentes campos, às quais a educação não foi indiferente. Assim, o modo como se ensina e como se aprende também se alterou, fazendo com que os modelos de ensino tradicionais e dominantes fossem substituídos por outros mais focados no aprendiz, nas suas experiências e características (Figuerola, 2015). A gamificação é um desses modelos. Esta metodologia permite aliar as mecânicas (os objetivos e o *feedback*), as dinâmicas (a narrativa e as emoções) e os componentes (os *badges*, os pontos e os níveis) dos jogos ao processo de aprendizagem (Foncubierta & Rodrigues, 2015). A aplicação destes elementos na aprendizagem, com os quais os alunos se encontram familiarizados, tem a finalidade de motivar e de envolver os aprendentes na realização das atividades (Girmen & Kaya, 2018), através de narrativas, desafios contextualizados e sentimento de controlo na tomada de decisões.

No âmbito do ensino de língua estrangeira no 1.º CEB, vários autores afirmam que as atividades gamificadas, não só proporcionam uma aprendizagem experiencial da língua, individualizada e ao longo da vida (Oliveira & Cruz, 2018), como também impulsionam um ambiente mais positivo, quando comparadas com os recursos utilizados no ensino tradicional (Rawendy, Ying, Arifin & Rosalin, 2017). Os alunos sentem-se envolvidos e motivados na realização das tarefas apoiadas pelas dinâmicas, mecânicas e componentes dos jogos, sendo recompensados não só pela conquista de pontos, como também pela aquisição de novos conhecimentos.

Aliando a gamificação ao PBL, os alunos são confrontados com narrativas contextualizadas que consistem na procura de respostas a problemas reais. O PBL incita os aprendentes a assumirem um papel ativo na resolução do problema e, conseqüentemente, no seu processo de aprendizagem. Assim, os alunos trabalham na construção do conhecimento com os seus pares, sendo promovido um processo de aprendizagem dinâmico, colaborativo e ativo (Bell, 2010), enquanto aplicam os seus conhecimentos da língua estrangeira.

Estes desafios contextualizados e reais, para além de reforçarem a aprendizagem de conteúdos e de poderem ser aplicados nos diferentes momentos da aula de língua estrangeira, impulsionam momentos de partilha, de tomada conjunta de decisões, fomentando a colaboração entre os participantes na realização das atividades e na procura da solução para os desafios apresentados, com a finalidade de atingir os objetivos propostos (Mora Márquez & Camacho Torralbo, 2019 Oliveira & Cruz, 2018). Por conseguinte, esta resolução colaborativa de problemas, despertada pelas mecânicas, dinâmicas e componentes dos jogos, possibilita a partilha da compreensão dos saberes e do esforço de todos os elementos do grupo para encontrar a resposta para o desafio apresentado, resultando na construção conjunta dos conhecimentos (Swain, 2000; Figueiredo, 2006; He, von Davier, Greiff, Steinhauer, & Borysewicz, 2017). São, também, desenvolvidas competências transversais, consideradas essenciais para a vida futura dos aprendentes, das quais destacamos a criatividade, o trabalho colaborativo (Mora Márquez & Camacho, 2018; Oliveira & Cruz, 2018) e a resolução de problemas (Oliveira & Cruz, 2018).

Na realização destas tarefas, os alunos estão motivados, envolvidos ativamente e são impulsionados a prosseguir na sua realização, sendo proporcionado um ambiente favorável à aprendizagem autónoma (Nazleen, Rabu, & Talib, 2015). Assim, a passagem para o “nível seguinte” depende das conquistas anteriores dos alunos, que se sentem impelidos a conseguir o maior número de pontos possível para passarem à atividade seguinte (Ward, Mozgovoy, & Purgina, 2019).

Metodologia

O trabalho aqui apresentado enquadra-se num projeto de doutoramento de natureza qualitativa, assente no paradigma interpretativo, num plano de estudo de caso. Este apoiar-se-á em diferentes técnicas e instrumentos de recolha de dados (nomeadamente a observação participante, os inquéritos por entrevista e por questionário, as gravações audiovisuais, o diário do investigador, as notas de campo e os trabalhos dos alunos) e da triangulação dos dados obtidos, com o objetivo de tornar as suas conclusões mais consistentes e para que lhe seja conferida validade científica (Coutinho, 2014; Yin, 2001). Os seus objetivos são:

1- Avaliar a influência das atividades gamificadas na:

- i) aprendizagem da leitura/escrita no ensino de inglês nos 3.º/4.º anos;
- ii) na implicação dos alunos na sua resolução (cf. Escala de envolvimento e implicação de *Leuven* - Laevers, 1994);

2) Avaliar a influência das atividades gamificadas no desenvolvimento de competências do trabalho colaborativo em contexto de resolução de problemas, nomeadamente na:

- i) compreensão, exploração e resolução;
- ii) organização e coesão do grupo.

Planificações

O desenho das planificações teve como ponto de partida a análise de um inquérito por questionário aplicado às duas turmas, com o intuito de aferir as preferências dos alunos em contexto de aprendizagem (Quivy & Campenhoudt, 2005). Este foi baseado nos conteúdos presentes no manual adotado¹, e apoiado no documento regulador desta disciplina no 1.º CEB, “As Metas Curriculares de Inglês” (Bravo, Cravo, & Duarte, 2015). Na sua concretização, tivemos em conta as mecânicas, dinâmicas e componentes dos jogos no desenho de atividades de índole física e digital.

No início da sua implementação, os alunos foram desafiados a criar um *nickname*, pelo qual foram tratados e identificados durante a realização das atividades. As turmas (compostas por 16 alunos) foram divididas em quatro grupos. Os alunos criaram o seu logotipo, desenhando-o, e atribuíram um nome ao grupo. Cada aluno recebeu um emblema identificativo, que continha o símbolo desenhado pelo seu grupo, que colocavam na lapela, com a finalidade de identificar o grupo a que pertenciam.

Descrição da unidade didática *Places in Town*

A unidade didática (UD) é composta por seis sessões (ver tabela 1), que foram inspiradas numa saga de filmes familiar aos aprendentes e que se desenvolveram em torno de um enredo composto por atividades em formato de desafio, com limite de tempo, *feedback* imediato, conquista/ perda de pontos e a equipa vencedora ganha um prémio.

Mês	Número da sessão	Atividades	Duração da sessão
	Sessão 1	Atividades de <i>pre-, while</i> e <i>post-reading</i> para introduzir o tema e a apresentação da problemática	45'
	Sessão 2	Jogo <i>Spelling bee</i> e desenho de um <i>town map</i> com recurso a pesquisa	45'
	Sessão 3	Conclusão do desenho da <i>town map</i> ; descrição (por escrito) da cidade do grupo “adversário” e respetiva apresentação	75'
Janeiro	Sessão 4	Audição e entoação de uma canção; exercício de <i>gap-filling</i> ; reescrita e entoação da canção	45'
	Sessão 5	Visualização de um vídeo e realização de um questionário no <i>Kahoot!</i>	45'
	Sessão 6	Missão <i>Let’s save the planet</i>	75'

Tabela 1. Atividades da unidade didática do 4.º ano *Places in town*

¹ Torres, S; Lauder, N., & Shipton, P. (2012). *Young Explorers, class book 2*. Oxford: Oxford University Press.

Os alunos foram incentivados a falar e a escrever em inglês durante todas as atividades, podendo recorrer à língua materna se achassem pertinente. Ao longo das seis sessões, os alunos trabalharam sempre em grupo. Segue-se uma descrição breve de cada uma das sessões.

Sessão 1: Através de atividades de *pre-*, *while* e *post-reading* da primeira parte da história *The Town challenge* (que fora escrita pela professora), com recurso ao quadro interativo, os grupos foram apresentados: i) à temática; ii) ao vocabulário e respetivas estruturas gramaticais; e iii) à problemática.

Sessão 2: Esta sessão começou com o jogo *spelling bee*, seguindo-se da audição e leitura da segunda parte da história (também projetada no quadro interativo) e a apresentação do desafio, que consistia no desenho de um *town map*.

Sessão 3: Os alunos concluíram os seus *town maps*, que foram corrigidos e validados pela professora. Em seguida, os grupos recolheram informações sobre as *town map* adversárias e escreveram um pequeno texto, descrevendo a cidade dos seus adversários em inglês. A correção foi feita pela professora e a validação dos textos pelo grupo adversário.

Sessão 4: Os grupos ouviram uma canção do manual e fizeram dois exercícios de *listening* (também do manual), seguindo-se a reescrita da canção, adaptando-a ao seu *town map*. A letra da canção foi corrigida e validada pela professora. Os grupos apresentaram a sua canção à turma.

Sessão 5: Na quinta sessão, os alunos ouviram a terceira e última parte da história, na qual foi introduzido o novo tema – a poluição (tema transversal da instituição). Foi, também, projetado um vídeo sobre os tipos de poluição e possíveis medidas para os combater, seguindo-se um *quiz* gamificado sobre o tema.

Sessão 6: Na última sessão, os alunos concluíram a audição e leitura da terceira parte da história e foram desafiados a escrever três mensagens em inglês de sensibilização à proteção do meio ambiente. Concluída e corrigida a atividade (pela professora), os aprendentes apresentaram as suas mensagens aos colegas. No final da sessão, os pontos foram contados e a equipa vencedora recebeu o seu prémio e foi aplaudida pelas equipas adversárias.

Resultados preliminares

Ainda que sem resultados conclusivos, uma vez que a investigação está em fase inicial, os dados preliminares recolhidos no decorrer da implementação deste trabalho indiciam consequências positivas ao nível do envolvimento e da motivação dos aprendentes pela aprendizagem da língua inglesa. A abordagem colaborativa e a interação com a língua estrangeira, impulsionada pelas mecânicas, dinâmicas e componentes dos jogos visando a resolução de problemas reais, indicia ter contribuído para o desenvolvimento de competências transversais, como a criatividade e o espírito crítico.

Importa, ainda, compreender melhor a relação entre as duas metodologias e os seus efeitos, quer nas aprendizagens desta língua estrangeira neste ciclo de ensino, nomeadamente no âmbito da leitura e da escrita e no seu impacto no desenvolvimento de competências de trabalho

colaborativo. Porém, e dado que este estudo ainda se encontra numa fase inicial, iremos continuar a investigar e a aprofundar esta problemática para obtermos resultados mais completos e consolidados.

Referências

- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Bravo, C., Cravo, A., & Duarte, E. (2015). *Metas Curriculares de Inglês Ensino Básico: 1.º, 2.º e 3.º Ciclos*. Lisboa: Ministério da Educação. Obtido de <http://www.dge.mec.pt/portugues>.
- Coutinho, C. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Almedina.
- Figueiredo, F. (2006). *A Aprendizagem Colaborativa de Línguas*. Goiânia: Ed. UFG, 2006.
- Figueroa, J. (2015). Using Gamification to Enhance Second Language Learning. *Digital Education Review*, 21, pp. 32-54. Obtido de: <http://greav.ub.edu/der>
- Foncubierta, J.& Rodríguez, C. (2015). *Didáctica de la gamificación en la clase de español. Programa de Desarrollo Profesional*. Madrid: Editorial Edinumen
- Girmen, P., & Kaya, M. F. (2018). Using the Flipped Classroom Model in the Development of Basic Language Skills and Enriching Activities: Digital Stories and Games. *International Journal of Instruction*, 12(1), 555–572. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12136a>
- He, Q., von Davier, M., Greiff, S., Steinhauer, E. W., & Borysewicz, P. B. (2017). Collaborative problem solving measures in the Programme for International Student Assessment (PISA). In A. A. Von Davier, M. Zhu, & P. C. Kyllonen, (Eds.), *Innovative assessment of collaboration* (95-111). Dordrecht, Netherlands: Springer. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/315853124_Collaborative_Problem_Solving_Measures_in_the_Programme_for_International_Student_Assessment_PISA.
- Hernández-Horta, I., Monroy-Reza, A., & Jiménez-García, M. (2018). Aprendizaje mediante Juegos basados en Principios de Gamificación en Instituciones de Educación Superior. *Formación universitaria*, 11(5), 31-40. Obtido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S071850062018000500031&lng=es&nrm=iso.
- Hong, G. Y., & Masood, M. (2014). Effects of Gamification on Lower Secondary School Students' Motivation and Engagement. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*, 8(12), 3757- 3764. Obtido de https://pdfs.semanticscholar.org/526e/dbe935a232eed45dfa2421514091c0e720c2.pdf?_ga=2.76119893.139730198.1584395506-1241571965.1558254057
- Laevers, F. (1994). *The Leuven Involvement Scale for Young Children*. Experiential Education Series, 1. Leuven: Centre for Experiential Education, Leuven University.
- Mora Márquez, M., & Camacho Torralbo, J. (2019). Classcraft: English and role play in the primary school classroom. *Apertura*, 11(1), 56–73. <https://doi.org/10.32870/Ap.v11n1.1433>

- Nazleen, S., Rabu, A., & Talib, Z. (2015). The Effects of Digital Game-based Learning on Primary School Students' English Vocabulary Achievement and Acceptance. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 1(1), 61–74. Obtido de https://pdfs.semanticscholar.org/774c/2cae6b8aefbe2fdcf88c151d0441beb_ba857.pdf.
- Oliveira, S., & Cruz, M. (2018). The Gamification Octalysis Framework within the Primary English Teaching Process: The Quest for a Transformative Classroom. *Revista Lusófona de Educação*, 41(41), 63–82. <https://doi.org/10.24140/issn.1645-7250.rle41.04>
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. V. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Rachels, J. & Rockinson-Szapkiw, A. (2018) The effects of a mobile gamification app on elementary students' Spanish achievement and self-efficacy. *Computer Assisted Language Learning*, 31, pp. 72-89. <https://doi.org/10.1080/09588221.2017.1382536>
- Rawendy, D., Ying, Y., Arifin, Y., & Rosalin, K. (2017). Design and Development Game Chinese Language Learning with Gamification and Using Mnemonic Method. *Procedia Computer Science Vol. 116*, 61–67. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.10.009>
- Swain, M. (2000). The output hypothesis and beyond: mediating acquisition through collaborative dialogue. In Lantolf, J. P. (Ed.). *Sociocultural theory and second language learning*. 97-114. Hong Kong: Oxford University Press.
- Silva, A. P., Martinz, V. F., Dutra, C., & Araújo, L. F. A. (2015). Gamificação para melhoria do engajamento no ensino médio integrado. *Proceedings of SBGames 2015*, 794–801. Obtido de <http://www.sbgames.org/sbgames2015/anaispdf/cultura-full/146993.pdf>.
- Ward, M., Mozgovoy, M., & Purgina, M. (2019). Can WordBricks Make Learning Irish More Engaging for Students? *International Journal of Game-Based Learning*, 9(2), 20–39. <https://doi.org/10.4018/ijgbl.2019040102>
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. 2^a ed. Porto Alegre: Bookman.

O ensino de língua inglesa em escolas públicas utilizando jogos digitais como ferramenta de apoio

Paula Behenck Machado

paullars@gmail.com

Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação –
PPGTIC/ Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Patricia Jantsch Fiuza

pjfiuza@yahoo.com.br

Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação –
PPGTIC/ Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Resumo - O presente trabalho tem como objetivo pesquisar sobre os jogos digitais em sala de aula e se eles podem ser uma forma de inovação nos processos de ensino-aprendizagem na escola pública, tendo como foco a língua inglesa. Mais especificamente, investigar os estudos sobre língua inglesa e tecnologias digitais na escola pública, na literatura nacional e internacional. Devido ao avanço das tecnologias e o crescimento da utilização de dispositivos digitais no mundo, surge a necessidade de incluí-los na educação, como ferramentas que auxiliem os atuais métodos de ensino. Levando em conta que a maioria das aulas de inglês nas escolas públicas brasileiras continua acontecendo da mesma forma há muitos anos, busca-se analisar os trabalhos desenvolvidos relacionados a jogos digitais e o ensino de inglês e identificar, a partir do estado da arte, estratégias pedagógicas para o ensino de língua inglesa com tecnologias. Partindo dos resultados pesquisados, objetiva-se propor e aplicar uma arquitetura pedagógica, com uso dos jogos digitais, no processo do ensino-aprendizagem de língua inglesa, no ensino público e posteriormente avaliar os resultados da ação junto aos professores e alunos participantes.

Palavras- chave: Jogos Digitais, Língua Inglesa, Ensino Público, Arquitetura Pedagógica.

Introdução

Globalização e tecnologia trouxeram novas oportunidades e com isso, muitas necessidades se tornaram urgentes, bem como o aprendizado de uma língua falada globalmente, como o inglês. Há aproximadamente uma década Prensky (2010, p. 60-61) já afirmava que, “Os estudantes de hoje não são mais as mesmas pessoas para as quais nosso sistema educacional foi desenvolvido”. Faz-se necessário perceber a importância de utilizar novos meios e ferramentas para mediar conhecimento para essas novas pessoas.

Muito se tem mudado e evoluído com o passar do tempo, inclusive o ser humano está em constante evolução. Os chamados nativos digitais, nascidos na era do conhecimento, ou *smart*, para terem uma aprendizagem significativa, anseiam por um ensino que inclua um pouco das

suas realidades de vida. Para Pelizzari et al. (2012, p. 38), baseados em Ausubel, "a aprendizagem é muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio". Partindo disso, os jogos mostram-se grandes aliados na aprendizagem prazerosa, conforme dizem Gomes e Bitencourt (2015),

Como uma mídia informativa, os Games proporcionam o contato com diversos cenários culturais, grande parte em inglês, onde é preciso conhecer essa língua para se ter êxito, fazendo com que o jogador forme um vocabulário pessoal, ligando termos à jogabilidade. Surge então a possibilidade de se aprender através de um ato lúdico, prazeroso, com compromissos tangencialmente educativos. (Gomes & Bitencourt, 2015, p. 27).

A nova geração não dará um passo atrás no que se refere à tecnologia. Cabe aos envolvidos no ensino-aprendizagem, especialmente professores e gestores perceberem e trabalharem na direção de inovar, mediar e proporcionar esses momentos de ludicidade e aprendizado. A aprendizagem de uma língua estrangeira, além da língua materna, é um direito de todos. Aprender uma Língua Estrangeira na escola, particularmente o inglês, dá acesso à tecnologia, à comunicação intercultural, ao mundo dos negócios e a outros mundos e culturas, dentro e fora do país (PCN, 1998). Mesmo que essa importância conste nos Parâmetros Curriculares Nacionais, coleção de documentos que compõem a grade curricular das escolas no Brasil, para Dias e Silva (2019, p.2), "as políticas públicas brasileiras ainda não legitimam a relevância da aprendizagem de uma língua adicional pelas crianças brasileiras de 6 a 10 anos e sequer mostram indícios de que a consideram um fator de inclusão social desse público-alvo".

Partindo desse ponto e focando na importância de aprender uma segunda língua, faz-se necessário o uso de ferramentas auxiliares, capazes de incentivar o aprendizado para todos os estudantes da rede pública. Sendo assim, a pergunta que motiva esta proposta de pesquisa consiste em saber se é possível inovar em sala de aula, tendo as tecnologias digitais como ferramentas de apoio?

Jogos, língua inglesa e aprendizagem

O progresso, a globalização e a tecnologia trouxeram consigo a viabilidade para pessoas de diferentes classes sociais a viajarem e obterem experiências, antes distantes das suas realidades. Deste modo, a importância de aprender outra língua, que seja facilitadora neste processo de mudanças e necessidades exigidas por este mundo em constante evolução, não pode ser só mais um direito do cidadão no papel. Aprender uma língua tornou-se mais acessível com o auxílio da tecnologia e, segundo Anjos-Santos et al. (2014), a língua inglesa e as tecnologias digitais têm assumido papel cada vez mais importante no mundo contemporâneo. A aprendizagem de inglês na atualidade se tornou requisito fundamental para a cidadania. Do mesmo modo que a língua inglesa tem se tornado cada vez mais presente, o uso de diferentes tecnologias digitais tem sido incorporado às mais diversas práticas sociais contemporâneas.

Estudantes, desta nova Era, nasceram em uma época em que dispositivos móveis fazem parte do dia a dia das pessoas por todo o mundo. Vive-se uma migração de cultura e vivências, diferenciando ainda mais as necessidades de cada geração. O ensino e o aprendizado não ficarão fora deste avanço, pois esses nativos digitais trazem consigo o anseio pelo novo, mas que seja possível mesclar com seu conhecimento digital já usado no dia a dia.

Anjos-Santos et al. (2014), também afirma que,

a aprendizagem de língua inglesa pode ser potencialmente ampliada a partir da incorporação do uso de tecnologias digitais de informação e comunicação nas práticas pedagógicas formais (no caso da escola pública, por exemplo) assim como em práticas de aprendizagem em contextos não formais (a necessidade de compreender e usar a língua inglesa para jogar um jogo de videogame, por exemplo). (Anjos-Santos et al., 2014, p. 79-102).

Ou seja, uma aprendizagem significativa que leva em conta as necessidades e interesses de quem aprende e faça sentido em sua vida pessoal. Segundo Gazotti-Vallim et al. (2017), o ato de jogar é motivador e propicia a oportunidade de engajamento no processo de ensino-aprendizagem de maneira espontânea.

Portanto, propõe-se neste projeto de pesquisa de mestrado investigar como o ensino da língua inglesa ocorre nas escolas públicas, se está sendo utilizada a tecnologia como ferramenta de apoio ao ensino, e se os jogos digitais estão presentes no planejamento de professores e no uso livre pelos alunos. Professores, escolas e comunidade em geral necessitam de recursos, que auxiliem na assimilação e internalização de uma nova língua.

Metodologia

Como parte do desenvolvimento deste projeto, estruturou-se um planejamento inicial em três etapas: Primeiramente, realizar uma Revisão Sistemática da Literatura para verificar o que tem sido estudado referente ao assunto e identificar, a partir do estado da arte do tema, estratégias pedagógicas já descritas na literatura para o ensino de língua inglesa. Ainda nesta primeira etapa de fundamentação teórica, será feita uma pesquisa dirigida, referente aos jogos digitais gratuitos, que podem ser usados no ensino de língua inglesa. Para Gee (2009, p. 2), "os jogos digitais são, no fundo, espaços de solução de problemas que usam aprendizado contínuo e fornecem caminhos para o domínio através do entretenimento e do prazer".

Na segunda etapa, após os resultados das pesquisas já descritas, será delineada uma proposta para ser aplicada por meio de uma arquitetura pedagógica delineada junto ao professor, com uso dos jogos digitais, no processo do ensino-aprendizagem de língua inglesa, no ensino público. Para Fiuza e Mocelin (2017, p. 19),

"Há uma mudança notória nas necessidades e características dos alunos atuais, que se moldam diante dos novos recursos tecnológicos presentes em suas vidas. As arquiteturas digitais fornecem um apoio pedagógico para a inserção de

tecnologias digitais no processo de ensino, buscando otimizar os resultados obtidos na aprendizagem do indivíduo”.

Na terceira etapa, far-se-á a seleção de um método avaliativo, para ser utilizado na mensuração dos resultados obtidos, após validação da arquitetura pedagógica e dos jogos digitais no ensino da língua inglesa, avaliando os resultados da ação junto aos professores e alunos participantes. Por fim, será realizada a publicação dos resultados obtidos. Na tabela 1 podem ser observadas resumidamente as etapas previstas no projeto.

1ª etapa	2ª etapa	3ª etapa
<ul style="list-style-type: none"> ● Revisão Sistemática da Literatura (RSL) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Desenvolver uma arquitetura pedagógica ● Aplicar a arquitetura pedagógica 	<ul style="list-style-type: none"> ● Selecionar método avaliativo
<ul style="list-style-type: none"> ● Pesquisa dirigida sobre jogos digitais gratuitos 		<ul style="list-style-type: none"> ● Avaliar os resultados da ação
<ul style="list-style-type: none"> ● Pesquisa dirigida sobre jogos digitais gratuitos ● Identificar estratégias pedagógicas bem sucedidas 		<ul style="list-style-type: none"> ● Publicação dos Resultados

Tabela 1. Etapas da metodologia.

Descrição do projeto

Este projeto tem como intuito estudar o uso de jogos digitais como ferramenta de apoio ao ensino de língua inglesa em escolas públicas e, portanto, fazer uma intervenção no atual formato de ensino dessa Língua Estrangeira.

Segundo Alves et al., (2019),

os jogos digitais podem se constituir em promissores espaços de aprendizagem que resgatam o lúdico para o ato de aprender, o protagonismo dos alunos e professores, a estimulação de habilidades cognitivas, bem como a construção de narrativas transmidiáticas, ampliando o nível de letramento dos alunos alfabético e digital. (Alves et al., 2019, pg. 122-123)

Sabe-se que alterar os paradigmas tradicionais de ensino, principalmente em escolas públicas brasileiras, não é uma tarefa fácil. Na presente pesquisa pretende-se colaborar com professores de inglês da rede pública da região sul do Brasil, introduzindo jogos digitais, como apoio ao ensino da língua. O professor será responsável pelo acompanhamento e escolha do momento

correto para a inserção do jogo, tendo em vista a arquitetura pedagógica pensada e desenvolvida para estes alunos. Alves et al., (2019) dizem que a depender dos objetivos traçados, a mediação dos dispositivos móveis pode contribuir para atribuir sentidos aos objetos de conhecimento.

A presente pesquisa será realizada em escola pública da cidade de Torres, no Rio Grande do Sul, Brasil. Será necessária a aprovação da pesquisa junto ao comitê de ética da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), bem como a colaboração da direção da escola, pais dos alunos e professores para o desenvolvimento da pesquisa. Prevê-se o uso de *tablets* e/ou *smartphones*, que neste caso, poderão ser utilizados recursos próprios dos alunos, além de solicitar apoio aos grupos de pesquisa da UFSC, Campus Araranguá, que dispõem de equipamentos para uso em contexto de pesquisa.

Conclusão

O mundo nunca esteve tão conectado digitalmente. Em muitas situações a vida online tem se apresentado mais interessante que a vida real. Os métodos pelos quais se aprendia na década passada já não são o bastante para chamar a atenção dos estudantes de hoje a adquirir um novo conhecimento. Mudanças nos métodos de ensino se mostram uma necessidade, tendo em vista as características dos alunos atuais, que são uma geração de nativos digitais, diante dos recursos tecnológicos presentes em suas vidas.

Levando em consideração o ensino de uma língua estrangeira, como o inglês, percebe-se o quanto as tecnologias, por meio dos jogos digitais, podem trazer benefícios, se usadas com planejamento e foco no processo ensino-aprendizagem. É o despertar da aprendizagem significativa, que acontece por meio da diversão, do prazer, por meio dos jogos, vistos como lazer.

No entanto, ainda se encontra resistência ao tentar incluir tecnologias digitais como ferramentas de apoio ao ensino. As práticas de ensino tradicionais ainda são as que sobressaem em sala de aula, bem como situações como a falta de preparo dos docentes no uso desses recursos (a falta de estrutura das escolas, carentes no que diz respeito aos dispositivos móveis, acesso à internet, entre outros).

Verificou-se, porém, a importância do estudo e das pesquisas no que diz respeito a inovar em sala de aula, utilizando jogos digitais ou outra plataforma digital no uso das tecnologias, com o intuito de auxiliar na aprendizagem da língua inglesa, sendo esta considerada a língua mais falada mundialmente, o que indica a importância de estudá-la, para que os indivíduos não estejam apenas conectados digitalmente com o mundo, mas também por meio das línguas, culturas, notícias, viagens e conversações.

Espera-se que essa pesquisa possa popularizar e propiciar a inclusão digital como ferramenta de apoio ao ensino de língua inglesa de forma significativa, e dessa forma contribuir positivamente com a educação no Brasil.

Referência

- Alves, L. R. G. ; Torres, Velda ; Neves, I. B. C. ; Fraga, Giulia . *Tecnologias digitais nos espaços escolares: um diálogo emergente*. In: Obdália Ferraz. (Org.). Educação, (multi)letramentos e tecnologias. 1ed. Salvador: EDUFBA, 2019, v. 1, p. 117-140.
- Anjos-Santos, Lucas Moreira dos, Gamero, Raquel, & Gimenez, Telma Nunes. (2014). *Letramentos digitais, interdisciplinaridade e aprendizagem de língua inglesa por alunos do ensino médio*. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, 53(1), 79-102.
- Brasil. (1998). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: língua estrangeira*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF.
- Brasil. (2006). *Linguagens, códigos e suas tecnologias*. Secretaria de Educação Básica, Brasília: Ministério da Educação.
- Dias, R., & da Silva, K. (2019). A BNCC e o ensino de inglês para crianças: análise de materiais didáticos para a faixa etária de 6 a 10 anos. *The Specialist*, 40(1). doi:<https://doi.org/10.23925/2318-7115.2019v40i1a2>
- Fiuza, P. J. ; Mocelin, R. R..(2017). *Arquiteturas Pedagógicas: revisão de conceitos e suas aplicações na educação brasileira*.. In: XXII Conferência Internacional sobre Informática na Educação - TISE 2017, Fortaleza.
- Gazotti-Vallim, M., Gomes, S., & Fischer, C. (2017). Vivenciando inglês com kahoot. *The Specialist*, 38(1). doi:<https://doi.org/10.23925/2318-7115.2017v38i1a11>
- Gee, J. P. (2009). *Deep learning properties of good digital games: How far can they go?* In *Serious Games: Mechanisms and Effects* (pp. 67-82). Routledge Taylor & Francis Group.
- Gomes, F. A V.; Bitencourt, R B.. *Os games no aprendizado lúdico do inglês*. *Revista OPARA*, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 27–33, 2015. Disponível em: <http://revistaopara.facape.br/article/view/169/116> Acesso em: 25 mar 2020.
- PCN, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Língua Estrangeira*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- Pelizzari, A., Kriegl, M. D. L., Baron, M. P., Finck, N. T. L., & Dorocinski, S. I. (2002). *Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel*. *revista PEC*, 2(1), 37-42.
- Prensky, M. (2010). *Não me atrapalhe, mãe – Eu estou aprendendo!* São Paulo: Phorte.

A diversidade e inclusão num contexto de game-based learning

Sandro Emanuel Sousa Costa

sandro.nbs@gmail.com
Universidade Aberta

Resumo - O In(clue)sion é um jogo de tabuleiro criado para desconstruir ideias preconcebidas de diversidade e inclusão dentro de instituições de ensino superior. Este documento explica a pertinência do tema e da utilização de mecânicas de jogo para apoiar essa tarefa, demonstrando também a importância da diversificação de dinâmicas para trabalhar temas complexos através dos jogos sérios e de técnicas de design thinking.

Palavras-chave: Inclusão e diversidade, jogos sérios, jogos de tabuleiro, formação

Introdução

2011 foi o ano em que Ernest Cline trouxe até nós Ready Player One, cuja adaptação ao grande ecrã ficou a cargo do galardoado realizador Steven Spielberg. Nesta obra de ficção científica, Cline descreve uma realidade distópica onde os habitantes do planeta Terra preferem o OASIS, o mundo virtual criado por James Halliday, ao mundo real, fazendo os possíveis para escapar à vida mundana que vivem. Neste mundo os jogos representam muito mais do que o puro entretenimento, sendo uma oportunidade de ganhar créditos mas, mais do que tudo, o respeito dos pares através do reconhecimento dos feitos alcançados e das vitórias conseguidas.

É assim que os jogos nos fazem sentir. Quando ganhamos sentimos a emoção da vitória, uma descarga de dopamina (Weinstein et al. 2017) que sinaliza ao nosso cérebro que a missão a que nos propusemos foi conduzida com sucesso. Quando perdemos, mesmo que a frustração nos consuma durante breves momentos, guardamos o que fizemos menos bem enquanto preparamos a próxima sessão. Os jogos são isso mesmo, espaços abertos à aprendizagem plural com base tentativa e erro, criadores de partilha e de comunidades fortes e ativas.

Virtuais ou físicos, os jogos criam poderosas plataformas de interação que ajudam a cimentar competências e conhecimento adquirido, através da experimentação, criatividade e resiliência. Estas características foram demais importantes na conceção do In(clue)sion, o jogo que dá corpo a este documento, tendo em conta os temas delicados do qual este trata. A ideia de promover um desafio positivo perante a apresentação de um cenário desfavorável levanta, sobre si mesma, várias questões que devem ser consideradas.

Fatores como a representação das minorias, a discriminação social e racial, língua ou cultura, estiveram constantemente presentes ao longo do processo de desenvolvimento dos elementos do jogo, que incluíam cartões com as problemáticas, o tabuleiro de jogo e os seus símbolos. O texto presente nestes foi escrutinado diversas vezes, inclusive por especialistas da área das ciências sociais, por forma a evitar a possível controvérsia que coincide com a génese destes

temas.

Contextualização teórica

A fase de transição geracional em que nos encontramos é dominada pelos nativos digitais, que veem os jogos de uma forma completamente diferente, indo muito para além do entretenimento para os quais foram criados inicialmente e abraçando-os como forma de expandir o repertório educativo. Esta visão representa o polo oposto da desconfiança inicial que existia no passado, quer por parte de professores e educadores, quer por alunos, formandos e, até mesmo encarregados de educação. O potencial dos jogos tem sido amplamente estudado por académicos e curiosos, encontrando-se separado por campos distintos, sendo dois destes os jogos sérios ou serious games e a gamificação, que Gartner (Burke, 2014) define como "(...) *the use of game mechanics and experience design to digitally engage and motivate people to achieve their goals.*"

Os jogos, quando utilizados de forma pedagógica, sob a forma de game-based learning, criam espaços de interação otimizados para facilitar a aprendizagem. Nestes espaços, os jogadores são livres de aprender autonomamente, respeitando as regras estabelecidas ou estabelecendo as suas próprias regras. Ao passar pelas mais diversas experiências, partilhas, e fracassos, o jogador é colocado num estado conhecido como *flow* (Csikszentmihalyi, 1990, citado de Plass et al. 2015), descrito como um estado de intensa concentração ou absoluta absorção pela atividade a decorrer. Num contexto educacional, atividades que promovam o flow têm demonstrado valor como forma de promover a aprendizagem otimizada (Admiraal et al., 2011).

Game-based learning

No contexto atual, o papel do professor significa aquele que possui o conhecimento acerca da matéria e dos métodos pedagógicos que possibilitam a sua transferência. No entanto, estudos recentes apontam para uma transformação desse papel, na direção de um professor multifacetado, cuja abrangência de competências e aptidões vai desde o papel de líder, a facilitador, até ao de organizador de experiências e processos de aprendizagem (Nousiainen, 2018). A diversidade de papéis é favorável em experiências de aprendizagem baseadas em jogos e gamificação, em que os participantes são convidados a contribuir com o seu conhecimento, competência, atitudes, valores e ética.

Esta visão vai de encontro à edição de 2005 Horizon Report: Higher Education, que apresentou pela primeira vez a ideia de "Educational gaming". Ainda que os maiores visados no relatório sejam os jogos de vídeo, a verdade é que os jogos de tabuleiro também têm lugar, ao permitir uma maior conexão e proximidade entre participantes num contexto de aprendizagem.

O jogo

O tema da diversidade e inclusão assenta nos valores da fundação da Comissão Europeia. Uma

comunicação deste organismo datada de 19 de julho de 2017⁴¹ remete para a abordagem pró-ativa a que este se compromete no que concerne à gestão de questões relacionadas com a diversidade e inclusão, por forma a dinamizar uma cultura onde todos se sintam valorizados e com possibilidade de explorar todo o seu potencial.

O nome In(clue)sion nasce da criação de um jogo de tabuleiro cuja base são pistas que introduzem problemáticas na discussão de grupo. Com o crescimento do contingente de alunos internacionais no ensino superior, é fundamental que haja um repensar do papel das instituições na valorização e apoio à diversidade e inclusão.

Elementos de jogo

O In(clue)sion apresenta-se como um jogo de tabuleiro, cujo tabuleiro representa visualmente um *Campus* universitário (Figura 1).

O objetivo desta representação gráfica era providenciar um auxiliar que ajudasse os participantes a situar os espaços onde alguns dos eventos descritos nos cartões iriam ocorrer. O tabuleiro possui espaços para anexar as respostas para os problemas apresentados por tema.

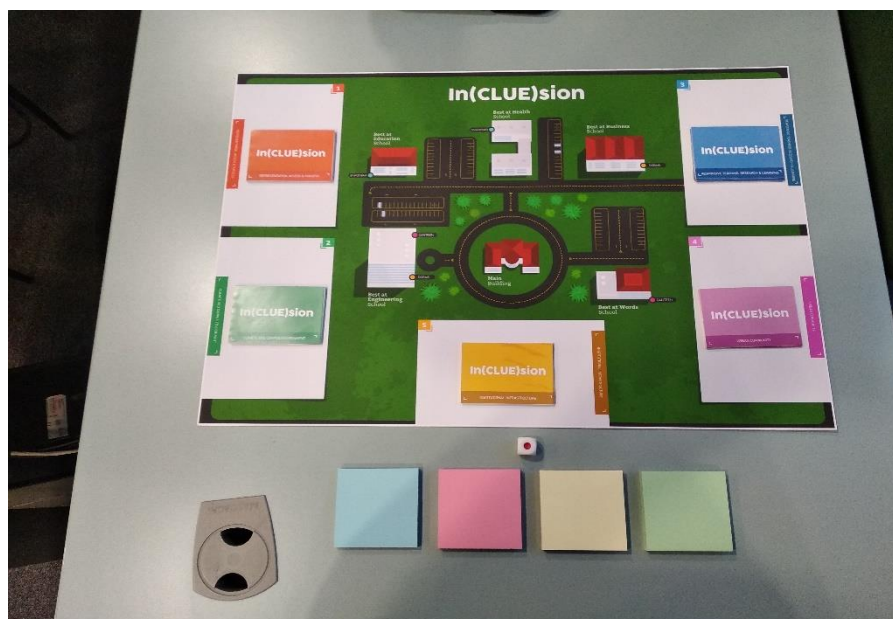


Figura 1. O tabuleiro de jogo, com a representação do campus, cartões e espaços de resposta

Quanto aos restantes elementos de jogo, estes consistiam de 5 baralhos individuais de cartas, um para cada tema, recorrendo a uma distinção visual por cor (Figura 2). Os baralhos possuem um mínimo de 6 cartas e um máximo de 8. A complementar todo o sistema temos um dado tradicional de 6 faces e diferentes blocos de *post-its*, para auxiliar o processo de levantamento

41 <https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-equal-opportunities-diversity-inclusion-2017.pdf>

de ideias.

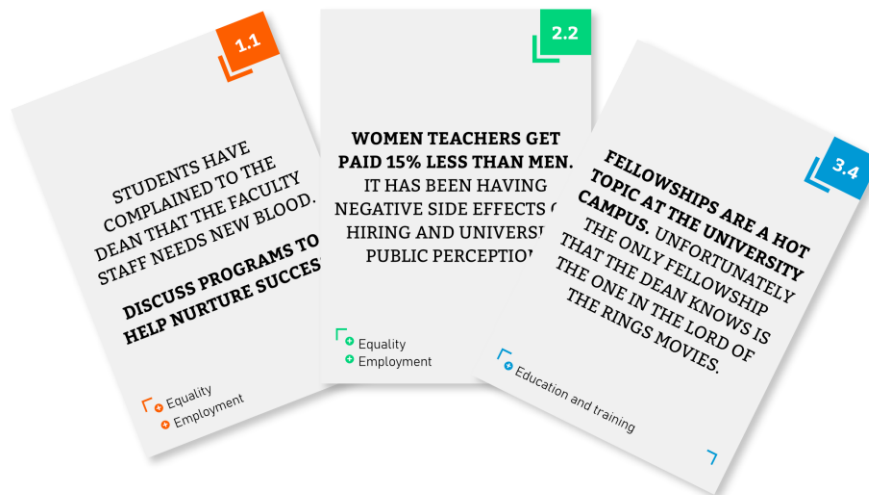


Figura 2. As cartas com as problemáticas utilizadas no jogo

Mecânicas de jogo

O In(clue)sion privilegia um processo de design thinking como mecânica principal de jogo. Mais do que regras fixas ou mecânicas de role-play, o processo de design thinking coloca o participante no lugar do designer (Johansson-Sköldberg et al., 2013), capaz de encontrar soluções através da criação de esquemas, cenários alternativos e sínteses. Kolodner e Wills (1996, citado de Razzouk & Shute, 2012) descrevem o design thinking como tendo três processos essenciais: a) preparação, fase que envolve conhecer e perceber as especificações e constrangimentos do processo, reformular o problema e visualizar o grande plano; b) assimilação, que implica ter noção das soluções propostas, dos dados apresentados e de observações provenientes do processo de design, como o feedback experimental ou prototipagem; c) controlo estratégico, onde os designers tomam decisões ao longo do percurso sobre, por exemplo, que ideias devem prosseguir no processo ou ficar para trás. O processo descrito é extremamente flexível, tendo em conta o tempo de jogo e os seus objetivos específicos.

O papel de facilitador

Proporcionar um ambiente de jogo favorável foi essencial nesta experiência, tendo em conta as características deste e a possibilidade de obter opiniões bastante divergentes. Objetivos, papéis dos jogadores e regras do jogo foram fatores prioritários no processo de criação desta dinâmica. Coube ao facilitador, por forma a apoiar positivamente o processo de aprendizagem, criar um ambiente propício à partilha e promoção da participação significativa através de um vínculo social estabelecido no momento (Hromek & Roffey, 2009). Neste sentido, o processo de design thinking, sendo mais abrangente e não tão limitado em termos normativos, ajuda os participantes a expor ativamente ideias e opiniões.

Armstrong (2016, p.5) destaca o formador como o que detém um papel fundamental em sala de

aula, referindo o seguinte:

“The instructor should encourage all the students to put all of their solutions together for everyone to view and discuss. The instructor should emphasize the importance of the topics that are fundamental to the design process: (a) empathy and human-centered design, experimentation, and prototyping; (b) a bias toward action; (c) showing instead of merely telling by creating experiences and compelling visuals; and (d) the power of iteration.”

Focando este conceito especificamente no In(clue)sion, o objetivo do instrutor ou facilitador, mais do que criar empatia entre membros do grupo e manter os processos de experimentação a decorrer normalmente, é também o de manter o flow do jogo num ritmo aceitável, evitando a dispersão entre os participantes.

Regras do jogo

O jogo foi desenhado para um total de 25 participantes, divididos em equipas de 5 jogadores. O processo de jogo consistem em quatro tarefas específicas para um total de 1h30m de sessão. Compete a cada uma das equipas escolher um líder, ao qual cabe manter o diálogo aberto dentro da equipa, assim como o poder final de decisão, caso a equipa não consiga chegar a um consenso. O líder lança um dado tradicional de seis faces por forma a obter o número de cartas que vai retirar do baralho. Os baralhos de cartas estão dispostos junto ao tabuleiro de jogo. Todos os conjuntos de cartas são alusivos ao tema do jogo, tendo cada conjunto um subtema específico, tocando problemas sociais, económicos ou estruturais, divididos por cores para fácil identificação visual.

A primeira tarefa que cada uma das equipas tem em mãos é a de estabelecer uma narrativa com o apoio das cartas escolhidas. Esta história deve conciliar o cenário inicial apresentado com o complemento das problemáticas presentes nas cartas. As equipas dispõem de 15 minutos para completar esta tarefa.

O início da segunda tarefa parte do resultado da primeira. Os participantes devem agora fazer um exercício de reflexão individual em busca de respostas às questões levantadas pelos cartões. Cabe a cada participante trabalhar um ou mais cartões nos 7 minutos atribuídos a esta tarefa. Nos 10 minutos seguintes, o grupo deve unir as respostas encontradas para cada uma das cartas e chegar a um consenso, num processo similar a uma atividade think-pair-share (Felder & Brent, 2003), utilizada em contexto de active learning.

A terceira parte da tarefa compreende a utilização de *post-its* para estabelecer o resultado final do exercício visualmente. As equipas escolhem agora as respostas que desejam tornar oficiais, anexando-as ao tabuleiro de jogo. Nos minutos restantes, é preparada uma pequena apresentação da problemática e discussão de ideias com os membros das outras equipas presentes.

Na etapa final do jogo cada equipa dispõe de 5 minutos para fazer a sua apresentação, considerando as cartas com as problemáticas trabalhadas e as soluções encontradas. Estas serão submetidas às questões dos colegas. Idealmente, estas soluções serão também possíveis,

de um ponto de vista real e tangível.

Sessão experimental

A sessão experimental do In(clue)sion decorreu no dia 11 de novembro de 2019, por ocasião da Open Staff Week⁴², realizada pela gabinete de relações internacionais do Politécnico de Leiria. Esta sessão contou com 14 participantes provenientes de outras instituições parceiras, dentro do espaço europeu. No final da sessão os participantes a destacaram as mecânicas e a abertura proporcionada pelas dinâmicas desenvolvidas, assim como as possibilidades de trabalho colaborativo proporcionado. A apresentação de um cenário fictício foi também um ponto focado pelos participantes como forma de abstração ideal de cada uma das suas realidades individuais.

Conclusões

A diversidade cultural presente na sala representou um fator adicional de complexidade, dada a diferente carga emocional representada por cada um dos membros do grupo. Foi possível verificar, ao longo do tempo previsto do exercício, que alguns dos membros de determinados grupos, principalmente daqueles que estavam destacados para trabalhar temas mais controversos, como a diversidade cultural ou os estudantes da comunidade LGBT, se abstinham da discussão, por clara discordância com o enunciado do cartão ou que não reconheciam sequer o problema que se apresentava.

A ausência de um fator económico também não foi favorável, principalmente nas soluções apresentadas pelos grupos que detinham o tema da infraestrutura, que gravitaram sempre em torno de cenários implausíveis, sobrepondo-se à simplicidade de algumas soluções que seriam muito fáceis de encontrar caso existissem restrições económicas a acompanhar as regras do jogo.

Estas questões levaram a um repensar de mecânicas a implementar numa próxima versão, sendo a principal a inclusão de um banco de recursos eletrónico, apresentando recursos humanos ou monetários que terão de ser geridos pelos jogadores. Um fator que não esteve presente e que não foi contemplado neste documento foi a disponibilização de questionários específicos aos participantes, algo que terá de ser revisto numa próxima versão do jogo, por forma a obter resultados mais expressivos da utilização destas mecânicas.

Referências

- 2015 Horizon Report. <https://library.educause.edu/resources/2015/2/2015-horizon-report>. (Acessível em 29 de janeiro 2020).
- Admiraal, W., Huizenga, J., Akkerman, S., & Ten Dam, G. (2011). The concept of flow in collaborative game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1185-1194.
- Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., De Freitas, S., Louchart, S., ... & De Gloria, A.

42 <https://www.ipleiria.pt/blog/open-staff-week-2019-registrations-open/>

- (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 391-411.
- Armstrong, C. E. (2016). Teaching innovation through empathy: Design thinking in the undergraduate business classroom. *Management Teaching Review*, 1(3), 164-169.
- Cline, E. (2011). *Ready player one*. New York: Crown Publishers.
- “Diversity and Inclusion: European Commission Acts to Reach at Least 40% Women in Its Management and Launches Comprehensive Strategy.” European Commission - European Commission, <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/home/en>. (Acessível em 9 de janeiro 2020).
- Felder, R. M., & Brent, R. (2003). Learning by doing. *Chemical engineering education*, 37(4), 282-309.
- Holmes, J. B., & Gee, E. R. (2016). A framework for understanding game-based teaching and learning. *On the horizon*, 24(1), 1-16.
- Hromek, R., & Roffey, S. (2009). Promoting Social and Emotional Learning With Games: “It’s Fun and We Learn Things”. *Simulation & Gaming*, 40(5), 626-644.
- Johansson-Sköldberg, U., Woodilla, J., & Çetinkaya, M. (2013). Design thinking: past, present and possible futures. *Creativity and innovation management*, 22(2), 121-146.
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258-283.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the horizon*, 9(5).
- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important?. *Review of educational research*, 82(3), 330-348.
- Weinstein, A., Livny, A., & Weizman, A. (2017). New developments in brain research of internet and gaming disorder. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 75, 314-330.

Tools2Gamify: orientações para gamificar passo a passo

Inês Araújo

inesaraujo@fpce.uc.pt
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE

Ana Amélia Carvalho

anaameliac@fpce.uc.pt
Universidade de Coimbra, CEIS, FPCE, LabTE

Resumo – A Gamificação surge como uma metodologia que promove a motivação e o envolvimento dos alunos na aprendizagem, no entanto o esforço que exige ser-se autodidata perante novas metodologias diminui consideravelmente o interesse. No caso da Gamificação, só mais recentemente surgiram ferramentas prontas a usar, no entanto são limitadas a determinadas condições que nem sempre são possíveis nas escolas portuguesas: planos pagos, acesso à Internet, dispositivos móveis, domínio da ferramenta. No âmbito do doutoramento em Ciências da Educação, foi desenvolvido um projeto de investigação com o objetivo de criar um guião orientador para aplicar gamificação de forma simples e adequada às necessidades. Com base no trabalho desenvolvido com professores ao longo de uma Oficina de formação foi possível identificar através de análise de conteúdo: obstáculos, dificuldades, necessidades e aspetos valorizados durante a planificação e implementação de atividades gamificadas. Com base nestes pontos foi desenvolvida a plataforma Tools2Gamify que introduz o que é a gamificação e orienta a escolha de ferramentas digitais adequadas ao contexto e às necessidades. Pretende-se, assim, apresentar a plataforma e também critérios escolhidos para catalogar as diferentes ferramentas digitais.

Palavras-chave: Gamification; Formação de Professores; Ferramentas Digitais.

Introdução

“[The] gamified learning approaches focus on augmenting or altering an existing learning process to create a revised version of this process that users experience as game-like.” (Sailer & Homner, 2019, p. 2)

A gamificação surgiu após uma década intensa de estudos sobre os jogos e os seus efeitos. Foi clara a evidência que os jogos tinham captado a essência da motivação humana e conseguiam envolver várias gerações (McGonigal, 2011; Zichermann & Linder, 2013). Com o desinteresse cada vez mais crescente dos alunos, também na área da educação surgiram estudos sobre como os jogos poderiam incentivar a aprendizagem (Gee, 2003; Squire, 2011).

Conceitos como *Serious Games* e *Game Based Learning* (GBL) são apresentados como

possibilidades de uso em contexto educacional. O primeiro é relativo a um tipo de jogo que é criado e desenvolvido para ser aplicado em contexto educacional, sendo que o seu objetivo não é tanto o divertimento, mas antes a aprendizagem. Já o GBL pressupõe o uso de jogos, mesmo que comerciais, para promover a aprendizagem (Kapp, 2012).

A gamificação surge na última década, ganhando adeptos em várias áreas como saúde, gestão de empresas, recursos humanos, marketing e também educação (Burke, 2014; Chou, 2015; Kapp, 2012). Surgem várias definições da gamificação, associadas à especificidade da área em que são aplicadas, levando muitos autores a optarem subjetivamente pela que consideram mais adequada (Bouzidi, Nicola, Nader, Chalal, & Laboratoire, 2019).

Segundo Karl Kapp (2012) “gamification is using game-based mechanics, aesthetics and game thinking to engage people, motivate action, promote learning and solve problems” (p.12). Esta definição é adequada para a área da educação uma vez que direciona a ação para os seus objetivos essenciais: envolver os alunos, motivar à ação, promover a aprendizagem e a resolução de problemas. Pretende-se, assim, aplicar a contextos reais mecanismos de jogo transformando-os numa experiência semelhante ao jogo, sendo o seu objetivo intervir num problema identificado. Através da gamificação é possível mudar comportamentos e envolver os participantes nas ações desenvolvidas, pois, tal como os jogos: promovem a aprendizagem prática, o pensamento crítico e a colaboração; motivam a exploração de novos conteúdos e envolvem os participantes em situações de autoaprendizagem (Gee, 2003; Kapp, 2012; Squire, 2011).

Estudos revelam que existe impacto ao nível da melhoria da motivação e envolvimento dos alunos, no entanto, são identificados problemas ao nível do planeamento, seja pela impreparação de quem implementa seja pela dificuldade de registar todas as ações (Freire & Carvalho, 2019; Hamari, Koivisto, & Sarsa, 2014). No entanto grande parte dos estudos estão direcionados para o impacto de mecanismos de jogos quantificáveis, como são o caso das recompensas, ou seja, os pontos, *leaderboards* e *badges*, (Majuri, Koivisto, & Hamari, 2018), mais associados à motivação extrínseca.

Considerando que a gamificação deve ser direcionada para os interesses e motivações do grupo a que se destina (Burke, 2014; Chou, 2015; Kapp, 2012), e reconhecendo que um professor, com a formação e acompanhamento adequados, poderá atingir melhores resultados quando recorre a tecnologias (Santos, 2018), foi desenvolvida uma plataforma de apoio a professores que pretendam implementar aulas com recurso à gamificação. A Tools2Gamify surge no âmbito do projeto de investigação intitulado “Gamificação: capacitar professores para envolver os alunos na aprendizagem” onde se pretende orientar professores ou outros profissionais da área da educação, sem necessidade de domínio de conceitos de *game design*, a planear uma solução adequada ao seu contexto.

O presente artigo pretende dar a conhecer a plataforma criada, bem como, os pressupostos em que se fundamenta a informação disponibilizada.

Contextualização

No âmbito do Doutoramento em Ciências da Educação, foi desenvolvido um projeto de investigação com o objetivo de criar um guião orientador que permita aos professores ou outros profissionais da área da educação aplicar gamificação adequada ao seu próprio contexto. Para atingir este objetivo foi implementada uma oficina de formação que permitiu acompanhar um grupo de professores enquanto adquiriram os conhecimentos teóricos, planejaram e implementaram uma atividade gamificada (Araújo & Carvalho, 2017). Recorrendo à análise de conteúdo, foi possível identificar ao longo dos trabalhos produzidos e das sessões: as dificuldades, os obstáculos, os motivos das escolhas, as necessidades sentidas antes e durante a implementação (Araújo & Carvalho, 2018a, 2018b). Com esta informação foi possível desenvolver uma estrutura para a plataforma Tools2Gamify.

Todo este trabalho nasce do pressuposto de que um professor pode recorrer a diferentes ferramentas digitais para aplicar mecanismos de jogo que possam suscitar motivações aos alunos levando-os a agir num determinado sentido. Ao longo da formação foi sugerido aos professores para identificarem um problema que pretendiam resolver através de uma atividade gamificada, sendo-lhes apresentado o Modelo Octalysis. Este modelo foi desenvolvido por Yu-Kai-Chou (2015), para compreenderem as motivações que podem ser ativadas nos seus alunos. Conhecendo bem os alunos, os professores podem através deste modelo da gamificação decidir quais as estratégias a adotar no sentido de motivar os seus alunos, pois é grande a influência das preferências individuais naquilo que move os indivíduos (Chou 2015).

O Modelo Octalysis é composto por oito componentes motivacionais que se encontram nos jogos e que podem orientar a ação de um indivíduo caso ativem os seus interesses pessoais (Chou 2015), nomeadamente:

- Sentido Épico e Vocação – Sente que está a contribuir para algo significativo.
- Desenvolvimento e Realização - Realização, progresso e a superação de desafios.
- Capacidade Criativa e Feedback – Tem a possibilidade de experimentar e criar.
- Propriedade e Posse – Coleciona itens ou controla algo de que é dono.
- Influência Social e Relacionamentos – Colaboração, aceitação social, companheirismo ou mesmo competição e inveja.
- Escassez e Impaciência – Vontade de possuir algo que é raro, escasso ou com disponibilidade limitada.
- Imprevisibilidade e Curiosidade – A motivação deriva do facto de querer saber o que irá ocorrer de seguida.
- Perda e Prevenção – Evitar algo negativo como perder o jogo, a partida ou itens já coletados.

Com base neste modelo de gamificação, várias ferramentas disponíveis online e de acesso gratuito foram analisadas e classificadas segundo os componentes da motivação que permitem potenciar. Esta lista foi distribuída aos professores na fase inicial da formação, para que pudessem explorar e escolher as ferramentas que seriam adequadas ao seu contexto e que apresentavam maiores possibilidades de ativar o componente motivacional previsto para atingir

o objetivo a que inicialmente se propuseram (Araújo & Carvalho, 2017).

Ao longo da segunda metade da formação, os professores foram acompanhados presencialmente e à distância (videoconferência, email e espaço de discussão online), onde foram identificados:

- Obstáculos: problemas que surgiram por imposição das condições do contexto ou outros intervenientes;
- Dificuldades: limitações próprias sentidas perante a tarefa;
- Aspetos que valorizam e que levaram à escolha;
- Outras necessidades sentidas antes e durante a implementação.

Com base na informação recolhida foi possível delinear um esquema com o que é essencial para um professor quando procura aplicar gamificação. Surge, então, a plataforma Tools2Gamify.

Tools2Gamify

A plataforma Tools2Gamify (<https://tools2gamify.wixsite.com/tool>) foi delineada tendo por base a formação de professores criada e a análise de conteúdo posterior. Por este motivo está estruturada da seguinte forma:

- Página inicial (Figura 1): informação geral; orientação para conteúdos teóricos e acesso à descrição das ferramentas.



Figura 1. Página inicial da plataforma Tools2Gamify

- Conteúdos teóricos (Figura 2) – informação sobre conceito de gamificação, modelo *Octalysis*, orientações para aplicar gamificação, Dificuldades e limitações.



Figura 2. Acesso a conteúdos teóricos

- Pesquisa de Ferramentas digitais (Figura 3) – página onde poderão ser aplicados filtros mediante critérios específicos para escolher de entre as ferramentas já compiladas as que se adequam às necessidades sentidas.



Figura 3. Página de pesquisa de ferramentas digitais no catálogo

- Catálogo de Ferramentas Digitais (Figura 4) - páginas individuais com informação específica sobre as ferramentas digitais já adicionadas.



Figura 4. Página de Catálogo de Ferramentas Digitais

Ao planificar a informação a recolher sobre as ferramentas para disponibilizar no catálogo, foram analisados os principais problemas identificados (Tabela 1), sendo estes classificados em:

- Passíveis de contornar, ou seja, que é possível facultar opções caso o professor se depare com esse tipo de problema; ou
- Difíceis de contornar, significa isto que são problemas para os quais não há possibilidade de facultar opções.

Tipos de problemas	Passíveis de contornar	Difíceis de contornar
Obstáculos	Condições técnicas	Cumprir metas curriculares Limitações institucionais
Dificuldades	Formação individual/capacidade de autoaprendizagem	Limitação de tempo disponível Insegurança
Outras necessidades	Formação dos alunos para o uso de ferramentas Perda/esquecimento de dados de acesso por parte dos alunos	Desilusão dos alunos face às condições de internet

Tabela 1. Tabela resumo dos principais problemas identificados

Reconhecemos que há problemas como o cumprimento de metas curriculares ou limitações institucionais que dificilmente poderão ser contornadas. Por esse motivo são mencionadas na área de Dificuldades e Limitações. Aqui é reconhecido a relevância que estes problemas acarretam para quem decide implementar atividades com recurso à gamificação, mas também são dadas sugestões que podem ser implementadas face a problemas como a desilusão dos alunos perante as dificuldades da Internet. Esta última é uma das maiores dificuldades sentidas

quando se recorre a ferramentas digitais (Araújo & Carvalho, 2018a), é, por isso, importante orientar os professores na busca de soluções que possam funcionar em modo *off-line* caso antecipem problemas de acesso à Internet. Antecipar possíveis dificuldades ajuda o professor a analisar primeiro as condições disponíveis, sejam em termos de espaço, em termos de equipamentos ou mesmo em termos de conhecimento dos alunos, para realizar uma seleção mais adequada ao seu contexto.

Tendo em conta os problemas que podem ser contornados foi recolhida informação específica sobre cada ferramenta que possibilite ao professor deter os dados necessário à escolha ideal (Tabela 2).

Tipos de problemas	Passíveis de contornar	Conteúdos na plataforma que permitem ultrapassar esse problema quando detetado:
Obstáculos	Condições técnicas	Informação sobre os equipamentos necessários Informação sobre opções de uso online e offline Lista de ferramentas similares
Dificuldades	Formação individual/capacidade de auto-aprendizagem	Disponibilização de acesso a tutoriais Indicação de modelos ou exemplos a reutilizar, sempre que possível Informação sobre formação disponível Apresentação de testemunhos ou descrições de utilização da ferramenta por outros professores
Outras necessidades	Formação dos alunos para o uso de ferramentas Perda/esquecimento de dados de acesso por parte dos alunos	Sugestão de medidas preventivas deste tipo de problemas: disponibilizar tutoriais aos alunos, criar hábitos de registo de passwords ou uso de gestores de passwords

Tabela 2. Conteúdos disponibilizados na plataforma para auxiliar o professor a contornar o problema quando identificado

Para melhor compreender a estrutura da informação descritiva de cada ferramenta (Figura 5) passamos a enumerar o tipo de informação recolhida e compilada:

- Nome
- Pequena descrição
- Especificações técnicas: idade de acesso, controlo de acesso (*passwords*), gratuidade, modo de funcionamento (*online/off-line*), equipamentos em que pode ser usada (dispositivos móveis/computador/sistemas operativos)
- Modelos ou conteúdos reutilizáveis
- Classificação dentro do modelo *Octalysis*
- Tutoriais disponíveis online
- Testemunhos nacionais ou internacionais de utilização da ferramenta



Inês Araújo · Fev 10 · 2 minutos para ler

Educaplay: Jogos e aprendizagem

Atualizado: há 3 horas

O Educaplay (<https://www.educaplay.com/>) é uma plataforma que dispõe de vários tipos de jogos que podem ser editados com os conteúdos desejados.



Tipo de jogos disponíveis no Educaplay

Através desta pode criar jogos recorrendo aos conteúdos que se encontra a lecionar. Podem ser jogados em simultâneo ou em casa. A turma tem acesso a um leaderboard por turma e por jogo. O professor acede à informação sobre a prestação de cada aluno, podendo atribuir desafios específicos a cada um.

Características gerais:

- **Idade de acesso:** 15 anos, (ferramentas de proteção de menores: foto de perfil privada, mensagens diretas bloqueadas, pedido de autorização aos encarregados de educação).
- **Controlo de acesso:** o acesso é permitido através da criação de conta ou através de tickets, ou seja, o professor cria um conjunto de códigos únicos e distribui pelos seus alunos, não sendo necessário mais nenhum dado pessoal.
- **Gratuidade:** Acesso gratuito, no entanto, há funcionalidades extra, como a exclusão de anúncios para as quais é necessário pagar uma mensalidade.
- **Modo de funcionamento:** funciona totalmente online, permite criar uma versão impressa dos das atividades.
- **Equipamentos em que pode ser usada:** como é uma plataforma que funciona através do navegador da Internet, pode ser utilizada em qualquer dispositivo.
- **Modelos ou conteúdos reutilizáveis:** A plataforma disponibiliza jogos já desenvolvidos pelos professores e pesquisáveis por disciplina e ano letivo: <https://www.educaplay.com/learning-resources/>

Classificação Octalysis

O Educaplay desencadeia as componentes motivacionais:

- **Desenvolvimento e Realização** - Realização, progresso e a superação de desafios
- **Influência Social e Relacionamentos** - Colaboração, aceitação social, companheirismo ou mesmo competição e inveja
- **Perda e Prevenção** - Evitar algo negativo como perder o jogo, a partida ou itens já coletados.



Tem também algum impacto ao nível das componentes:

- **Propriedade e Posse** - Coleciona itens ou controla algo de que é dono.
- **Escassez e Impaciência** - Vontade de possuir algo que é raro, escasso ou com disponibilidade limitada.

Testemunho:

"Um professor de Geologia criou conjuntos de exercícios que permitiam realizar a revisão e auxiliar na preparação para o teste de avaliação da disciplina. Mas a principal expectativa é que os alunos se mantivessem mais atentos na aula para poder facilmente realizar os exercícios, diminuindo a indisciplina na sala de aula. Inicialmente sugeriu que realizassem em casa os exercícios, mas nenhum dos alunos aderiu à ideia, referindo esquecimento. Optou, então, por colocar os alunos em simultâneo na sala de computadores da escola para realizar os exercícios. Quando os alunos se aperceberam que existiam pódios onde eram mencionados os três alunos com melhor prestação em cada conjunto de exercícios, a atenção de todos focou-se nos exercícios a realizar. A pontuação, neste caso,

Figura 5. Página exemplo de descrição de uma ferramenta digital

Os tutoriais poderão auxiliar a autoaprendizagem e poderão ser fornecidos aos alunos para conhecerem a ferramenta antes da utilização, a sua disponibilização também minimiza o tempo despendido a dominar a ferramenta. São selecionados os tutoriais mais recentes e que sejam mais úteis. Aqui antecipamos um problema ao nível da atualização da informação, para isso tentaremos anualmente verificar as ferramentas para substituir os tutoriais sempre que ocorram mudanças significativas. Além disso, será incluído no final da página a data da última atualização, para que os professores possam perceber a antiguidade da informação.

Um dos fatores identificados como aspetos que os professores valorizam são os testemunhos de colegas, ou seja, muitas vezes optam por experimentar uma ferramenta, não pela formação que frequentaram, mas por ouvirem um testemunho de outro colega. Por essa razão, disponibilizamos, sempre que possível, testemunhos na primeira pessoa sobre o uso da ferramenta. Claro que muitas empresas já disponibilizam este tipo de testemunhos nas próprias páginas de apresentação do produto, no entanto, optamos por testemunhos publicados em blogues, em artigos publicados em atas ou vídeos/fotos partilhados nas redes sociais (este último, após autorização prévia dos autores).

Um outro fator valorizado é a existência de bibliotecas de materiais já prontos a usar ou a reutilizar, permitindo ao professor facilmente adaptar conteúdos às suas necessidades sem que para isso tenha de despendar muito tempo.

Trabalho futuro

A plataforma Tools2Gamify vai sendo atualizada à medida que surgem diferentes ferramentas digitais. Este será um trabalho contínuo, pois com regularidade são lançadas atualizações ou surgem novas ferramentas.

No entanto, pretende-se que esta se torne numa ferramenta de apoio aos professores que desejam aplicar atividades desenhadas de acordo com a gamificação ou apenas encontrar uma ferramenta que lhes possibilite novas emoções para captar a atenção dos seus alunos.

Agradecimentos

Trabalho desenvolvido no âmbito das atividades do LabTE na FPCE da Universidade de Coimbra.

Referências

- Araújo, I., & Carvalho, A. A. (2017). Capacitar professores para o uso da gamificação. In C. Ponte, J. M. Doderó, & M. J. Silva (Orgs.), *Atas do XIX Simpósio Internacional de Informática Educativa e VIII Encontro do CIED – III Encontro Internacional* (pp. 264–269). Lisboa: CIED – Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais.
- Araújo, I., & Carvalho, A. A. (2018a). Gamificação no ensino: casos bem-sucedidos. *Revista Observatório*, 4(4), 246–283.
- Araújo, I., & Carvalho, A. A. (2018b). Perceção de professores sobre os efeitos de atividades

- gamificadas nas aulas. In A. A. Carvalho, J. de P. Pons, A. Moura, C. G. Marques, S. Cruz, I. L. Santos, & D. Guimarães (Orgs.), *Atas do 4º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 430–438). Coimbra: CEIS20. <http://hdl.handle.net/10316/48542>
- Bouzidi, R., Nicola, A., Nader, F., Chalal, R., & Laboratoire, M. (2019). A systematic literature review of gamification design. In *GAME-ON®'2019* (pp. 89–93). Breda, Netherlands: Breda University of Applied Sciences.
- Burke, B. (2014). *GAMIFY: How Gamification Motivates People to do Extraordinary Things*. EUA: Gartner, Inc.
- Chou, Y. (2015). *Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards*. Octalysis Media.
- Freire, D. S., & Carvalho, A. A. (2019). Classcraft: a aprendizagem que se transforma num desafio permanente! *Revista Intersaberes*, 14(31), 58–74. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22169/revint.v14i31.1527>
- Gee, J. P. (2003). *What Video Games have to teach us about learning and literacy*. EUA: Palgrave Macmillan.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? — A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. In *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025–3034). Waikoloa, HI, USA: IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer.
- Majuri, J., Koivisto, J., & Hamari, J. (2018). Gamification of Education and Learning: A Review of Empirical Literature. In J. Koivisto & J. Hamari (Eds.), *GamiFIN Conference 2018* (pp. 11–19). Pori, Finland: CEUR WP. Disponível em: <http://ceur-ws.org/Vol-2186/>
- McGonigal, J. (2011). *Reality is Broken - Why games make us better and how they can change the world*. New York: Penguin Books.
- Sailer, M., & Homner, L. (2019). The Gamification of Learning: a Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 1–36. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Santos, I. L. (2018). *A integração de plataformas de e-learning em contexto educativo: Modelo Bietápico de Formação Contínua de Professores*. [Tese de Doutoramento] Universidade de Coimbra. <http://hdl.handle.net/10316/80682>
- Squire, K. D. (2011). *Video Games and Learning - Teaching and Participatory Culture in the digital age*. New York: Teachers College, Columbia University.
- Zichermann, G., & Linder, J. (2013). *The Gamification Revolution: how leaders leverage game mechanics to crush the competition*. EUA: Mc Graw Hill Education.

“Space Mission”: um percurso gamificado de atividades para apoio ao ensino de Astronomia

Fabício Lopes de Souza Carvalho

fabricio.carvalho@ua.pt
Universidade de Aveiro (Portugal)/ CEFET-RJ (Brasil)

Gabriela de Leon Nóbrega Reses

gabrielareses@ua.pt
Universidade de Aveiro

Cynthia de Jesus Cravo

cravo.cynthia@ua.pt
Universidade de Aveiro

Inês Margarida da Graça Mendes

ines.mendes@ua.pt
Universidade de Aveiro

Resumo - O ensino de Astronomia na educação básica é permeado por diferentes desafios. O principal deles está vinculado com o elevado grau de abstração deste tema e da necessidade de se pensar as complexas proporções e estruturas do universo em modelos tridimensionais. Tais questões frequentemente tornam o ensino de Astronomia, inserido na disciplina de Físico-Química, pouco atrativo para os alunos. No entanto, diferentes estudos indicam determinados recursos de Tecnologias da Comunicação e o uso da gamificação em materiais didáticos como forma de superação para essas questões. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo apresentar um percurso gamificado de atividades de Astronomia, num ambiente colaborativo de aprendizagem, voltado para alunos do 7.º ano de escolaridade. O percurso foi estruturado de forma interdisciplinar com o Inglês, visando criar um contexto real de comunicação para incentivar os alunos a reutilizar estruturas gramaticais e idiomáticas da disciplina. As atividades fazem uso de recursos tecnológicos diversificados e são constituídas por desafios, denominados de “missões”. São estruturadas dentro de uma narrativa em que os alunos assumem o papel de “exploradores espaciais” e são recompensados por badges. Pretende-se com isso uma aprendizagem ativa, motivadora e que ultrapasse os desafios pedagógicos anteriormente mencionados.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia; Tecnologias da Comunicação; Gamificação.

1. Introdução

Compreender a Astronomia é compreender a história do Universo e da humanidade, daí a importância desta ciência ser abordada na educação básica e secundária. No entanto, o ensino de Astronomia é permeado por diferentes desafios, dado o elevado grau de abstração deste tema e da necessidade de se pensar as complexas proporções, estruturas e formas do universo em modelos tridimensionais. Tais questões tornam frequentemente o ensino de Astronomia pouco atrativo para os alunos (Trogello, Danhoni Neves, & Da Silva, 2014; Cardinot & Namen, 2017; Santana, Valente, & Freitas, 2019). Muitos acontecimentos ou fenômenos relacionados com a Astronomia são de longa duração e de limitada visualização, impedindo a observação direta e dificultando uma abordagem mais articulada com o contexto dos estudantes.

Uma forma de superar tais questões é procurar apoio em recursos de Tecnologias da Comunicação. Diferentes ferramentas de modelagem, simuladores digitais, jogos, dispositivos de Realidade Virtual (RV) e ambientes colaborativos virtuais podem apoiar os docentes na potencialização do processo de ensino-aprendizagem de Astronomia (Guimarães & Gnecco, 2009; Cardinot & Namen, 2017; Barringer, Plummer, Kregenow, & Palma, 2018).

Outra forma de ampliar o envolvimento e motivação dos estudantes no ensino de Astronomia, assim como incentivar a autonomia dos estudantes em relação ao próprio processo de aprendizagem, é fazer uso da gamificação em materiais e recursos didáticos (Costa & Verdeaux, 2016).

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo apresentar um percurso gamificado de atividades de Astronomia, num ambiente colaborativo de aprendizagem, procurando a superação dos desafios de ensino apresentados. As atividades fazem uso de diferentes recursos tecnológicos, selecionados a partir de uma análise do potencial pedagógico das ferramentas.

Para além disso, o percurso gamificado apresentado procura também contribuir para a superação de uma dificuldade de ensino noutra área de conhecimento, o Inglês, que comumente enfrenta o desafio de criar um contexto real de comunicação para incentivar os alunos a reutilizar estruturas gramaticais e idiomáticas trabalhadas nas aulas. Por isso, o material proposto procura possibilitar uma abordagem interdisciplinar da Astronomia, promovendo o desenvolvimento de aprendizagens da disciplina de Físico-Química e de Inglês.

2. Contextualização

A partir da compreensão, apresentada por Piaget (1975), de que é na medida em que conhecemos o mundo que construímos elementos intelectuais para lê-lo e transformá-lo, entende-se que a aprendizagem de Astronomia influencia a ação do sujeito e a sua interação com os objetos do conhecimento, sejam eles concretos ou simbólicos. Desse modo, o ensino de Astronomia pode ser potencializado utilizando-se metodologias que partam de perguntas e desafios que possibilitem a ação dos alunos sob o objeto de estudo e assim tornem possível a construção de conceitos sobre o Universo (Bartelmebs & Moraes, 2012).

Complementar a esse processo, temos as Tecnologias da Comunicação, que são reconhecidas por diferentes pesquisadores como um grande apoio para a promoção da aprendizagem de

conceitos de Astronomia (Barringer, Plummer, Kregenow, & Palma, 2018; Santana, Valente, & Freitas, 2019; Cardinot & Namen, 2017; Guimarães & Gnecco, 2009; Costa & Verdeaux, 2016). Jogos digitais, simuladores e recursos de VR contribuem desta forma para uma melhor visualização tridimensional dos astros e fenómenos, assim como para uma percepção mais real das dimensões e proporções dos astros e distâncias no espaço (Barringer, Plummer, Kregenow, & Palma, 2018).

Barringer e colaboradores (2018), ao investigarem sobre o uso de jogos digitais para o ensino de Astronomia, colocam que estes jogos, além de estarem onipresentes na cultura atual, apresentam recursos que contribuem para o desenvolvimento da cognição espacial, potencializam a aprendizagem de idiomas em diferentes contextos e promovem a construção de conhecimentos científicos. Eles também destacam a qualidade altamente motivacional dessa tecnologia, diante de componentes estruturais, inerentes aos jogos, que geram um forte envolvimento do estudante, como a narrativa, a interatividade, a concorrência e/ou cooperação entre jogadores, o *feedback* imediato e sistemas de recompensa (*badges* e/ou a progressão de níveis).

Outra tecnologia que contribui para o ensino de Astronomia é a RV, que permite atingir e interagir com lugares difíceis de serem alcançados, em contextos reais de aprendizagem, possibilitando a visualização concreta de conceitos abstratos e a interação dos alunos com o objeto de conhecimento, contribuindo para a construção de saberes. Guimarães & Gnecco (2009) colocam que a RV também permite a visualização do espaço de forma tridimensional e percepção de fenómenos que não podem ser adequadamente representados num formato bidimensional, como os eclipses, por exemplo.

Outro elemento que pode apoiar a superação dos desafios de ensino de Astronomia é a gamificação, que pressupõe na utilização de elementos de jogos, como recompensas, competição ou narrativa, em contextos diferentes destes ambientes. (Fardo, 2013)

Atualmente, a gamificação encontra na educação formal uma área bastante fértil para a sua aplicação, já que os estudantes estão cada vez mais inseridos na cultura dos games e no contexto das tecnologias digitais, demonstram-se desinteressados pelos métodos de aprendizagem passivos, frequentes nas escolas (Fardo, 2013). Logo, adotar percursos gamificados pode contribuir para maior envolvimento dos alunos na aprendizagem de Astronomia.

Uma forma frequente em percursos gamificados de promover o *feedback* é o uso de *badges* como recompensa para os desafios e tarefas alcançadas pelos alunos. Barrère, Vitor, & Almeida (2017) indicam que os *badges* incentivam o envolvimento, mas um mesmo emblema pode afetar de forma diferente a motivação dos estudantes, sendo importante considerar os diferentes perfis para possibilitar diferentes tipos de distintivos.

Outro aspeto importante a ser considerado, ao se adotar a gamificação como estratégia pedagógica, é fazer uso de narrativas como contexto. Fardo (2013) explica que os *games* usualmente fazem uso de personagens e de uma história para se justificar o contexto, que no

âmbito de aprendizagem pode fornecer um bom motivo para os estudantes empenharem as suas energias em aprender.

Diante do exposto, o percurso gamificado “Space Mission”, proposto neste trabalho, procura contemplar as diferentes indicações apresentadas por todos os estudiosos mencionados, sendo constituído por atividades apoiadas por diferentes tecnologias e suas potencialidades pedagógicas. Nelas os alunos encontram a oportunidade de interagir de forma ativa com o objeto de conhecimento, através de diferentes desafios, com os docentes e colegas, recebendo *feedback* e recompensas através de *badges*, estando imersos numa narrativa. Espera-se que assim eles possam construir conhecimentos de Astronomia de uma forma ativa e motivadora.

3. Descrição do projeto

Pretende-se que o público-alvo deste projeto sejam alunos de 7.º ano de escolaridade do ensino regular, presencial, de Portugal, envolvendo as disciplinas de Físico-Química e Inglês. Considerando o currículo nacional do ensino básico e as Aprendizagens Essenciais, para a disciplina de Físico-Química, são apresentadas soluções para o Domínio - Espaço. Já para a disciplina de Inglês, serão abordados conteúdos de Nível A2+.

A escolha da primeira disciplina ocorreu por serem abordados temas relacionados com a Astronomia, e, conforme relatado anteriormente, se tratarem de conceitos complexos e que demandam a visualização de estruturas e fenómenos de forma abstrata, de difícil contextualização de conceitos e envolvimento dos alunos. Assim, foi proposto o desenvolvimento de diversas atividades, através de uma plataforma educativa digital, recorrendo a multimédias diversas como jogos, VR e disposição de vídeos, na forma de um percurso gamificado, que permita a superação dos desafios mencionados em uma participação mais ativa dos alunos.

Em paralelo, os participantes serão desafiados a utilizarem os conhecimentos de Inglês para superar a falta de comunicação em contexto real, relacionados ao tema proposto. Desta forma, pretende-se propor a elaboração de questões e envio de mensagens a astronautas da Estação Espacial Internacional, através da participação em concursos que acontecem na língua inglesa, além de visitas virtuais a sítios da NASA e da ESA, realizados nesta língua.

Para implementação do projeto, optou-se pelo uso do Edmodo, um ambiente virtual de aprendizagem gratuito, usado por professores e alunos, que se apresenta como uma rede social educativa. Após estruturada na plataforma a turma, o ambiente permitirá, de maneira segura, que apenas os participantes tenham acesso ao material e conteúdo desta plataforma. O professor neste cenário adota a função de mediador, trazendo para os alunos o papel de participantes ativos no processo da aprendizagem, compartilhamento materiais, partilhando ideias, vídeos e outros mídias, além de organizar e agendar atividades de maneira rápida e atrativa.

Além disso, os participantes podem ser divididos em grupos e todas as notas das atividades feitas em local específico para tal, apresentando também a possibilidade de criação e atribuição de *badges*, sendo um importante recurso para que o percurso gamificado possa ser estruturado

e para que haja um maior interesse na participação das atividades propostas, fazendo com que mesmo os alunos mais tímidos possam participar ativamente.

3.1 Material a ser utilizado e desenvolvido

Para a organização dos materiais, utilizou-se de postagens no Edmodo, na forma de vídeos, tutoriais, *links* para sítios externos, jogos em *flash* e aplicações tanto para computadores como para telemóveis, sendo as atividades agendadas para serem postadas em datas específicas de maneira sequencial, permanecendo ocultas até à data de sua realização. A estrutura de rede social do Edmodo permite ainda que se tenha uma maior interação com o material disponibilizado, criando assim um ambiente de aprendizagem cooperativo e colaborativo, promovendo a partilha de informações adicionais relacionadas às atividades, conforme Figura 1 abaixo.

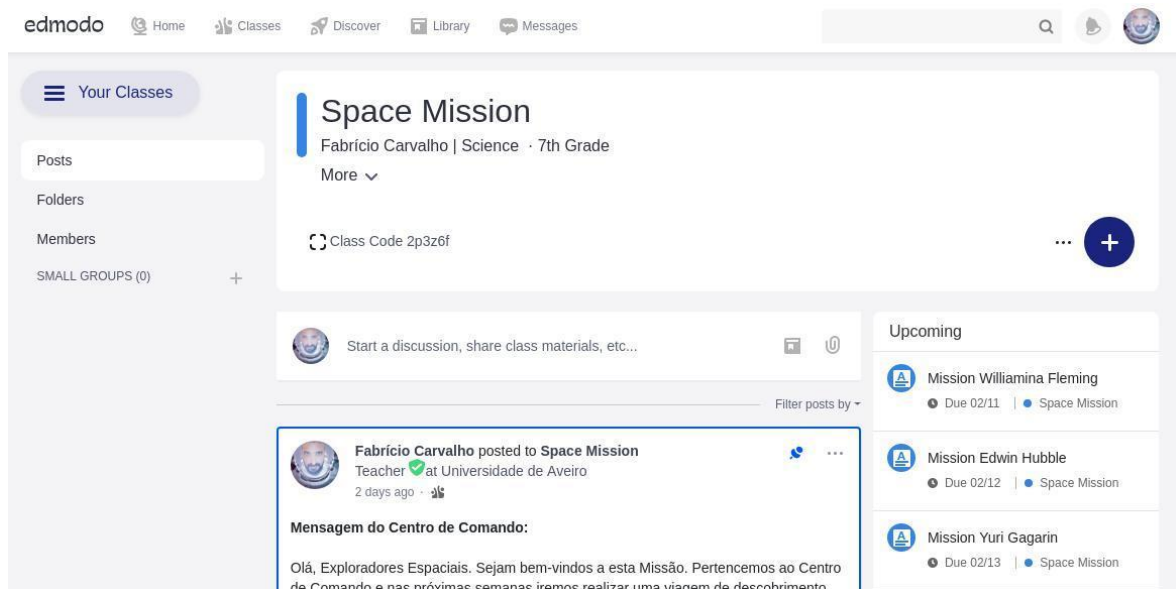


Figura 1. Tela inicial de Disciplina no Edmodo

Para estruturar a planificação dos materiais didáticos, realizou-se uma análise crítica e objetiva dos materiais pesquisados, selecionando aqueles que apresentavam abordagem mais interativa e que, preferencialmente, fossem gratuitos ou de código aberto. Para além disso, desenvolveram-se materiais com apelo lúdico e apresentados dentro de uma narrativa, conforme descrito pelos autores pesquisados. Todo este material foi listado e organizado, coincidindo a sua sequência com a que será utilizada nas atividades propostas no Edmodo, conforme descrito no Apêndice.

A narrativa apresenta o percurso gamificado “Space Mission” como uma exploração espacial, organizada por diferentes missões (desafios). As missões são anunciadas pelo “Centro de Comando”, constituído pelos docentes das disciplinas. Os alunos são tratados como “exploradores espaciais” e à medida que vão concluindo as missões recebem *badges* nos seus “passaportes de exploradores do espaço”.

3.2 Planificação das Atividades

As atividades foram organizadas como apoio para o ensino de Astronomia, não se pretendendo que substituam as aulas desenvolvidas no tempo escolar, mas que complementem e enriqueçam as estratégias de ensino adotadas, promovendo oportunidades mais ativas de participação e contribuindo para a compreensão dos conceitos envolvidos. A Figura 2 apresenta algumas telas da sistematização do percurso gamificado, melhor visualizado na planificação constante no Apêndice.

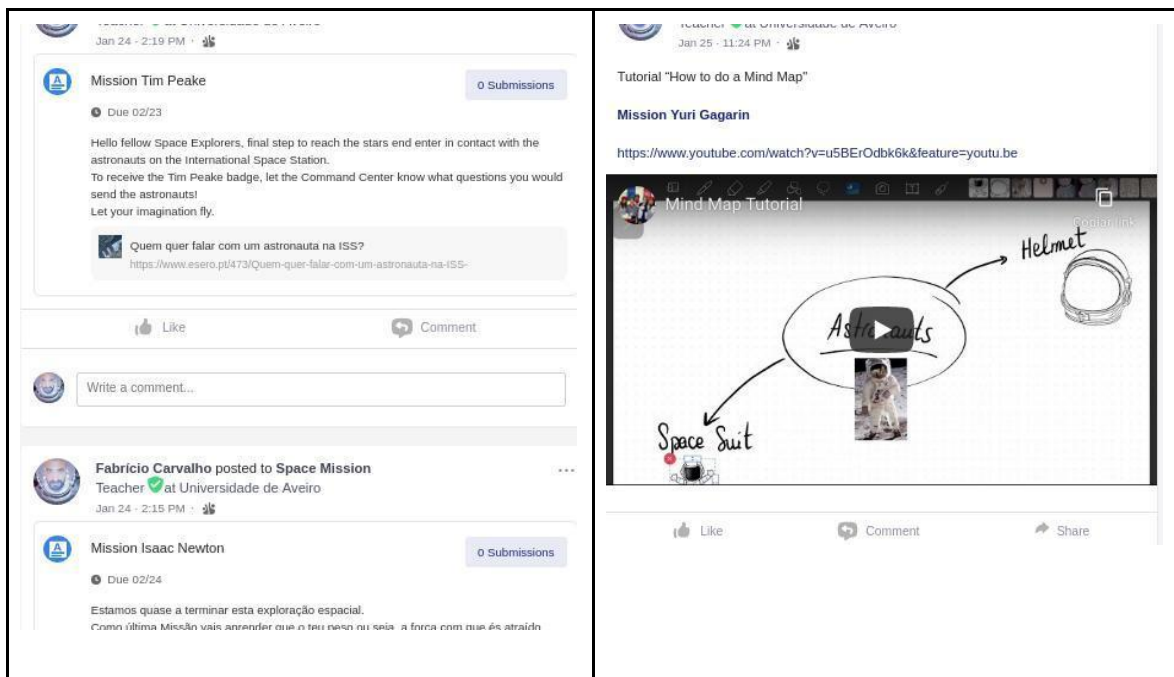


Figura 2. Imagens da sequência de atividades no Edmodo

Desse modo, as atividades do percurso poderão tanto ser realizadas pelos estudantes durante as aulas, como em casa, cabendo aos professores das disciplinas definirem esse aspeto. Sugere-se que as atividades sejam disponibilizadas semanalmente, sendo que a planificação apresentada decorreria em 14 semanas do ano letivo, correspondendo, aproximadamente, ao primeiro período letivo, totalizando 14 missões, procurando possibilitar uma narrativa dentro de um contexto de imersão do aluno.

3.3 Sistema de *Badges*

Os percursos de atividades a serem realizadas permitirão aos alunos a aquisição de diversos *badges*, que segue uma lógica voltada a cientistas e astronautas ligados(as) à exploração espacial ou ao estudo da Astronomia, procurando, sempre que possível, alguma relação da área estudada com o tema de determinada missão. Assim, o primeiro *badge* teria a figura de Carl Sagan, um dos maiores divulgadores da ciência, relacionando sua figura à exploração do universo e da ciência em si. Analogamente, Williamina Fleming é atribuída à segunda atividade,

trazendo a contribuição desta cientista na catalogação de diversas estrelas; Neil Armstrong às atividades relacionadas com a Lua, e assim por diante. Foram pensados um total de 22 *badges*, conforme Figura 3 abaixo, sendo possível visualizá-los através do perfil do aluno da plataforma Edmodo. O professor, após verificar a correta conclusão de uma missão, atribui-o ao aluno através da página de Progresso do Edmodo.

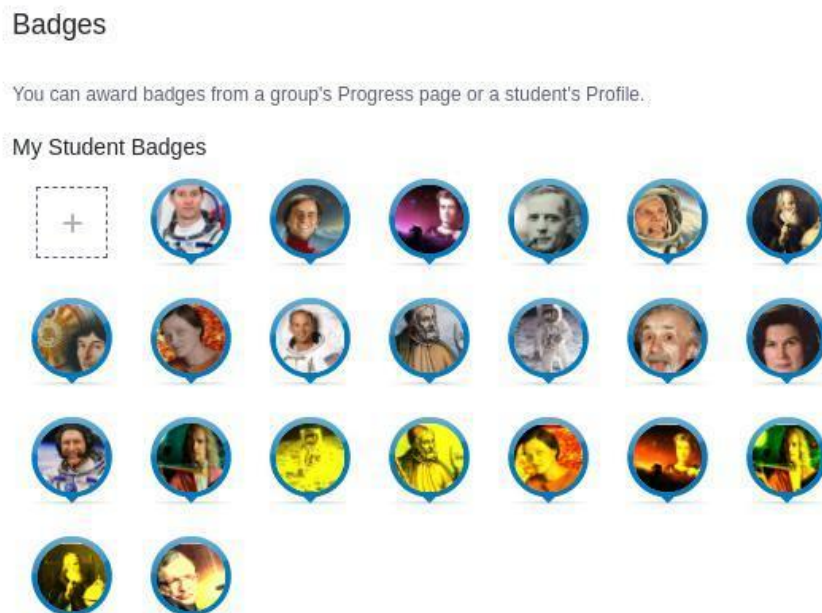


Figura 3. *Badges* possíveis de se conquistar ao longo do “Space Mission”.

Os *badges* serão atribuídos pelo professor ao aluno (ou grupo) que conclua a missão com êxito. Existirão alguns *badges* limitados, sendo concedidos apenas a um grupo ou aluno, como no caso da Missão Williamina Fleming, ou classificatório (para os 3 melhores), como no caso da Missão Neil Armstrong. O *badge* Stephen Hawking será concedido para os alunos que conquistarem todos os *badges* possíveis.

4. Conclusão

O presente projeto procura apresentar uma resposta aos obstáculos pedagógicos atrelados ao ensino de Astronomia, integrando um caminho participativo, lúdico e colaborativo, relevante para o nosso público-alvo e considerando o potencial pedagógico de diferentes recursos multimídia. O percurso gamificado apresentado foi concebido com a hipótese de ser replicado em diferentes contextos. Assim, este não é um percurso fechado, permitindo adequações ou inserções de novas missões, tendo em conta os interesses dos estudantes. Para além disso, a Astronomia, por ser um tema abrangente, permite a articulação com diversas áreas disciplinares, logo é possível potenciar o carácter interdisciplinar da proposta, enriquecendo ou criando novas missões que mobilizem saberes não abordados nesta primeira versão do “Space Mission”.

Por fim, como trabalho futuro, considera-se relevante avaliar a eficácia e aplicabilidade desta estratégia metodológica num contexto real escolar, com recolha criteriosa de dados. Este estudo

permitirá uma análise efetiva de como este percurso gamificado contribui para a aprendizagem dos alunos e também gerará informações que irão possibilitar a melhoria e adequação das missões, visando potencializar as aprendizagens dos estudantes.

Referências

- Barrére, E., Vitor, M. A., & Almeida, M. A. De. (2017). Ampliação das Possibilidades de Gamificação no Moodle. *XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática Na Educação*, (Cbie), 605–614. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.605>
- Barringer, D., Plummer, J., Kregenow, J., & Palma, C. (2018). Gamified approach to teaching introductory astronomy online. *Physical Review Physics Education Research*, 14(1), 10140. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.14.010140>
- Bartelmebs, R., & Moraes, R. (2012). Contribuições do Construtivismo para o Ensino de Conteúdos de Astronomia nos Anos Iniciais. *Schème - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas*, 4(2), 73–90.
- Cardinot, M., & Namen, A. (2017). Astronomia No Ensino De Física: Uma Abordagem Com O Uso De Simulações De Chuvas De Meteoros Em Um Planetário Virtual. *Revista Ciência e Desenvolvimento*, 10(1), 65–83. <https://doi.org/10.11602/1984-4271.2017.10.1.12>
- Costa, T., & Verdeaux, M. de F. (2016). Gamificação de Materiais Didáticos: Uma Proposta para a Aprendizagem Significativa da Modelagem de Problemas Físicos. *Experiências Em Ensino de Ciências*, 11(2), 60–105.
- Fardo, M. L. (2013). A Gamificação Aplicada em Ambientes de Aprendizagem. *Revista Novas Tecnologias Na Educação*, 11(1), 1–9.
- Guimarães, M., & Gnecco, B. (2009). Teaching astronomy and celestial mechanics through virtual reality. *Computer Applications in Engineering Education*, 17(2), 196–205. <https://doi.org/10.1002/cae.20174>
- Piaget, J. (1975). *A construção do real na criança*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Santana, E. B., Valente, J. A. D. S., & Freitas, N. M. da S. (2019). Metodologia da problematização: o uso de situações-problema no ensino de Astronomia. *Revista Exitus*, 9(1), 175. <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2019v9n1id720>
- Trogello, A. G., Danhoni Neves, M. C., & Da Silva, S. D. C. R. (2014). O ensino de Astronomia: recriando uma esfera celeste didática. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 32(1), 223. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2015v32n1p223>

Apêndice

Domínio/Objetivo	Material
Instruções Iniciais	- Vídeo: Instruções para Missões . (elaborado pelos autores)
Constituição do Universo	- Vídeo: Tamanho do Universo - Vídeo tutorial:Pocket Galaxy - Estrelas (elaborado pelos autores) - App: Pocket Galaxy
Observação do céu	- Programa: Stellarium - Vídeo: “Movimento” aparente das estrelas no Hemisfério Norte - App: Sky map (Android) ; Classic Sky map 2 (iOS)
Evolução do nosso conhecimento sobre o Universo	- Vídeo: “NASA Astronauts Answer The Web’s Most Searched Questions WIRED” - Vídeo tutorial: “How to do a Mind Map?” (elaborado pelos autores)
Astros do Sistema Solar	- Vídeo tutorial:Pocket Galaxy - Sistema Solar (elaborado pelos autores) - App:Pocket Galaxy
Planetas e características que os distinguem	- App:Solar Walk
Distâncias na Terra, Sistema Solar e para além do Sistema Solar	- Site:Scale of the Universe - App: Scale the Planets - App: Pocket Galaxy
Descobrir vocabulário	- Vídeo tutorial:Como criar um Kahoot
Movimentos da Terra e suas consequências	- Aplicação:Stop Motion Studio
Movimentos da Lua e fases da Lua	- Kahoot:Será que a Lua nos mente? (elaborado pelos autores, com base no Site da NASA sobre Mitos da Lua)
Os eclipses	- Site:Eclipse calculator
Descobrir a ISS	- App: Sites in VR/ App para IOS - Vídeo tutorial: Questions DO/CAN? (elaborado pelos autores)

Forças gravítica	- Vídeo: "Alice & Bob in Wonderland: Why doesn't the moon fall down?" - Vídeo: "Alice & Bob in Wonderland: What keeps us stuck to the earth?"
Formato formal de carta/e-mail	- Concurso Nacional: Quem quer falar com um astronauta na ISS.
Peso/massa	- Site: O teu peso noutros "mundos"

Narrativas, gamificación y serious games para el aprendizaje crítico en medios en la educación superior

María Rosa Fernández Sánchez

rofersan@unex.es
Universidad de Extremadura

M^a José Sosa Díaz

mjosesosa@unex.es
Universidad de Extremadura

Resumo - En este trabajo presentamos la metodología y estrategias que usamos en la asignatura Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a Educación Social de 1º de Grado de Educación Social de la Universidad de Extremadura, basadas en las distopías tecnológicas que se presentan en la serie de la BBC «Black Mirror», utilizando además la gamificación y los serious games como estrategias de motivación y de aprendizaje. Esta variedad de metodologías y estrategias responden tanto a modelos pedagógicos clásicos como emergentes y nos encontramos, en la actualidad, investigando sobre efectividad de éstas para fomentar el aprendizaje crítico de medios desde una perspectiva transformadora.

Palabras clave. Aprendizaje crítico en medios, gamificación, serious game, narrativas.

1. Introducción

Las distopías tecnológicas o futuristas no son algo nuevo a nivel mediático. Desde «Fahrenheit 451» de Ray Bradbury (1966), «Blade Runner» (1982) de Ridley Scott o «1984» de Michael Radford (1984), por mencionar algunas, son películas que ya nos situaban en un mundo donde la tecnología suponía el eje angular de la distopía que presentan. En actualidad la serie de la BBC «Black Mirror» de Charlie Brooker (comenzó en 2011) se han convertido en una serie referente en cuanto a distopías tecnológicas, que sentimos realmente cercanas por tratar temas de actualidad y llevarlos hasta las últimas consecuencias, hasta el punto de ser analizada desde diversas ópticas por múltiples autores de variados ámbitos, desde la comunicación social hasta el educativo (Aparici y García, 2017; Ilerardo, 2018; Martínez-Lucena y Barraycoa, 2017; Mateus, 2017, entre otros).

En nuestro trabajo presentamos la metodología y estrategias que seguimos en la asignatura Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a Educación Social de 1º de Grado de Educación Social de la Universidad de Extremadura. Todas ellas están basadas en las narrativas que se presentan en la serie «Black Mirror», utilizando además la gamificación y los serious games como estrategias de motivación y de aprendizaje. Algunos capítulos de esta serie se usan

como recurso para reflexionar sobre los desafíos de la sociedad multipantalla e hiperconectada relacionadas con las nuevas prácticas y dinámicas sociales y con los procesos de inteligencia colectiva y participación, que como indica Aparici "alimentan las nuevas lógicas comunicativas" (2017, p. 10), cuestión que nos sitúa más allá de una mera reflexión sobre instrumentos tecnológicos.

2. Modelos pedagógicos para trabajar el aprendizaje crítico en medios en la era multipantalla.

Estamos viviendo la era multipantalla e hiperconectada en una sociedad que se percibe como cada vez más distópica. Todo lo que se ha conocido, desde hace décadas, en diferentes ámbitos como el político, el social, el cultural y el educativo está en proceso de transformación y desaparición. El proceso más evidente, como indica Area (2017) es la desaparición proceso de transformación de lo que se consideraban las formas culturales del siglo XX. Area y Pesooa (2012) utilizan la metáfora del paso de la cultura sólida de los libros frente a la cultura líquida del ecosistema digital. Este ecosistema digital no solo es una cuestión de los artefactos culturales que se tranforman sino de los comportamiento sociales que van acompañando a ese proceso. Son muchos los estudios e informes que exploran e investigan sobre los usos de las tecnologías digitales en adolescentes y jóvenes (García, López de Ayala, Catalina, 2013); Rodríguez y Megías, 2014; González y López, 2018, entre otros). Algunos de estos estudios avalan que en la actualidad los niños/as y la juventud que utilizan diversas herramientas digitales, aprenden, se comunican y comparten contenidos a través de Internet. Sin embargo carecen de la adecuada preparación que les permita un uso responsable, culto y crítico de los medios de comunicación (Moreira, Borrás y San Nicolás, 2015).

En el contexto de la Educación Superior, como docentes de asignaturas relacionadas con la Tecnología Educativa y desde la perspectivas de las competencias que debemos trabajar, está el desarrollo, en nuestros y nuestras estudiantes, de un aprendizaje crítico en medios. En la actualidad se nos presenta una amplia variedad de metodologías y estrategias para fomentar esa competencia. Montanero (2018) recoge y analiza las innovaciones pedagógicas introducidas en el sistema educativo en los últimos veinte años, entre las que se encuentran métodos clásicos y emergentes en el trabajo por competencias, concluyendo que se necesita más investigación sobre esas prácticas pedagógicas emergentes, no sólo desde las dificultades que entraña para el profesorado sino desde la potencialidad para transformar el curriculum y la práctica de aula. Desde nuestro contexto, presentamos en este trabajo una variedad de metodologías y estrategias que se sitúan tanto en métodos clásicos como en emergentes. Nos encontramos investigando sobre efectividad de éstas para fomentar el aprendizaje crítico de medios desde una perspectiva transformadora.

3. Contextualización

El objetivo general de este trabajo es dar a conocer el planteamiento y la metodología utilizada en una asignatura de Tecnología Educativa en el Grado de Educación Social de la Universidad de Extremadura para trabajar el aprendizaje crítico en medios bajo las distopías ofrecidas en la serie de la BBC «Black Mirror». Las estrategias utilizadas responden a la complementariedad de modelos clásicos y emergentes entre las que situamos la gamificación, el «learning by doing», aprendizaje basado en retos, aprendizaje basado en juegos, aprendizaje colaborativo, aprendizaje autónomo, las narrativas digitales, los serious game y el aprendizaje servicio. Nuestras preguntas son las siguientes: ¿es posible conjugar varias metodologías y estrategias, de modo coherente, globalizado y transversalizando una distopía tecnológica, para fomentar el aprendizaje crítico en medios? ¿cómo transforman estas prácticas docentes emergentes en Tecnología Educativa lo que debe aprender nuestro alumnado?

La asignatura Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a Educación Social pertenece al módulo básico del Grado en Educación Social, con temporalidad en el segundo semestre y en primer curso de este título de la Universidad de Extremadura. Las competencias que se trabajan en la asignatura son: utilización de las TIC en el ámbito del contexto profesional; elaborar y gestionar medios y recursos para la intervención socioeducativa; capacidad de autocrítica y crítica en el trabajo en equipo; y apertura hacia el aprendizaje a lo largo de toda la vida. La organización horaria se centra en gran grupo semanal y seminarios con una división del grupo grande en tres subgrupos.

La asignatura se desarrolla, de manera global, mediante una narrativa basada en serie Black Mirror y bajo un sistema gamificado de puntos y retos, individuales y colaborativos, en un programa que hemos denominado «Influencers» que reta al estudiante a convertirse en «influencers educativos». Estos «influencers educativos» son los responsables de llevar a cabo una labor educadora relacionada con las competencias mediáticas necesarias para conseguir una ciudadanía participativa y crítica en la sociedad actual. El sistema de puntos del programa «Influencers», transversal en el desarrollo de la asignatura, anima a conseguir un «status» en la escala de formación individual como «influencer educativo». Para conseguir puntos en este ranking deben realizar las acciones y retos que forman parte del programa y que le ayudarán a alcanzar estrellas. Este hecho conlleva, como contrapartida, la posibilidad de perder estrellas y bajar de «status» en el programa. Para el sistema de puntos y el ranking, además de para agrupamientos, se utiliza la aplicación Class Dojo. El modo de trabajar la asignatura se divide, a modo explicativo para este trabajo, en las formas organizativas de la misma y de modo secuencial.

Gran Grupo	Visualización de capítulo de Black Mirror y espacio de trabajo-debate	Espacio de debate y reflexión	Talleres	Repaso de conceptos fundamentales y autoevaluación (Kahoot)
Seminarios	Tres grupos de Seminarios (27 personas aprox.)	Organización por equipos de trabajo (4 ó 5 personas)	Dirigidos a elaboración de blogs y trabajos grupales	Taller final sobre realidad virtual y aumentada
Trabajo individual (TI) y en grupo (TG)	Blog: publicaciones semanales, Retos (4) y Roles.	Sistema de Puntos del Programa «Influencers» (Class Dojo)	Material Educativo Digital Gamificado (MED-Game) (eXeLearning + recursos creados y externos) Principios del DUA	Montaje audiovisual (Narrativas transmedia)

Tabla 1. Organización de la asignatura con acciones/actividades desarrolladas bajo el Programa «Influencers»

4. Desarrollo de la experiencia

4.1. El trabajo en Gran Grupo

El trabajo en Gran Grupo parte de la organización de las clases en tres capítulos de Black Mirror. Para ello se han seleccionado estos tres capítulos, que cada estudiante debía visualizar y que servían de introducción a los temas propuestos en la asignatura: «The National Anthem» («El himno nacional»), «15 Million Merits» («15 millones de méritos») y «Nosedive» («Caída en picado»).

Tras establecer el momento de visualización, se preparaba el espacio de trabajo para el debate posterior por grupos de trabajo (tres debates en total) y por equipos (asignación de temáticas). La siguiente clase de Gran Grupo se destinaba a un debate organizado en función de temáticas que se tratan en los capítulos, trabajadas por los equipos, y que se relacionan con la asignatura como son las siguientes: (1) Poder político y control de la información; (2) Opinión pública y sociedad del espectáculo (o sociedad de espectadores/as); (3) Redes sociales y viralización de contenidos; (4) El activismo del «click» o «click-activismo»; (5) Ecología de medios y características de las tecnologías (ventajas e inconvenientes); (6) Autocomunicación de masas, medios de comunicación y competencia mediática; (7) Identidad Digital Permanentemente conectad@s y la felicidad; (8) La vida «like» y el «rating»; (9) Libertad individual y redes sociales; (10) Las relaciones entre las tecnologías y los seres humanos; (11) Influencia de la Popularidad y los «rankings» en la juventud; (12) Educación social y redes sociales. Tras los debates, se destinaba a relacionar los temas debatidos y las ideas expresadas con conceptos fundamentales de la asignatura. Tras esta exposición de ideas se realizaba una autoevaluación a través de la aplicación Kahoot que nos ayudaba a ir reflexionando en grupo sobre cada respuesta ofrecida.

Posteriormente se han organizado clases de Gran Grupo a modo de talleres teórico-prácticos sobre diseño de materiales didácticos digitales, gamificación, identidad digital y competencia mediática.

4.2. El trabajo en Pequeño Grupo (Seminarios)

Los seminarios (n=12) se parten en tres grupos de trabajo (27 personas aproximadamente) que se organizan, a su vez, por equipos (de 4 ó 5 personas). Estos seminarios se destinan a la elaboración de trabajos y pruebas prácticas de la asignatura que son: (a) Elaboración de un Portafolio Digital a través de un Blog individual que se mantiene a lo largo de toda la asignatura; (b) Diseño y desarrollo de un material educativo digital gamificado (MED-Game) bajo los principios de los Recursos Educativos Abiertos (REA) y del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA). Este material se desarrolla con el programa eXelearning, acompañado de otros recursos, de elaboración propia o externos, y aplicaciones libres disponibles; (c) Diseño, desarrollo y grabación de un montaje de un audiovisual desde la perspectiva de las narrativas transmedia. El último seminario se destina a trabajar y reflexionar sobre la realidad virtual y aumentada aplicada al ámbito de la Educación Social.

4.3. Los trabajos individuales (TI) y en grupo (TG)

Uno de los trabajos grupales (TG) consiste en el diseño y creación de un material educativo digital gamificado (MED-Game) realizado con eXeLearning organizado y estructurado a la libre elección de las autoras y autores. Debe estar relacionada con una temática o área elegida a trabajar en el ámbito de la Educación Social y dirigirse a una población concreta indicando las personas destinatarias del mismo. El material tiene que girar en torno a una narrativa y tener incorporados elementos de gamificación. A modo de organización se siguen las fases concretas una adaptación del «Modelo Iceberg» (Pedraz, 2017) teniendo presente que el proceso de diseño y desarrollo es cíclico y siempre se puede volver a atrás para mejorar el material creado. La primera fase del proceso es experimentar con serious games, mediante una selección de más de 40 juegos seleccionado por la profesora. Por otro lado, se realiza un montaje audiovisual (TG) que se basa en la narrativa (storytelling) del MED-Game y tiene relación con el material educativo desarrollado de tal modo que forme parte de este (como actividad de introducción, motivación, desarrollo, síntesis, etc.). Este trabajo se plantea desde la combinación de la perspectiva de las narrativas transmedia y los serious game, con reflexión sobre el proceso y puede adoptar la forma de StopMotion y Píldora audiovisual.

De manera individual, deben mantener un blog (TI) con carácter profesional, a lo largo de toda la asignatura. En este blog se publican entradas semanales, roles que asume cada miembro del equipo de trabajo (roles de Player, Estratega, Comentarista, Rastreador y Crítico) y , retos que se encomienden en la asignatura y algunas actividades que se van desarrollando a lo largo de los seminarios. Se les indica que este blog les posiciona en internet (identidad digital profesional) como «Influencers Educativos». La última cuestión corresponde a los Retos (TI) que se plantean desde el programa «Influencers», que se publican en los blogs individuales. En su desarrollo se

plantean cuatro: Reto_YouTubers_Construyendo identidades juveniles, los/as estudiantes analizan valores negativos y positivos en transmisión de famosos youtubers entre la población juvenil española. En Reto_COMIC, historietas con perspectiva social, realizan un comic relacionado con el tema que han elegido para realizar el material educativo digital gamificado. En el Reto_Meme Social: deconstruyendo estereotipos y prejuicios se les plantea es crear mensajes mediáticos, a través de memes, que contraríen estereotipos negativos sobre el sexismo, el racismo, la violencia, pasividad de la juventud actual y memes con temática libre. Por último, el Reto Videojugador consiste en jugar a algún videojuego actual y realizar un análisis pormenorizado del mismo en función de varias dimensiones que se facilitan al comienzo del reto.

5. Conclusión

Compartir las metodologías y estrategias de nuestras asignaturas es una forma, no solo de visualizar lo que hacemos, sino que conlleva un trabajo de reflexión para poder explicar cada acción que desarrollamos. De modo muy breve, hemos intentado explicar la metodología que seguimos en esta asignatura y las estrategias que usamos. En nuestro caso, la distopía mostrada en series como «Black Mirror» nos sirve de base para ir incorporando y conjugando diversas metodologías y estrategias como sistemas gamificados, «learning by doing», aprendizaje basado en retos, aprendizaje basado en juegos, aprendizaje colaborativo, aprendizaje autónomo, las narrativas digitales, los serious games y el aprendizaje servicio, conseguimos una asignatura completa en la que trabajamos, de forma global, el aprendizaje crítico en el uso de medios. Ahora debemos indagar sobre si han sido efectivas para la finalidad implementada y si, realmente, estas prácticas emergentes en las asignaturas de Tecnología Educativa transforman lo que debe aprender nuestro alumnado.

Referencias

- Aparici, R. & García, D. (2017). Arqueología de la narrativa digital interactiva y la nueva comunicación. En R. Aparici y D. García (Coords.) *¡Sonríe, te están puntuando! Narrativa digital interactiva en la era Black Mirror*. Barcelona: Gedisa.
- Area, M. (2017). La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg. n. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, RELATEC*, 16(2), 13-28. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.2.13>
- Area, M. & Pessoa, T. (2012). De lo sólido a lo líquido, las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 38, 13-20. <https://doi.org/10.3916/C38-2012-02-01>
- Área, M., Borrás, J.F. & San Nicolás, B. (2015). Educar a la generación de los Millennials como ciudadanos cultos del ciberespacio. Apuntes para la alfabetización digital. *Revista de Estudios de Juventud*, 109, 13-32.
- García, A., López de Ayala, M.C. y Catalina, B. (2013). Hábitos de uso en Internet y en las redes sociales de los adolescentes españoles. *Comunicar*, 41, 195-204. doi.org/10.3916/C41-

2013-19

- González-Ramírez, T. & López-García, A. (2018). La identidad digital de los adolescentes: usos y riesgos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, RELATEC*, 17(2), <https://doi.org/10.17398/1695-288X.17.2.73>
- Ierardo, E. (2018). *Sociedad Pantalla. Black Mirror y la tecnoddependencia*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones continente.
- Martínez-Lucena, J. & Barraycoa, J. (Eds.). *Black Mirror, porvenir y tecnología*. Barcelona: Editorial UOC.
- Mateus, J.C. (2017). Black Mirror como recurso educativo: una distopía para pensar la cultura digital. IX International Conference Communication and Reality. Blanquerna School of Comunnication and International Relations. Ramon Llul University. Barcelona, 8-9 de Junio.
- Montanero, M. (2019). Métodos pedagogicos emergentes para un nuevo siglo, ¿quñe hay realmente de innovación? *Teoría de la Educación, Revista interuniversitaria*, 31(1), 5-34. <http://dx.doi.org/10.14201/teri.19758>
- Pedraz, P. (20 de Enero de 2018). El modelo iceberg: desarrollo de proyectos basados en juego. Recuperado de <http://www.alaluzdeunabombilla.com/2017/06/27/el-modelo-iceberg-desarrollo-de-proyectos-basados-en-juego/>
- Rodríguez, E. & Megías, I. (2014). *Jóvenes y comunicación. La impronta de lo virtual*. Madrid: Centro Reina Sofía sobre Adolescencia.

Práticas de leitura literária impressa à gamificação da leitura: Da Iracema “mãe mítica de um povo” ao jogo Roleta das Decisões *E se fosse você?*

Maria Regina Momesso

regina.momesso@unesp.br
CTI-FEB-UNESP, Bauru, SP
PPG Educação Escolar, UNESP, Araraquara, SP
Grupo de pesquisa GESTELD, UNESP, Bauru, SP

Resumo – Objetiva-se mostrar a aplicação da prática de leitura literária obrigatória para os vestibulares no Brasil, em uma escola pública de ensino médio técnico, aliada às tecnologias digitais e à gamificação entre os anos de 2017 e 2019. Partiu-se da prática de leitura do romance “Iracema” de José de Alencar escrito em 1865. Das atividades de interpretação do texto literário formal, para atualização dos temas subjacentes na obra: a gravidez na adolescência e as implicações das transformações do corpo virgem e desejoso, grávido e pós-parto no contexto literário e não-literário do século XIX, XX e XXI. Em seguida, aplicou-se pesquisa qualitativa e quantitativa por meio do *google forms* sobre essas atividades e opiniões dos discentes sobre a obra “Iracema”. Os resultados dessa pesquisa propiciaram a elaboração de um blog, um site e um software roleta das decisões sobre situações que envolvem os jovens no contexto de uma gravidez na adolescência. A gamificação da obra literária “Iracema” fomentou reflexão e interação entre os discentes, estimulando-os a desenvolverem uma ética da existência por meio do cuidado de si na relação com o outro.

Palavras-chave: Leitura literária, Vestibular, Gamificação, Gravidez na adolescência.

1. O percurso da prática de leitura literária tradicional à gamificação

O romance “Iracema” de José de Alencar esteve na lista da FUVEST de 2016 a 2019. Em 2017 e 2018, trabalhou-se a leitura do livro impresso “Iracema” com 200 alunos (divididos em oito salas de aula: quatro em 2017 e 2018) com os segundos anos de Ensino Médio Técnico (cursos Informática(2), Eletrônica(1) e Mecânica(1)). Destes alunos, seis eram bolsistas (03 bolsas em agosto/2017 a julho/2018 e 03 de agosto/2018 a julho/2019) de Iniciação Científica PIBIC-Jr fomentadas pelo CNPq (de ora em diante IC-PibicJr) com a mesma professora e pesquisadora das salas de aulas envolvidas, essas duas pesquisas de IC-Pibic-Jr (2018 e 2019) também tiveram como escopo de pesquisa a mesma obra literária. As pesquisas caracterizam-se como bibliográfica, descritiva, exploratória e quantiquantitativa. A primeira construiu o instrumento de análise e aplicou-o no formato de um questionário (13 questões), via *Google Forms*, considerando a amostra de 200 alunos do segundo ano do EMT, o qual serviu de subsídio para análise e produção de um blog, um site e um software (roleta das decisões) na segunda pesquisa. Teoricamente, a análise discursiva do questionário e a constituição do conteúdo a ser disponibilizado nos dispositivos tecnológicos (blog, site e roleta das decisões) assentou-se numa

abordagem arqueogenalógica Foucault (2014), a partir da qual se problematizou sobre as condições históricas de formação e mutação das práticas discursivas e os jogos de verdade acerca do corpo desejoso e virgem, o corpo grávido e o corpo transformado pela gravidez na adolescência.

A prática de leitura literária canônica assentou-se em Cândia (2000), o qual compreende a literatura como um sistema vivo e atuante tornando-se dispositivo de reflexão, de alicerce para construção da realidade. Para Cândia (2000) a literatura humaniza, pois dá ao leitor e ao escritor a oportunidade de vivenciar diferentes realidades e situações, atuando em cada um como uma espécie de aprendizado para a vida. Ainda sobre a leitura literária partiu-se da pressuposição de que esta prática é também uma escritura, na medida em que o leitor repensa, reescreve, ressignifica, discute o que leu, assim, essa “escrileitura” é uma atividade privilegiada por trazer enriquecimento intelectual e cultural. Torna-se um dispositivo do cuidado de si para ajudar o “escrileitor” a construir-se enquanto sujeito ético, cidadão e participante de seu tempo.

De acordo com Foucault (apud Momesso, 2009), o sujeito constitui-se de maneira incompleta, pois não é essência fixa, acabada e idêntica a si mesma, mas uma forma constituída pelas experiências e por meio de práticas e tecnologias (de saber, de poder, de si). Compreende-se que nos tornamos sujeitos pelos modos de investigação, pelas práticas divisórias e modos de transformação que os outros nos aplicam e que aplicamos sobre nós mesmos. Para Foucault a palavra ‘sujeito trata do sujeito discursivo’ e pode ter dois significados: sujeito “assujeitado” a alguém pelo controle e dependência, e preso à sua própria identidade por uma consciência ou autoconhecimento (Foucault, 1995, p. 231-235 apud Momesso, 2009).

Considera-se a “escrileitura” uma forma de cuidar de si, aos moldes foucaultianos no sentido de aprender a conduzir-se pela reflexão que a leitura proporciona, em contraposição a ser conduzido por outros como no poder pastoral. O “escrileitor” ao ler um livro entra em processo ativo de reflexão, masseração sobre o tema e a problemática lá colocada. Além disso, a prática da “escrileitura” pode levá-lo ao um exame de consciência, de comparações, de reescrita da história, de imaginar-se no lugar do outro. No momento em que o “escrileitor” envolve-se com a história da obra lida, envolve-se consigo mesmo num processo elaborativo de reflexões sobre si na relação com o outro. Pode-se afirmar que esse processo aproxima-se do conceito foucaultiano sobre cuidado de si na antiguidade clássica, tomado como uma ação “singular, transcendente, do sujeito em relação ao que o rodeia, aos objetos que dispõe, como também aos outros com os quais se relaciona, ao seu próprio corpo e, enfim, a ele mesmo” (Foucault, 2014, p. 50).

Esse processo de “escrileitura” com o cuidado de si fez-se em etapas: A **primeira etapa** leitura do livro *Iracema*, parte do plano de ensino da disciplina de Língua Portuguesa e Literatura e de avaliação bimestral. Para que esta prática de “escrileitura” não se tornasse apenas uma reprodução de conteúdo do enredo do romance, optou-se por inserir o uso das novas tecnologias. Embora, a professora da disciplina, tenha trabalhado em sala de aula o livro impresso, deixou livre a escolha do suporte de leitura. Foram apresentadas as opções de leitura digital: *Kobo Books*, *Kindle*, *Lev* – são as mais populares entre os jovens brasileiros – e, para aqueles que preferiam ouvir, ofereceu-se a possibilidade do *Audiobooks*, por meio do dispositivo

Audiocult Podcasts, presente no youtube de forma gratuita. Foram destinadas dez aulas expositivas com a professora para a discussão, debate e reflexão sobre o livro impresso e versão digital, comentários e *feedback* de leitura.

A **segunda etapa** inserção dos três bolsistas de IC-PibicJr (2017/2018). O objetivo principal analisar discursivamente, a obra literária impressa e/ou no formato digital. Explorou-se, nesta etapa, a representação discursiva da mulher e da mãe brasileira, constituída por meio da identidade da personagem principal “Iracema”, cuja história foi ambientada na cultura do século XIX. Estimularam-se os alunos a pensarem como estes símbolos de mulher e de mãe encontrados no livro são atualizados nas práticas de leitura literária pelos leitores do colégio pesquisado.

A pesquisa desses bolsistas foi intitulada “Da literatura de vestibular à realidade: uma construção discursiva da identidade da mulher e da mãe brasileira” e também fez parte da **terceira etapa** da “escrileitura” com a formulação de um questionário com 13 questões hospedado no *Google Forms*. O questionário objetivou identificar quais as interpretações dos leitores faziam da obra “Iracema” e se os mesmos estabeleciam comparações entre crenças e valores do passado à luz do presente. A tecnologia do *Google Forms* permitiu ainda aos estudantes expressarem suas opiniões de forma livre (o questionário não solicitava identificação nominal, apenas idade, sexo e curso), a respeito de temáticas caras a sua formação ética e humana na situação de uma gravidez indesejada. Os resultados dessa primeira pesquisa foram apresentados em formato de painel no 30º Congresso de Iniciação Científica, UNESP, FEB, CTI, Bauru, SP (Azevedo et al, 2018).

De posse dos resultados do questionário *Google Forms*, foi iniciada a segunda pesquisa com mais três bolsistas IC-PibicJr (2018/2019) “Iracema na contemporaneidade: o Ser-Mãe e o ser Mulher na adolescência” e a **quarta etapa**. Os dados do questionário foram (re)analisados e (re)tabulados novamente pelos bolsistas de 2018/2019. Essa nova análise foi hospedada no blog “Iracema Atual”, desenvolvido por um dos bolsistas (Felipe Filho, 2019). A produção deste blog e também do site, “Iracema na atualidade” (Garcia, 2019) -, tiveram o objetivo de promover ações de debate entre adolescentes, utilizando instrumentos de comunicação do cotidiano adolescente (whatsapp, redes sociais e/ou aplicativos). Além disso, propiciar aos estudantes e leitores da obra “Iracema” uma análise crítica do sujeito em sua dimensão discursiva, histórica, cultural e social envolvendo-os numa bioética (ética da vida) com vistas a despertar no mesmo o cuidado e o governo de si na relação com outros sujeitos, especialmente, em situações que envolvessem a gravidez na adolescência. Esse processo deu continuidade à complementaridade e a junção de novas tecnologias (software) para responder as hipóteses de pesquisa: Como os adolescentes de ensino médio técnico se relacionam com os saberes sobre o corpo desejoso e virgem, o corpo grávido e o corpo transformado pela gravidez na adolescência? Quais transformações históricas, sociais, culturais e ideológicas possibilitam mudanças no modo de ver e pensar a gravidez na adolescência? Que implicações trazem aos modos de existência de adolescentes acadêmicos uma possível gravidez? Entrou-se na **quinta etapa**, na qual se produziu o conteúdo para o blog, o site e o desenvolvimento do software “Roleta das decisões –

E se fosse você?” para versão *mobile* e *desktop* em 2019.

Ressalta-se a interação entre bolsistas, professora e os colegas envolvidos na pesquisa, inclusive alunos de outras séries do primeiro e terceiro ano do curso de Informática para o desenvolvimento da Roleta das decisões “E se fosse você?”. A Roleta foi elaborada para criar reflexão com relação a situações abrangendo a gravidez precoce e as mudanças sofridas pelo corpo da mulher nas fases anteriores e posteriores à gestação. O usuário gira a roleta, sorteia a circunstância e responde qual sua atitude/comportamento naquela situação. O desenvolvimento dela tornou-se o desafio mais difícil. Os bolsistas não conseguiram fazê-la, pois não detinham a linguagem de programação mais apropriada. Em fins de 2019, um aluno do terceiro ano (participante do processo em 2018, leitor do livro e respondente do questionário) assumiu o desenvolvimento da versão atual do software utilizando as ferramentas da tecnologia *Unity*, na linguagem de programação *C#*. Esta se encontra disponibilizada para versão em computador e *mobile* (Segamarchi, 2020). A aplicação dessa versão da roleta será realizada no ano de 2020 nos discentes do segundo ano do EMT. Os resultados dessa pesquisa intitulada “Iracema na contemporaneidade: o Ser-Mãe e o Ser-Mulher na adolescência” foram apresentados no XXXI Congresso Iniciação Científica, UNESP, FEB, CTI, Bauru, SP (Prudenciatti et al., 2019).

A gamificação pode ser considerada uma prática pedagógica emergente. Sustentam-se na inserção de elementos de jogos, técnicas de design de *games* em um contexto que não é um jogo (entretenimento) para criar na aprendizagem um ambiente mais leve e lúdico. Pode-se classificar a gamificação como uma metodologia ativa, pois se centra na autonomia e na aprendizagem significativa, amparada no uso das novas tecnologias (Souza & Fialho, 2019).

Segundo Kap (*apud* Souza & Fialho, 2019, p. 3),

a gamificação utiliza a essência dos jogos: mecânica (*game-based mechanics*), estética (*aesthetics*) e o pensamento (*game thinking*), com base numa estrutura e dinâmica organizada para engajar as pessoas, envolvê-las e motivá-las à ação e, desse modo, atingir seus objetivos, que no caso educacional é a aprendizagem.

Ao partir desses princípios da gamificação a prática de leitura literária de “Iracema” foi adaptada à algumas características dessa metodologia: 1ª) O processo de leitura literária passou por etapas: leitura do livro; reflexão sobre a representação discursiva e simbólica do ser mãe e ser mulher no contexto literário (do século XIX ao XXI); a atualização dessa representação para jovens da contemporaneidade; participação na elaboração, aplicação e análise do questionário *Google Forms*, interação entre pesquisadores de IC-PibcJr, alunos leitores e respondentes para elaboração de conteúdo do blog, do site e do software Roleta das decisões. 2ª) Níveis de dificuldade e superação para interpretação, reflexão e *feedback* nas práticas de leitura e elaboração dos recursos tecnológicos educativos. 3ª) Recompensas: menção honrosa a pesquisa no XXXI Congresso Iniciação Científica, UNESP- FEB- CTI, Bauru, SP; exposição de seis painéis de pesquisa, divulgação e socialização do trabalho científico realizado; ganho de capital-social e acadêmico; reconhecimento das atividades realizadas de forma exitosa; agregação de *networking*.

Considerações finais

A pedagogia emergente da gamificação aplicada no contexto escolar, em especial na prática de leitura literária canônica é possível e pode ser bem sucedida. A prática de leitura literária formal vista por muitos jovens como desagradável e, por vezes sem sentido, com a inserção das tecnologias somada aos procedimentos de reflexão e argumentação lógica fazem com que os estudantes mantenham-se atentos, interessados e concentrados sobre a temática e a solução de problemas para atualização da leitura. Esse processo faz com que o leitor retorne ao texto literário original, várias vezes, relendo-o, ressignificando-o, apropriando-se da história, relacionando o conteúdo desta com sua vivência, transformando informações reais e fatos imaginários em conhecimento histórico, social, simbólico e etc.

A gamificação esteve presente em todo o processo da prática de leitura de “Iracema” desde a interpretação do questionário, à realização de entrevistas com alunas egressas que estiveram grávidas no meio do curso de EMT da instituição pesquisada, à elaboração de três produtos educacionais: blog, site e software Roleta das decisões.

O blog (<https://iracemaatual.webnode.com/>) e o site (iracemanaatualidad.wixsite.com/meusite) possuem páginas que instigam a pensar como a vida do adolescente se tece ao longo de seus próprios discursos e dos de outrem. É reflexo de uma das possíveis perspectivas de como se lê o mundo e depois o expressa, seja por meio de respostas de um questionário, de uma *timeline* do *facebook*, do *instagram*, e outros. Todo esse processo constroeste este sujeito e seus modos de existir com a mudança do corpo virgem e desejoso ao corpo transformado pela gravidez na adolescência. O produto educacional a “Roleta das decisões – E se fosse você?” configura-se como um elemento desafiador. Tanto aos leitores da obra “Iracema”, quanto aos que não a leram, uma vez que a roleta pode ser um estímulo para a leitura ou a releitura do livro.

A gamificação aliada à leitura literária canônica propiciou o debate – dentro e fora da escola – para as questões citadas acima. Toda essa prática não apenas ajuda a conscientizar sobre a gravidez na adolescência como pode prevenir novas situações. Além disso, propicia um ambiente mais acolhedor e menos polêmico uma vez que essas situações venham a ocorrer. É exercer um papel pedagógico que ultrapassa os limites da sala de aula e, portanto, tem poder transformador sobre a vida e a concepção de si e dos outros adolescentes, exercitando a empatia e a compaixão.

Referências

- Alencar, J. de.(2012) Iracema. 5ª ed. Jaraguá do Sul, SC: Avenida.
- Azevedo, E. G. de; Ribeiro, Martins, L. M.; Bosco, L. S. C.; Momesso, M. R. (2018). Da literatura de vestibular à realidade:uma construção discursiva da identidade da mulher e da mãe brasileira. In: 30º Congresso de Iniciação Científica, UNESP, FEB, CTI, Bauru, SP, 2018. Disponível em: http://prope.unesp.br/cic_isbn/. Acessado em: 29/01/2020
- Cândido, A. (2000) O escritor e o público: In: Literatura e Sociedade. 8. ed. São Paulo: T. A. Queiroz/Publifolha.

- Cereja, W. R. (2005). Ensino de literatura: uma proposta dialógica para o trabalho com literatura. São Paulo: Atual.
- Chartier, R. A aventura do livro: do leitor ao navegador. Trad. Reginaldo Carmello Corrêa de Moraes. São Paulo: Unesp, 1999.
- Souza, E. de; Fialho, F. A. P. (2019). Descrição metodológica da gamificação no contexto educacional: uma revisão integrativa da literatura. In: Anais do IX Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação. V. 1 nº 1. Disponível em: <http://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/752> Acessado em: 29/01/2020.
- Felipe Filho, H.; Momesso, M. R.(2019). Iracema Atual. Como lidar com uma gravidez na adolescência? In: IC-IRACEMA 2019. Desenvolvido por Webnode. Disponível em: <https://iracemaatual.webnode.com/resultados/> . Acessado em: 29/01/2020.
- Foucault, M.(2014a) Ditos e escritos, Volume V: Ética, sexualidade, política. 3ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- _____.(2014b) Ditos e escritos, Volume XV: Genealogia da ética, subjetividade e sexualidade. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Garcia, M. E. R.; Momesso, M. R.(2019). Iracema na atualidade. In: Iracema na atualidade. Desenvolvido por Wixsite. Disponível em: <https://iracemanaatualidad.wixsite.com/meusite>. Acessado em: 29/01/2020
- Juul J. Introduction to Game Time / Time to play. In Noah Wardrip-Fruin and Pat Harrigan: First Person, Cambridge: MIT Press 2004. Disponível em <<http://www.jesperjuul.net/text/timetoplay>>. Acesso em 29/01/2020.
- Momesso, M. R. (2009) Diário de Classe Virtual: Práticas educacionais transtextuais e transdiscursivas. Revista Linha d'Água. Editora: USP, SP v. 22, p. 62-74.
- Prudenciatti, B.; Felipe Filho, H.; Garcia, M. E. R.; Momesso, M. R.(2019). Iracema na contemporaneidade: o ser mulher e o ser mãe na adolescência. In: XXXI Congresso de Iniciação Científica, UNESP, FEB, CTI, Bauru, SP. Disponível em: http://prope.unesp.br/cic_isbn/. Acessado em: 29/01/2020
- Segamarchi, R. B. (2020). Roleta das decisões – E se fosse você? [software] Versão 1 (mobile e desktop). CTI-FEB-UNESP: Bauru,SP. Disponível: <https://iracemaatual.webnode.com/> e <https://iracemanaatualidad.wixsite.com/meusite>. Acessado em: 30/01/2020

A gamificação como estratégia de potencialização da formação partilhada e contínua de professores

Ana Gardenia Lima Martins Mendes

anagardenia_lm@hotmail.com
Universidade do Minho

José Alberto Lencastre

jlencastre@ie.uminho.pt
Universidade do Minho

Resumo – Este texto baseia-se em uma proposta de investigação para doutoramento em Ciências da Educação – Tecnologia Educativa. A proposta desta investigação é desenvolver, analisar e compreender as contribuições de uma plataforma gamificada para a formação partilhada e contínua em um grupo de estudos e pesquisas. Fundamentando teoricamente, o referencial abrangerá estudos sobre formação contínua e gamificação, além de teorias associadas, como formação partilhada, aprendizagem colaborativa, ensino híbrido e metodologias ativas. A metodologia utilizada será a *development research*, por fornecer as contribuições relacionadas entre teoria e prática, além de melhor fundamentar todo o processo de acordo com as especificidades que este estudo se dispõe desenvolver. A escolha da gamificação ocorre tanto pela intenção de integrar e discutir as metodologias ativas no processo de formação quanto pela verificação de estudos que demonstram resultados significativos a partir dessa estratégia, favorecendo o protagonismo, a participação e a aprendizagem colaborativa. Espera-se contribuir com um espaço virtual de aprendizagem onde seus participantes possam ser estimulados através dos elementos de gamificação a partilhar seus saberes e práticas educacionais com o uso das TIC de forma contínua, visto que uma das lacunas das formações tradicionais tem sido a falta de alinhamento entre teoria e prática.

Palavras-chave: Gamificação, Formação partilhada e contínua, Metodologias ativas.

Introdução

A multiplicidade, a intensidade das inovações tecnológicas e suas significativas representações no cenário educacional apresentam um novo contexto de aprendizagem e formação que vem se organizando no intuito de acompanhar e se ajustar às exigências que as Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC constituíram em nossa sociedade. No que diz respeito à formação contínua de professores, esse cenário de integração das TIC tem sido muito estudado e fomentado tanto em relação às exigências quanto das possibilidades. Compreendendo sua colaboração aos modelos formal e informal, diante de tantos recursos que ofertam autonomia,

assim como, pela emergência da aprendizagem coletiva, colaborativa e partilhada. (Frizon et al, 2015; Meirinhos & Osório, 2014).

Nesse sentido, pode se considerar que a formação contínua estruturada no envolvimento do docente com as TIC é um dos principais caminhos “para que os professores possam superar os desafios advindos dessas transformações, possam se integrar e obter conhecimentos que os capacitem a reconhecer os suportes pedagógicos que se apresentam na realidade atual” (Mendes, 2019, p. 2). Sabe-se que as TIC oferecem inúmeros recursos para o desenvolvimento de espaços, metodologias e estratégias que possibilitam, entre outras coisas, complementar o ensino presencial, auxiliar na maior interatividade mesmo à distância, facilitar o acesso aos conteúdos em um só espaço, conduzir seu usuário a uma maior autonomia, protagonismo - Metodologias ativas -, e flexibilidade de uso, cabe aos educadores explorar e aproveitar para ampliar seu próprio conhecimento e utilizar em sala de aula. (Aguilar & Nascimento, 2014; Moran et al., 2015)

Considerando a interação dos papéis docentes/aprendizes e docentes/especialistas dos participantes de um grupo de estudos e pesquisa, o projeto em questão tem como principal objetivo possibilitar a potencialização da formação partilhada e contínua através do desenvolvimento de uma plataforma gamificada. A escolha da gamificação ocorre tanto pela intenção de integrar e discutir as metodologias ativas nesse processo de formação quanto pela verificação de estudos que demonstram resultados significativos a partir dessa estratégia (Cunegato & Dick, 2016; Fardo, 2013; Ferreira, 2015; França, 2016; Martins, 2015; Schlemmer, 216).

Contextualização

Acompanhando Veiga (2006, p. 470) ao afirmar que “o processo de formação é multifacetado, plural, tem início e nunca tem fim”, e compreendendo a diversidade do processo de formação que possibilita a ampliação do conhecimento e do desempenho profissional, sobretudo, em tempos de constantes desafios advindos das inovações tecnológicas, que este estudo busca, através do desenvolvimento de uma plataforma gamificada, possibilitar a potencialização da formação partilhada e contínua em um grupo de estudos e pesquisa em tecnologias educacionais.

Nas últimas décadas, em relação à formação contínua de professores, alguns autores demonstram que houve atualização e aprofundamento dos conhecimentos diante do avanço e das mudanças no campo das tecnologias e conseqüentemente dos novos ou reconfigurados cenários estabelecidos (Gatti & Barreto, 2009). No entanto, esses e muitos outros estudiosos destacam que apesar do fomento, as formações contínuas, formais, desconsideram a essência social, o poder da interação coletiva, e até mesmo a motivação das opções pessoais e profissionais que norteiam suas ações. Compreendem, portanto, que os cursos de formação contínua não podem ignorar as subjetividades, o que pensam, sabem e os próprios contextos dos professores para que eles realmente consigam modificar conceitos, atitudes e práticas. (Gatti & Barreto, 2009;; Tardif & Lessard, 2005). Pois, de acordo com Nóvoa (1992, p. 13) “a formação

não se constrói por acumulação de cursos, de conhecimentos ou de técnicas, mas de um trabalho reflexivo e crítico sobre as práticas e de (re)construção permanente da identidade pessoal”.

Em alternativa e tentando suprir as lacunas geralmente deixadas pelo processo formal, há outros caminhos para que os professores possam continuar seus estudos, pois sabe-se que o processo de formação contínua se fundamenta em dois eixos: formalidade e informalidade (Demailly, 1992; Silva, 2011). Então, considerando essas outras vias é possível e interessante criar possibilidades através de espaços e momentos em que os professores possam compartilhar seus conhecimentos, suas dúvidas e refletirem suas práticas. Apoiando-se na interação dos papéis docentes/aprendizes e docentes/especialistas, no desenvolvimento de ações colaborativas e nas TIC, a formação partilhada surge como um importante caminho de superação das lacunas do processo formal e viabiliza uma formação capaz de integrar, informar, transformar, conhecer as diversas realidades, assim como os saberes e práticas. (Lana, 2019; Pimenta & Franco, 2015).

Como afirma Nóvoa (1992, p.15):

É importante a criação de redes de (auto) formação participada, que permitam compreender a globalidade do sujeito, assumindo a formação como um processo interactivo e dinâmico. A troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando.

Essas redes de (auto) formação encontram nas TIC espaços e ferramentas para uma melhor atuação. Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem são importantes espaços para a interação, troca de saberes, além de desenvolver as capacidades que se relacionam com as tecnologias e suas metodologias (Faria & Cabrita 2007). Soma-se a isto, o entendimento que conforme a metodologia adotada, pode potencializar a adoção de uma postura mais ativa e responsável, o protagonismo, a aprendizagem colaborativa, permitindo novas formas de aprender e a aquisição de novas competências. Para além do ambiente, de acordo com o propósito instituído é necessário escolher uma ou mais metodologias para o alcance do objetivo. A continuidade de formação, imprescindível à atividade profissional do educador deve ser guiada por uma metodologia para uma prática libertadora, possibilitando-o exercer sua curiosidade criativa, questionadora, inquieta e aberta aos novos conhecimentos (Freire, 2006; Rosa Junior, 2015).

As metodologias ativas se constituem da diversidade de atividades e técnicas que partindo dos problemas e situações reais da profissão, possibilitam desafios relevantes, atividades colaborativas e individuais, projetos pessoais e coletivos que priorizam as ações e não a passividade diante do processo de aprendizagem. As metodologias ativas são capazes de incentivar e estimular a responsabilidade do seu próprio aprendizado, de motivar o protagonismo, pois “são fundamentadas nos princípios da autonomia, do conhecimento crítico da temática, e da problematização” (Vieira et al., 2018, p. 3).

Como a proposta investida neste estudo é incentivar o protagonismo, a formação partilhada e a colaboração em um processo informal de formação contínua, dentre as metodologias ativas, optou-se pela gamificação, por se fundamentar no uso da mecânica de jogos, e assim apresentar uma dinâmica mais lúdica, integrando “conteúdo, o ensino, a literacia digital e competências essenciais para o Século XXI em ambiente de aprendizagem envolvente” (Silva et al., 2019, p.20).

Descrição do Projeto

Este projeto de investigação tem como intuito desenvolver, investigar e compreender como uma plataforma gamificada pode potencializar a formação partilhada e contínua de professores integrantes de um grupo de estudos e pesquisas em tecnologias digitais na educação. Entre os objetivos específicos estão:

- Desenvolver uma plataforma gamificada que auxilie na formação partilhada e contínua de professores participantes de um grupo de estudos e pesquisas;
- Analisar e compreender as principais motivações dos professores a partir do uso da plataforma gamificada;
- Identificar fatores na utilização da plataforma gamificada, que favoreçam ao protagonismo, a criação, a participação e a aprendizagem colaborativa.
- Contribuir com um espaço virtual de aprendizagem onde seus participantes possam partilhar seus saberes e práticas.

A intervenção será realizada com professores participantes de um grupo de estudos e pesquisas em tecnologias digitais da educação, na cidade de São Luis do Maranhão, Brasil. O primeiro momento corresponde ao desenvolvimento da plataforma, que será estruturada no AVA Moodle, sendo integrados elementos de jogos, gamificação, visando não apenas possibilitar um ambiente de aprendizagem, mas de explorar a estratégia da gamificação no intuito de potencializar a participação.

O segundo momento será apresentar aos professores a plataforma, seus recursos, ferramentas e possibilidades, ressaltando os elementos de jogos e a importância da partilha para retroalimentação dos conteúdos e atividades. Logo após a apresentação, os professores poderão se cadastrar e iniciar os cursos e demais ações disponibilizadas no ambiente.

O terceiro momento será de análise e coleta dos dados, através de entrevistas, questionários, e dados provenientes da própria plataforma (número de acessos, de participação, ações...). Toda esta investigação fundamenta-se e desenvolve-se orientada por protocolos metodológicos descritos na *Development Research* (Coutinho & Chaves, 2001; Lencastre, 2012) pela qual definem-se e justificam-se os critérios utilizados nas etapas do processo para o alcance do objetivo fim. Segue ainda os protocolos do Comitê de Ética da universidade, atendendo todas as orientações previstas e obrigatórias para o seu desenvolvimento.

Conclusão

Considera-se que é encontrando e apoiando-se em redes de construto coletivo, de dialogicidade e partilha das práticas que os professores terão um outro caminho que consiga abarcar não só suas necessidades técnicas profissionais, mas que os reconheçam diante das suas experiências e intenções (Bersch, 2019). Nesse sentido, Hargreaves (2004, p. 41) afirma que “nenhum professor sabe o suficiente para se manter atualizado ou se aperfeiçoar por conta própria. É vital que os professores se envolvam conjuntamente em ações, pesquisas e solução de problemas, em equipes de colegas, ou em comunidades de aprendizagem.”

Pretende-se, através deste projeto possibilitar através da plataforma um espaço de aprendizagem contínua a um grupo de professores, apoiando-se na gamificação para uma capacitação tanto das competências necessárias ao domínio das técnicas e das metodologias correspondentes as tecnológicas, quanto do protagonismo e da colaboração.

Referências

- Aguiar, M. O.; Nascimento, E.L do. (2014). Tecnologia a favor da educação: um estudo de caso das escolas do Espírito Santo. *Anais do Workshop de Informática na Escola*, 20(1), 492.
- Bersch, M. E. (2019). *Formação continuada de professores: gamificação em espaços de convivência e aprendizagem híbridos e multimodais*. Tese de Doutorado em Educação, Universidade do Vale dos Sinos –UNISINOS.
- Coutinho, C., & Chaves, J. (2001). Desafios à investigação das TIC em Educação: as metodologias de desenvolvimento. *Atas da Conferência Internacional de Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação* (pp. 895-903). Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho.
- Cunegato, M. P., & Dick, M.E. (2016). A utilização de estratégias de gamificação em uma interface digital. *Anais do XV SBGames* (pp-281-287). São Paulo – SP.
- Demilly, L.C. (1992). Modelos de formação contínua. In Nóvoa, A. (org.). *Os professores e a sua formação* (139-158). Lisboa, Portugal, Dom Quixote.
- Fardo, M. L. (2013). A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *CINTED-UFRGS. Revista Novas Tecnologias na Educação – RENOTE*, 11(1), 1-9.
- Faria, J., & Cabrita, I. (2007). O impacto Social dos Agentes Pedagógicos Animados em Ambientes Interactivos de Aprendizagem. *Actas do IX Simpósio Internacional de Informática Educativa* (pp. 139-144). Porto: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico.
- Ferreira, B. S. (2015). *O uso da gamificação como estratégia didática na capacitação de professores para o uso de softwares educativos*. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade de Brasília – UnB, Brasília, Brasil.
- França, R. M. (2017). *Ambiente gamificado de aprendizagem baseada em projetos*. Tese de Doutorado em Informática na Educação. PUCRS. Porto Alegre, Brasil.
- Freire, P. (2006). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 29. ed. São

Paulo: Paz e Terra.

- Frizon, V., Lazzari, M. B.; Schwabenland, F. P.; Tibolla, F. R. C. (2015). A formação de professores e as tecnologias digitais. *EDUCERE- Atas do XII Congresso Nacional de Educação*, PUCPR – Paraná (pp.10191- 10205).
- Gatti, B.A., Barreto, E.S.S. (2009). *Professores: aspectos de sua profissionalização, formação e valorização social*. Brasília, DF: UNESCO.
- Hargreaves, A. (2004). *O ensino na sociedade do conhecimento: educação na era da insegurança*. Porto Alegre: Artmed.
- Lana, M. K. M. (2019). *Uma proposta de formação compartilhada de professores de ciências : a construção de atividades com uso de experimentos*. Dissertação de Mestrado profissional em ensino de Ciências. Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais-MG, Brasil.
- Lencastre, J. A. (2012). Metodologia para o desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem: development research. In *Educação Online: Pedagogia e aprendizagem em plataformas digitais* (pp. 45-54). Angélica Monteiro, J. António Moreira & Ana Cristina Almeida (org.). Santo Tirso: DeFacto Editores.
- Martins, C. (2015). *Gamificação nas práticas pedagógicas: um desafio para a formação de professores em tempos de cibercultura*. Dissertação de Mestrado em Educação. Faculdade de Educação – PUCRS, Porto Alegre, Brasil.
- Meirinhos, M., & Osório, A. (2014). *A Colaboração em Ambientes Virtuais: aprender e formar no século XXI*. Braga: Associação Arca Comum.
- Mendes, A. G. L. M. (2019). Tecnologias digitais e formação de professores: percepções e relatos de experiências de alunos de um curso de especialização em informática na educação. CINTED-UFRGS. *Revista Novas Tecnologias na Educação – RENOTE*, 17(3), 1-9.
- Moran, J. M.; Masetto, M.T., & Behrens, M.A. (2015). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papyrus.
- Nóvoa, A. (1992). Formação de professores e profissão docente. In: Nóvoa, A. (org.) *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote,.
- Pimenta, S.G., & Franco, M.A.S(orgs.). (2008). *Pesquisa em Educação: possibilidades investigativas e formativas da pesquisa*. Santos: Editora Loyola.
- Rosa Junior, L. C. (2015). *Metodologias ativas de aprendizagem para a Educação a Distância: uma análise didática para dinamizar sua aplicabilidade*. Dissertação de Mestrado em Tecnologia da Inteligência e Design Digital. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP, São Paulo, Brasil.
- Schlemmer, E. (2016). Games e Gamificação: uma alternativa aos modelos de EaD. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 107-124.
- Silva, J. C. M. (2011). Formação continuada dos professores: visando a própria experiência para uma nova perspectiva. *Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação*, 55(3), 1-11.
- Silva, B. D., Lencastre, J. A., Bento, M., & Osório, A. J. (2019). Conhecimentos e experiências dos professores sobre aprendizagem baseada em jogos e gamificação: Estudo em três

países europeus. *Atas da XI Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação – Challenges*, (pp. 17-31). Braga, Universidade do Minho.

Tardif, M., & Lessard, C. (2005). *O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. Petrópolis: Vozes.

Veiga, I. P. L. (2004). *Educação básica e Educação superior. Projeto Político Pedagógico*. Campinas, SP, Papirus.

Aprendizaje a través del flipped classroom, digital storytelling y gamificación en la educación superior

María José Sosa Díaz

mjosesosa@unex.es
Universidad de Extremadura

María Rosa Fernández Sánchez

rofersan@unex.es
Universidad de Extremadura

Resumen - La Educación Superior tiene el reto de ofrecer una formación de calidad adaptada a una sociedad digitalizada, dejando atrás metodologías tradicionales e incorporando las TIC adecuadamente en el desarrollo de sus programas académicos. En el presente trabajo se propone un modelo de integración de las tecnologías, que se ajusta a una metodología activa y centrada en el alumnado como principales agentes de la construcción de conocimiento a través del aprendizaje colaborativo de aprendizaje, y práctica educativa. Este modelo lo conforma conceptos como Digital Storytelling, Flipped Classroom, y Gamificación. El desarrollo de la práctica educativa se ha llevado a cabo en una asignatura del grado de Educación Infantil en la Facultad de Formación de Profesorado de la Universidad de Extremadura. En líneas generales, y a la vista de los resultados obtenidos, la evaluación que hacemos de esta experiencia de innovación docente basada en el Digital Storytelling y Flipped Classroom es positiva. Entre los aspectos más significativos han sido resultados académicos positivos, alta motivación y participación del alumnado, habilidades de comunicación y trabajo en equipo, y aumento de la autonomía en el desarrollo del aprendizaje.

Palabras clave: Educación Superior, Pedagogía Emergentes, Digital Storytelling, Flipped Classroom, y Gamificación.

1. Introducción

La Educación Superior tiene el reto de ofrecer una formación de calidad adaptada a una sociedad en la que las tecnologías forman parte de la vida personal, social y económica, dejando atrás metodologías tradicionales e incorporando las TIC en el desarrollo de de sus programas académicos (Alberdi, 2014). La simple instalación de los equipos informáticos o el uso de éstos para enseñar el mismo contenido, no significa que se esté produciendo la integración de las tecnologías (Alonso et al., 2010). Realmente, lo que incrementa el aprendizaje son otros factores como la manera en que la tecnología es utilizada, “de hecho, los casos en los que se han identificado mejoras en el aprendizaje siempre están relacionados con el uso pedagógicamente

innovador de las TIC” (Alonso et al., 2010, p.56). De este modo, nace el concepto de pedagogías emergentes que Adell & Castañeda (2012, p.15) definen como "conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura de aprendizaje".

Algunos trabajos aluden a aspectos como el trabajo colaborativo, el aprendizaje de naturaleza socioconstructivista, actividades de resolución de problemas o de uso inteligente de la información, como aspectos metodológicos que deben estar presentes en cualquier práctica educativa innovadora TIC para conseguir mejoras en los aprendizajes (Correa et al., 2010). Así pues, las nuevas metodologías didácticas desarrolladas en la educación superior deben estar centradas en el alumnado como principales agentes de la construcción de conocimiento a través del aprendizaje colaborativo fruto de la interactividad entre profesores, estudiantes y contenidos (Alberdi, 2014). Para ello encontramos múltiples y variadas pedagogías emergentes que mezclan lo enfoques, teorías y autores conocidos con lo realmente nuevo que surgen con la implementación de las TIC en la educación.

No obstante, a continuación se propone un modelo de integración de las tecnologías, que se ajusta a estas características. Este modelo lo conforma conceptos como stroytelling o narrativas digitales, Flipped Classroom, Ludificación/Gamificación, BYOD (Bring Your Own Device). Por un lado, el Flipped Classroom se puede definir como un modelo de enseñanza que “invierte” la clase y transfiere fuera del aula determinados procesos de adquisición de conocimientos teóricos y utiliza el tiempo de clase para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula (Bergmann & Sams, 2012; Tourón & Santiago, 2015).

Por otro lado, la narración digital o «Digital Storytelling» es una técnica que combina las narrativas y los contenidos digitales, dando la oportunidad de generar escenarios diversos y motivadores para el desarrollo de mejores aprendizajes en la formación online, buscando el compromiso de estudiante en su proceso de aprendizaje (Jessica & Yunus, 2018; Dewi et al, 2018). Y por último, la Gamificación se puede definir como la utilización de elementos del juego (mecánicas, dinámicas, puntos, recompensas, regalos, etc.) en contextos no lúdicos o actividades no recreativas, como puede ser el contexto educativo (Revuelta, 2015; Pisabarro y Vivaracho, 2018) o el social.

En este modelo educativo se enmarca esta experiencia de innovación docente que llevamos desarrollando en el curso académico 2018-2019. El objetivo general es promover, mediante el uso del Digital Storytelling, el Flipped Classroom y la Gamificación, el aprendizaje activo y autónomo del alumnado, contextualizando y aplicando los conceptos aprendidos de forma creativa e innovadora, compartiendo ideas y experiencias, e incrementando la cohesión grupal.

2. Contextualización

ASPECTOS DIDÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS DE LA EDUCACIÓN INFANTIL

1º de Grado en Educación infantil, G1, 2018-19
Facultad de Formación de Profesorado.
Universidad de Extremadura



Profesora: María José Sosa Díaz
mjosesosa@unex.es

Figura 1. Portada de la asignatura

2.1. Objetivos educativos

A continuación se describen los objetivos específicos de la práctica de aula desarrollada.

- Adquirir de forma significativa los contenidos de la asignatura, así como comprender de forma efectiva la aplicabilidad práctica de estos contenidos.
- Desarrollar la motivación del alumnado hacia la asignatura.
- Favorecer la comunicación y el trabajo colaborativo entre el alumnado.
- Aumentar el sentimiento de Comunidad Educativa entre el alumnado, además del acercamiento del profesor a los intereses de éstos.

2.2. Participantes

El desarrollo de la práctica educativa se ha llevado a cabo en la asignatura de Aspectos Didácticos y Organizativos de la Educación Infantil en 1º grado de Educación Infantil en la Facultad de Formación de Profesorado de la Universidad de Extremadura. Esta experiencia se desarrolla en un grupo de 58 estudiantes, 49 mujeres y 9 hombres, con edades comprendidas entre los 18 y 21 años.

2.3. Contenidos teóricos a desarrollar

La asignatura desarrolla los contenidos:

- Intervención en la Etapa 0-6.
- El currículum de Educación Infantil.
- Principios didácticos y organizativos de la Educación Infantil.
- La organización del aula de Educación Infantil.

2.4. Competencias didácticas a desarrollar

Las competencias didácticas establecidas en la planificación de la asignatura son las siguientes:

a) *Básicas y generales*

- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

b) *Transversales*

- Manejar y usar habilidades sociales e interpersonales en las relaciones con otras personas y trabajar en grupos multidisciplinares de forma cooperativa.
- Mantener una actitud de innovación y creatividad en el ejercicio de su profesión.

3. Descripción de la experiencia

3.1. Narrativa digital o Digital Storytelling

La práctica educativa desarrollada, aplica recursos narrativos como el principal método para la motivación del alumnado. Para ello ha utilizado la película "Hoy empieza todo" (1999) del director Bertrand Tavernier.



Figura 2. Cartel "Hoy empieza todo" (1999)

La narrativa transcurre en una escuela infantil de una localidad francesa en la que tiene un alto porcentaje de paro y un bajo nivel socioeconómico. Es una película especialmente valiosa para

la educación infantil, puesto que desde una visión de denuncia, describe el día a día en la etapa. Se reflejan los problemas del sistema educativo, como la falta de atención de las instituciones públicas hacia la educación infantil y a las familias más humildes. Así como otros aspectos relacionados con la realidad social como el paro, alcoholismo, desestructuración familiar, abusos, o la falta de esperanza en el futuro de la ciudadanía. Sin embargo, lo más interesante para la asignatura es que través de la experiencia docente de Daniel Lefebvre, director y profesor de la escuela, se muestra también métodos didácticos desarrollados en su práctica de aula, como el juego, la asamblea, los talleres educativos, el valor de la tutoría docente, entre otros elementos didácticos propios de la etapa de educación infantil.

Al comienzo de la asignatura se ofrece al alumnado la visualización de un vídeo con el trailer de la película adaptado a la asignatura como un elemento motivador para el alumnado.



Figura 3. Trailer de la película "Hoy empieza todo"

fuelle: https://www.youtube.com/watch?v=paik-crRUY&feature=emb_title

3.2. Flipped Classroom: Actividades y organización

En el desarrollo de la asignatura se ha propuesto las siguientes actividades que el alumnado debe realizar de forma continuada a lo largo del cuatrimestre tanto dentro como fuera del aula. Estas actividades se agrupan en tres tipos de organización de aula.



Figura 4. Vídeo clausura de la asignatura

Fuente <https://www.youtube.com/watch?v=0QaF5tavpz0&t=13s>

3.2.1. Clase teórica

El desarrollo de la clase teórica consiste principalmente en tres tareas:

- a) *Solución de dudas*: Se dedicará cada día un tiempo de 10 minutos para resolver dudas de carácter individual.
- b) *Evaluación del temario*: Se realizará a través del cuestionario con la herramienta online Kahoot. Consistirá en un cuestionario de 10 preguntas con cuatro respuestas, una de las cuales es correcta.
- c) *Actividades de aplicación teórica*: Se realizarán actividades como la visualización de videos, realización de debates, o mapas conceptuales con el objetivo de asentar contenidos.

Para una adecuada consecución de las tareas propuestas en la clase teórica, el alumnado debe haber leído y estudiado el material didáctico propuesto en el campus virtual.

3.2.2. Clase práctica

La clase práctica consiste en desarrollar una práctica de aula organizada por cada grupo de estudiantes. Dentro de nuestra narrativa digital, los grupos deben planificar una práctica educativa aplicando los distintos modelos educativos de Educación infantil así como otros recursos didácticos que se han ido aprendiendo a lo largo de la asignatura. Este trabajo debe materializarse en la elaboración de una programación de aula y el desarrollo de la práctica de aula, para lo cual tienen dos horas.

Cada grupo tendrá una temática que trabajar de manera didáctica, como plantas, profesiones, higiene, animales, partes del cuerpo, familias, la casa, alimentos, colores y emociones. Además, tendrán que cumplir una rutina para desarrollar: Ritual de bienvenida, Mindfulness, asamblea,

juego, cancio/rima, cuento y ritual de despedida.

La clase finaliza con una valoración de los aspectos positivos y negativos del alumnado que ha vivido la experiencia y la profesora.

3.2.3. Seminarios

En los seminarios se realizarán actividades de carácter aplicativo, cada una de ellas relacionadas con la narrativa digital propuesta. De cada seminario la estudiante constará de una guía de cada uno. Algunos ejemplos de actividades son: "Analiza tu realidad", "Taller carnaval/reciclaje", "Creación de Material Montessori", "Taller emociones", "Rimas Waldorf", "Movimiento Pikler", "Taller de pintura creativa", "Caja de organizar un aula", o "Piensa en tu escuela ideal".

Para su entrega se realizará una fotografía y se colgará en Pinterest para compartir con el grupo todas las ideas que han ido surgiendo a lo largo de la asignatura.

3.3. Gamificación y evaluación

En el desarrollo de la experiencia didáctica se ha tratado de aplicar un sistema de puntos para motivar al alumnado a la realización de las tareas propuestas de manera que las puntuaciones según las actividades se trasladan en:

- Kahoot: Suma de puntos obtenidos en la aplicación de todos los cuestionarios.
- Valoración de programación de aula: Por 100 puntos por la nota obtenida de la valoración.
- Seminarios: Evaluación de cada por 10 Puntos (supera lo esperado), por 5 Puntos (satisfactorio), por 2 (no satisfactorio).
- Lectura de libros: 1000 puntos por mapas conceptual. (Excelente=1000, Regular=500, Deficiente=100).
- Participación en debates de foros: 50 puntos por cada participación que aporte información.
- Visualización de película: 300 por reflexión. (300 excelente, Regular=150, Deficiente=20)
- Aportación de noticias con resumen: 50 por cada aportación.

Se realizará un ranking de puntuaciones y se darán premios transformados por puntos:

- Profesor Reacio (Suspenso): <100000
- Profesor Mediocre (Suficiente): 250000-100000
- Profesor Aprendiz (Notable): 350000-250000
- Profesor Innovador (Sobresaliente): 400000-350000
- Líder pedagógico (MH): > 450000

3.4. Trabajo colaborativo

3.4.1. Formación de los grupos.

Los grupos tendrán una composición libre y permanente, con un tamaño de hasta 5 estudiantes por grupo. Salvo casos excepcionales. Cada estudiante formará parte de dos grupos diferentes. Grupos Lunes (G1-G15) y Grupos Miércoles (GA-GP). De manera que cada estudiante pertenece a dos grupos diferentes para desarrollar habilidades comunicativas y de grupo diferente según la experiencia desarrollada en cada uno de ellos.

3.4.2. Representación.

Cada grupo debe escoger un representante, que será el encargado de subir el trabajo final al espacio virtual o a Pinterest. No obstante, la calificación y comentarios cualitativos del trabajo en equipo, que realice el profesor/a, estarán visibles para todos los miembros del grupo.

3.5. Materiales didácticos y espacio virtual de aprendizaje

La práctica educativa desarrollada se basa en un modelo BYOD (Bring Your Own Device), en la cual cada estudiante traerá su propio dispositivo tecnológico al aula, como portátiles, teléfonos inteligentes o tablet, mínimo uno por equipo.

Además, en cuanto a los recursos necesarios, antes de venir a clase las estudiantes deben ver el material que vamos a necesitar para la próxima clase, y se procurará traer material reciclable para la elaboración de las actividades.

Por otro lado, toda la información teórica sobre los temas de la asignatura, guías de los trabajos, todos los documentos y actividades estarán en el campus virtual de la asignatura. A través del cual también se realizará la comunicación con la profesora y el alumnado.

4. Conclusiones

En líneas generales, y a la vista de los resultados obtenidos, la evaluación que hacemos de esta experiencia de innovación docente basada en el Digital Storytelling y Flipped Classroom es positiva. En un primer lugar, la actividad tuvo un alto grado de consecución de los objetivos propuestos:

- *Adquirir de forma significativa los contenidos:* Los resultados de las pruebas teóricas tipo test ha sido muy bueno. El 95% de las personas matriculadas en la asignatura ha aprobado.
- *Desarrollar la motivación del alumnado hacia la asignatura:* Las actividades propuestas a lo largo de la asignatura han tenido gran éxito entre el alumnado, obteniendo un alto interés (95% de participación). Por lo que se puede afirmar que el interés y motivación del alumnado por la asignatura ha aumentado exponencialmente con las actividades propuestas.

- *Favorecer la comunicación y el trabajo colaborativo entre el alumnado y aumentar el sentimiento de Comunidad Educativa:* Se puede afirmar que se ha creado un espacio común de aprendizaje muy interesante, que responde a los intereses y necesidades de los estudiantes, y que ha sido gestionado principalmente ellos.

Además, los resultados de esta experiencia en innovación docente nos invitan a pensar que la utilización del Digital Storytelling y el Flipped Classroom como metodología didáctica en el aula son herramientas muy valiosas, tanto a nivel cuantitativo como cualitativo, pues además de contribuir a mejorar el desempeño académico, promueve la autonomía, y la motivación. Por un lado, la utilización de Flipped Classroom ha cambiado sustancialmente los roles de los estudiantes y profesorado, preparando al alumnado para la adquisición autónoma del conocimiento. De esta forma, el docente ha pasado de ser un simple transmisor de conocimiento a guía del aprendizaje del alumno y éste se convierte en el principal protagonista dado el carácter eminentemente activo de las actividades propuestas. Así, el alumnado se siente motivado a través de un aprendizaje activo, donde él es el protagonista. Por otro lado, la utilización del Digital Storytelling junto la Gamificación han dado la oportunidad de generar un escenario de aprendizaje motivador y aplicado a la realidad, con lo que ha conseguido el compromiso del estudiante en todo el proceso de aprendizaje.

5. Referencias

- Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (coord.). *Tendencias emergentes en educación con TIC*. Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología. págs. 13-32.
- Alberdi, M. C. (2014). Innovación educativa con TIC en la Universidad. Estudio de caso: Carrera de Comunicación Social. *Revista de Educación a Distancia*, 42, 2–21.
- Alonso, C., Casablancas, S., Domingo, L., Guitert, M., Moltó, Ó., Sánchez, J.-A., & Sancho, J. (2010). De las propuestas de la Administración a las prácticas del aula. *Revista de educación*, 352, 53–76.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every day*. Washington, DC: ISTE; and Alexandria, VA:ASCD.
- Correa, J. M., Losada, D., & Karrera, I. (2010). ICT policies in schools and their effect on pedagogical innovation in the Spain: the Amara Berri Basque School case study. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 44–47.
- Dewi, N. R.; Savitri, E. N.; Taufiq, M.; Khusniati, M. (2018). Using science digital Digital Storytelling to increase students' cognitive ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1006(1).
- Jessica, C.; Yunus, M. M. (2018). Digital Digital Storytelling production as a learning tool in improving ESL learners' verbal proficiency. *Asian EFL Journal*, 20(5): 131-141.
- Pisabarro, A. M.; Vivaracho, C. E. (2018). Gamificación en el aula: gincana de programación. *ReVisión: Revista de Investigación en Docencia Universitaria de la Informática*, 11(1): 85-

93.

Revuelta, F. I (2015). Gamification to learning motivation. *I Conference Asia-Pacific Economic Cooperation - Observatory of Best Practices with ICT*. Lima, 2015.

Tourón, J. & Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de educación*. 368. 196-231. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2015-368-288

O desenvolvimento de competências de comunicação e a geração Z – O recurso à *gamification* e à *game-based learning* são solução?

Ana Maria da Silva Vieira

anavieira2010@gmail.com
Universidade de Vigo

Anabela Mesquita

sarmiento@iscap.ipp.pt
ISCAP / IPP & Centro Algoritmi

Resumo – Atualmente, os jovens da Geração Z apresentam novas formas de se relacionar e novos interesses, enquanto muitas empresas e responsáveis políticos prestam grande atenção ao uso das tecnologias digitais na educação para satisfazer a futura procura de mão-de-obra que se espera seja competente e qualificada. Neste estudo descrevermos os meios comunicacionais utilizados, atualmente, pela Geração Z, pretendendo perceber de que forma os jogos podem ser utilizados no processo de desenvolvimento de competências relacionadas com a comunicação. Considerando as expressões, os conceitos e as influências relacionadas com a *gamification*, começamos por definir comunicação organizacional interna, visando demonstrar que estas ferramentas poderão ser utilizadas pelos profissionais de comunicação no desenvolvimento das suas competências. O presente trabalho procura responder à seguinte pergunta de pesquisa: como desenvolver competências de comunicação com recurso à *gamification* e à *game-based learning* (GBL)? O que se pretende é contribuir para a preparação de jovens, com o recurso a jogos e simulações, para um mercado de trabalho em mudança rápida e constante, fruto da transformação digital, e onde as competências de comunicação podem fazer a diferença.

Palavras-chave: Comunicação, competências, *gamification*, *game-based learning*, jovens, geração Z.

Introdução

Para a comunicação organizacional funcionar é essencial que esta seja considerada como estratégica e parte integrante dos processos prioritários da organização. No contexto atual do desenvolvimento tecnológico, importa perceber, até que ponto, as organizações estão preparadas para gerir os seus processos de comunicação com equilíbrio, garantindo que, para além de tirarem o máximo proveito das tecnologias, assegurem uma interação humana que promova o empenho de todos, no cumprimento dos objetivos da organização. Se por um lado, cabe aos gestores de topo entenderem a importância da comunicação no desenvolvimento saudável da organização, por outro lado, há que ter em conta que os profissionais de

comunicação têm que fazer parte do plano e da decisão estratégica das organizações, sendo a comunicação interna uma parte integrante das suas agendas. Só desta forma será possível haver uma comunicação cuidada e efetivamente integrada nas organizações, ou seja, fluindo na organização, sem sentido ascendente ou descendente (Cowan, 2014).

O desenvolvimento da competência comunicacional implica, não apenas “conhecer” informações/conteúdos, recursos linguísticos/discursivos e meios/instrumentos de comunicação, mas, também, ter a capacidade de analisar criticamente as suas características, funções, aplicações e seleccioná-los em diferentes contextos e situações, a partir dos resultados prováveis da decisão tomada sobre esta análise. Além disso, essa competência tornar-se-á perceptível pelo posicionamento do indivíduo como agente ativo nos processos comunicacionais, em dado ambiente organizacional (Granato, Andrelo, Brumatti, & Almeida, 2019).

A par da importância da comunicação, o mundo atual é marcado por uma forte vertente tecnológica, e pela imersão em informação (relevante ou não). A tecnologia adquiriu uma importância tão exacerbada que o digital se tornou presente em tudo o que fazemos na nossa vida, sendo utilizada por milhões de pessoas para realizar praticamente dezenas de diferentes tarefas, a cada minuto (Silva, 2017). Releva-se, ainda, a crescente importância da utilização da *gamification* e da aprendizagem baseada na utilização de jogos como forma de promover e potenciar a aprendizagem, em particular junto dos jovens da Geração Z. Neste contexto, o presente estudo pretende contribuir para a reflexão sobre o potencial papel dos jogos no desenvolvimento de competências relacionadas com a comunicação, em particular, junto dos jovens. Pretende-se saber se o *experiential learning* e a aprendizagem baseada em jogos podem ajudar no desenvolvimento de competências e, em caso afirmativo, de que forma se podem utilizar os jogos e simulações para desenvolver as competências para se ir ao encontro das necessidades do mercado de trabalho.

Este trabalho está, pois, organizado da seguinte forma: após a apresentação e caracterização da Geração Z, apresentam-se as novas configurações do mercado do trabalho. Segue-se uma reflexão sobre o potencial da *gamification* e do uso dos jogos para desenvolver competências de comunicação.

A Geração Z e suas características

A expansão do acesso à informação e da utilização dos recursos tecnológicos despontam como uma nova ordem mediadora de práticas e relações sociais, principalmente dos nascidos nas últimas décadas. Fala-se de jovens que não conheceram o mundo sem as influências das tecnologias da informação e comunicação (TIC) e que se movimentam entre o offline e o online. Esses são os que integram a geração Z, nascidos na era da Internet e das TIC, também conhecidos como Nativos Digitais, iGeneration, Net Generation e Centennials (Casella, 2015).

Esta geração mais jovem que entra no mercado de trabalho tem características específicas com as quais o mercado precisa de lidar, e que a diferencia, de várias formas, das gerações anteriores: mais propensas e competentes tecnologicamente, para além de terem motivações diferentes e, portanto, possuírem formas e competências diferentes no que concerne a interação

humana. Se, por um lado, a entrada no mercado de trabalho pode constituir um desafio para os jovens, por outro lado, para o mercado de trabalho, pode ser difícil integrar pessoas com novas e diferentes características das gerações anteriores (Rodrigues, Mesquita, Peres, 2019).

As novas tecnologias e as redes sociais em ambientes de trabalho acabam por banalizar e aumentar o seu uso, além de poderem viciar algumas pessoas na sua utilização (Etter, Ravasi, & Colleoni, 2019). Estes aspetos constituem um desafio organizacional típico dos novos tempos. Além disso, há que considerar, face ao aumento da expectativa de vida e do prolongamento da permanência no mercado de trabalho, que as organizações contemporâneas se constituam, cada vez mais, como contextos de convívio multigeracional (Bezerra, Lima, Brito, & Santos, 2019).

É necessário conhecer as características da Geração Z, uma vez que esses jovens já estão inseridos no mercado de trabalho ou muito em breve farão parte dele, trazendo desafios para as organizações, e que vão desde o conhecimento e a compreensão dos seus atributos, até à relação estreita que possuem com a tecnologia e os novos meios de comunicação (Bezerra, Lima, Brito, & Santos, 2019). Não é apenas a facilidade com o domínio tecnológico a única característica associada a essa geração. Os jovens da Geração Z são considerados ávidos, inquietos, superconetados, estão sempre à procura de novidades, capazes de desenvolver múltiplas atividades em simultâneo, não tolerando facilmente os sujeitos que não compreendem, com rapidez, o funcionamento das tecnologias, tendo dificuldade em aceitar um “não” como resposta e querendo conquistar uma carreira sem grandes esforços (Dolot, 2018). Especialistas afirmam que está cada vez mais difícil conviver sem a presença de bens tecnológicos e o uso da Internet. Nesse cenário, destaca-se o desenvolvimento das redes sociais, em que aspetos virtuais ganharam relevância e atividades corriqueiras passaram a ser compartilhadas, visualizadas e expostas para milhares de pessoas, até mesmo sobre, e em, ambientes de trabalho (Etter, Ravasi, & Colleoni, 2019).

Essa nova configuração tem impacto direto na forma como os jovens da Geração Z se relacionam e interagem com o meio. Para Tapscott (2010), por exemplo, a utilização da TV e do telemóvel ganhou uma nova funcionalidade, em que a TV passa a ser utilizada, praticamente, como música de fundo enquanto os utilizadores procuram informações na internet, e os seus telemóveis servem, não apenas como meio de comunicação, mas como uma conexão vital com os amigos (Tapscott, 2010).

Novas configurações do mercado de trabalho

Percebe-se que o surgimento dos novos formatos de comunicação por meio das redes sociais, a inserção desses jovens no contexto digital e a rápida mudança tecnológica transformaram o significado e a compreensão, não somente das práticas sociais, mas profissionais (Levickaite, 2010; Zivnuska et al., 2019). Diversos trabalhos têm explorado temas como redes sociais, mídias e influência no trabalho (e.g. Carlson et al., 2016; Etter; Ravasi; Colleoni, 2019; Fusi; Zhang, 2018). A pesquisa de Zivnuska et al. (2019), por exemplo, revela que o vício em redes sociais contribui para a redução do desempenho dos trabalhadores.

As mudanças apresentadas anteriormente, juntamente com a inserção dos jovens da Geração Z no mercado de trabalho, pressupõem que as organizações reformulem as suas metodologias para estabelecer um ambiente corporativo, convidativo, motivador e funcional no processo de gestão dessa força de trabalho (Dalapria et al., 2015). Diante de organizações acusadas de tradicionais e de pouca criatividade profissional, despertam-se os olhares da Geração Z para os novos horizontes profissionais (Pais, 2012), apostando na mudança como alternativa para tempos incertos. A literatura apresenta diversas tipologias de novas orientações profissionais: a) carreira sem fronteiras, movimento que concede autonomia aos sujeitos a partir da experiência profissional em diversas organizações e não mais em apenas uma (Arthur; Rousseau, 1996); b) carreira proteana, semelhante a sem fronteiras, é desenhada e gerida pelo próprio sujeito, podendo ser redirecionada sempre que necessário (Hall; Moss, 1998); c) carreira em ziguezague, evidencia os sujeitos que não seguem apenas uma única carreira ascendente, mas duas, três ou mais durante a vida e/ou de forma simultânea (Evans, 1996). As mudanças intencionadas tendem a ser mais profundas, estruturais e precedem o mundo do trabalho.

A geração Z representa uma mais valia para as empresas, pois trazem mais criatividade, habilidades multiculturais, audácia e otimismo ao local de trabalho, além de habilidades tecnológicas. No entanto, eles também envolvem alguns desafios, como falta de experiência, baixa paciência, espírito de sacrifício e preguiça. As empresas devem estar cientes das abordagens que a geração Z usa para procurar um emprego e o que podem esperar disso. Em suma, a geração Z representa grandes desafios, em particular para pequenas empresas, sendo que uma forma de superar isso é, por exemplo, através da implementação de Programas de Tutoria (Peres, Mesquita, 2019).

A aplicação da gamification e do game-based learning na educação

No atual cenário educacional emergem novas práticas pedagógicas com linguagens multifacetadas e atrativas com propostas inovadoras de aprendizagem, que buscam nos sentimentos emocionais do desafio, da ludicidade e do prazer, o estímulo para romper as barreiras rígidas dos modelos pedagógicos diretivos e centrados no ensino (Melaré & Spilker, 2013). São, portanto, as metodologias ativas emergentes, sustentadas na autonomia e centradas na aprendizagem significativa que, com amparo das novas tecnologias, buscam despertar o interesse e o envolvimento ativo dos alunos nas atividades didático-pedagógicas, seja em sala de aula ou em ambientes alternativos. Nesse contexto perturbador, os media digitais impõem novas formas de interação social, em meio a um turbilhão de redes de conectividade e uma quantidade de informações sem precedentes na história, sendo disseminadas no tempo e no espaço cada vez mais virtualizado, onde o ambiente educacional acabou sendo tragado literalmente por essa gigantesca energia gravitacional da era do conhecimento, sustentada por plataformas digitais conectadas a novas estratégias pedagógicas (Aceto, Dondi, & Marzotto, 2010).

É, portanto, neste cenário de inserção massiva das novas tecnologias e da amplitude da utilização dos jogos no cotidiano social, que surgem novas oportunidades para conhecimento e

incorporação de novos recursos pedagógicos às práticas docentes, sendo a *gamification* uma poderosa estratégia para esta finalidade de entrelaçamento da atividade lúdica com a transmissão de informações variadas, estimulando diversos sentidos ao mesmo tempo, sem se tornar entediante (Falkembach, 2002).

A pedagogia emergente da *gamification* refere-se ao uso de mecanismos e dinâmicas de jogos para a resolução de problemas e para a motivação e o envolvimento de um determinado público numa atividade ou tarefa (Vianna, Vianna, Medina, & Tanaka, 2013). São utilizadas, portanto, as suas técnicas em ambientes virtuais de aprendizagem: pontos, níveis, rankings, desafios e missões, medalhas, integração, loops, personalização, reforço e feedback, regras e narrativa, e de uma maneira geral todas têm o intuito de motivar o aluno, seja por meio do acúmulo de pontos que viram moeda de troca; da evolução do nível de dificuldade do jogo e conseqüentemente do aumento das habilidades, aprendizagem gradativa; da criação de um sentimento de competição; de dados sobre a sua performance; ou por mecanismos de recompensas, como é o caso das medalhas (Klock, Carvalho, & Gasparini, 2014).

A aplicação da *gamification* e do game-based learning na educação, e a sua relação com a motivação e a competitividade positiva, têm sido alvo de uma atenção crescente pelo seu potencial de direcionar comportamentos e permitir a compreensão mais aprofundada dos conceitos, à apropriação pessoal e ao domínio da complexidade, aspetos defendidos por autores como James Paul Gee (Gee, 2008). Bons jogos criam boas aprendizagens utilizando cenários de resolução de problemas que produzem um profundo envolvimento e satisfação e, ao mesmo tempo, ensinam a trabalhar por objetivos, a fazer escolhas e passar pelas conseqüências (Barradas & Lencastre, 2017).

Os serviços militares foram os primeiros a tirar proveito do uso de simuladores e videojogos na formação. Por exemplo, o “Triage trainer” é um simulador criado para treinar médicos, enfermeiros, paramédicos e outro pessoal da área da saúde, a reagir em casos de emergência. A área económica tem aproveitado também as potencialidades dos videojogos educativos, como por exemplo, com a utilização do “Simventure”. O jogador começa por criar o próprio negócio em casa, fabricando e vendendo computadores, enquanto mantém um trabalho destinto a tempo completo fora de casa. Progressivamente, vai poder conseguir tornar-se empresário a tempo inteiro, mudar para instalações maiores, contratar pessoal, etc. A progressão no jogo permite a compreensão de um conjunto de conceitos relacionados com o empreendedorismo, divididos em quatro categorias: organização, finanças, vendas/ marketing e operações comerciais. Este jogo tem a vantagem de promover nos jogadores uma visão mais holística da gestão, contrariamente ao que ocorre na normal aprendizagem formal destas temáticas. Tem-se averiguado que este jogo tem sido bem-sucedido na promoção de competências nos seus utilizadores. (Lopes, 2012)

Conclusão

Um processo de comunicação eficaz garante um maior desempenho e satisfação dos trabalhadores, aumentando o seu envolvimento e o espírito de sacrifício pela compreensão do

esforço solicitado. E é pela comunicação que os gestores podem demonstrar a preocupação para com os trabalhadores e a sua valorização.

No entanto, o mundo atual é marcado por uma forte vertente tecnológica e esta adquiriu uma importância tão exacerbada que se tornou presente em tudo o que fazemos na nossa vida. Principalmente junto dos jovens da Geração Z, aumentou a utilização da *gamification* e da aprendizagem baseada em jogos como forma de promover e potenciar a aprendizagem. E, por conseguinte, esta nova configuração tem impacto direto na forma como os jovens da Geração Z se relacionam e interagem com o meio. Por exemplo, o vício em redes sociais e, concomitantemente, a inserção dos jovens da Geração Z no mercado de trabalho pressupõem que as organizações reformulem as suas metodologias para estabelecer um ambiente corporativo, convidativo, motivador e funcional no processo de gestão dessa força de trabalho. Porquê, então, usar *gamification*? Apesar de ter como objetivo incentivar a colaboração e motivação dos envolvidos para a realização de tarefas, é uma forma eficaz de manter os jovens ativos, empenhados e motivados para apreciarem tarefas, de outro modo fastidiosas, em situações de competição social e de incentivo à aprendizagem através da recompensa comportamental. Além disso, estas competências tornar-se-ão perceptíveis pelo posicionamento do indivíduo como agente ativo nos processos comunicacionais, em dado ambiente organizacional.

Concluimos, então, que os jogos podem ser excelentes no desenvolvimento de competências de comunicação junto da geração Z e utilizados como ferramentas dos sistemas educativos.

Referências

- Aceto, S., Dondi, C., & Marzotto, P. (2010). *Pedagogical innovation in new learning communities*. Luxembourg.
- Barradas, R., & Lencastre, J. A. (2017). Gamification e Game-Based Learning: Estratégias eficazes para promover a competitividade positiva nos processos de ensino e de aprendizagem. *Investigar em Educação - II Série, Número 6*, pp. 11-37.
- Bezerra, M. M., Lima, E. C., Brito, F. C., & Santos, A. C. (jan/abr de 2019). Geração Z: Relações de uma geração hipertecnológica e o mundo do trabalho. *R. Gest. Anál., Fortaleza*, v. 8 n. 1, pp. 136-149.
- Castro, T. (25 de jan. de 2016). *Diário do Nordeste*. Obtido de Nativos digitais vivem na era de empreender: <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/suplementos/tecno/nativos-digitais-vivem-na-era-de-empreender-1.1479528>
- Cowan, D. (2014). *Strategic Internal Communication*. Reino Unido: Koganpage.
- Dolot, A. (2018). The characteristics of Generation Z. *E-mentor*, v. 74, n. 2, pp. 44-50.
- Etter, M., Ravasi, D., & Colleoni, E. (2019). Social media and the formation of organizational reputation. *Academy of Management Review* v. 44, n. 1, pp. 28-52.
- Falkembach, G. A. (2002). *O lúdico e os jogos educacionais*. Rio Grande do Sul.
- Gee, J. P. (2008). *Surmise the Possibilities*. Obtido de <http://jamespaulgee.com/sites/default/files/pub/SurmiseThe>

- Granato, M. S., Andrelo, R., Brumatti, V., & Almeida, F. (2019). As Competências Comunicacionais e os Profissionais da Comunicação: um Estudo Exploratório. *Comunicação & Informação* v. 22, pp. 1-16.
- Klock, A. C., Carvalho, B. E., & Gasparini, I. (2014). *Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem*.
- Levickaite, R. (2010). Generation X, Y, Z: how social networks form the concept of the world without borders. *LIMES: Cultural Regionalistics*, v. 3, n. 2, pp. 170-183.
- Lopes, P. N. (2012). *Videojogos e Desenvolvimento de Competências: Estudo sobre a Perspetiva dos Estudantes Universitários*
- Melaré, D., & Spilker, M. (2013). *Ambientes de Aprendizagem Online: contributo pedagógico para as tendências de aprendizagem informal*.
- Mendonça, H. (2015). *Conheça a Geração Z: nativos digitais que impõem desafios às empresas*. Obtido de EI País: http://brasil.elpais.com/brasil/2015/02/20/politica/1424439314_489517.html
- Peres, P., Mesquita, A. (2019). SME's and the New Generation of Employees. INTED conference, 11 –13 março, Valencia, Espanha. - https://ipppt-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/sarmento_iscap_ipp_pt/EQ7nVosjK75GjNLcTax51coBWzgE8qMP8Vq0RS5PRz3gUQ?e=6USAkd
- Rodrigues, A.C., Mesquita, A., Peres, P. (2019). Promoting employability of generation Z –The contribution of a mentor's program. EduLearn Conference, 1 –3 julho, Palma, Espanha. - https://ipppt-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/sarmento_iscap_ipp_pt/EXFAjk9f3z1CIm8vQHquWvy0BOxzcDRldFX3OCe1uRGluyQ?e=LtReBC
- Silva, T. R. (2017). *Os Jovens da Geração Z e o Consumo: os Outros e o Eu na Formação das Percepções Sobre a Marca* - dissertação de mestrado. Universidade do Minho.
- Tapscott, D. (2010). *A hora da geração digital: como os jovens que cresceram usando a internet estão mudando tudo, das empresas aos governos*. Rio de Janeiro: Agir Negócios.
- Vianna, Y., Vianna, M., Medina, B., & Tanaka, S. (2013). *Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos*. Rio de Janeiro: MJV Press.

Construyendo puentes hacia la igualdad social. Cuentos para la tRAnsióN digital

Jesús Acevedo-Borrega

jeacbo@unex.es
Universidad de Extremadura

Isabel Porras Masero

isabelpm@unex.es
Universidad de Extremadura

Alberto González-Fernández

albertogf@unex.es
Universidad de Extremadura

Resumen - La cultura y experiencias de los infantes víctimas de violencia de género, de etnia gitana o del colectivo LGBTI no forman parte del tópico literario de la narrativa infantil. Asimismo, las tecnologías son vistas de forma muy diferente por estos colectivos; ya sea como algo inalcanzable, lejano, amenazante o inservible.

Por ello, se propone el diseño de cuentos, ya sea adaptaciones de clásicos conocidos o de elaboración propia, en los que sean protagonistas de un viaje único e innovador para cruzar el puente a la cultura digital. Con la tecnología como parte trasversal del relato, se pretende introducir en su constructo social y favorecer, así, la transición digital.

Una experiencia que se verá potenciada con la tecnología denominada Realidad Aumentada. Este elemento no sólo permitirá un primer acercamiento entre el usuario y la tecnología actual, sino que, además, desarrollará una experiencia más inmersiva. Favorecer la conexión entre el lector y los protagonistas o incluso pudiendo interactuar con la propia historia.

Ayudando con todo ello al desarrollo de las necesidades y demandas surgidas en el actual contexto de la «*sociedad knowmádica*» (Cobo, 2013), en el que la educación formal se desarrolla en el marco de la sociedad aumentada y de alfabetizaciones múltiples.

Palabras Clave: Cuento, Tecnología Digital, Exclusión Social, Teléfono Móvil.

Introducción

La transmisión de la cultura en las sociedades supone una preservación del conocimiento, de ideas y creencias. Llegamos a considerar como un legado de incalculable valor, que se hereda generación tras generación, de forma prácticamente inalterable, como un ciclo que no puede parar de repetirse.

Desde la antigüedad, el ser humano transmite dicha herencia a través del relato oral. La palabra

hablada se convirtió en el sustento que nutría cada sociedad con una cultura cada vez más rica, convirtiéndose así en símbolo de poder y autoridad.

“Es un arma sutil, versátil, poderosa. Puede convencer, seducir, enamorar, irritar o manipular. Es tan poderosa, que todos deberíamos saber utilizarla” (Cassany, 2006, p. 49).

Surgieron, así, una serie de transmisores culturales que se conocerían con el nombre de cuentos, fábulas, refranes, mitos y leyendas, entre otros, que compondrían la tradición oral de cada sociedad. En ellos quedarían reflejados una serie de ideales, valores y creencias a través de unos mensajes más o menos difuminados en la narración.

Con la aparición de la escritura, dichos medios de transmisión fueron recopilándose para asegurar la perseverancia de la cultura y la continuidad de su sucesión. Por ello, las palabras contenidas en sus páginas estaban caracterizadas por aquello que pretendían transmitir, surgiendo una serie de arquetipos, estereotipos y prejuicios insalvables que determinaban un adoctrinamiento en sus receptores. La mayoría de ellos se han mantenido inalterables hasta la época actual. Los cuentos clásicos o tradicionales mantienen la función con la que fueron redactados, influyendo en las mentes de las nuevas generaciones y condicionando sus creencias.

Contextualización

El uso de cuentos clásicos como recurso didáctico supone tener consciencia de lo que ello implica, de lo que se esconde tras sus palabras y de lo que transmiten dichos cuentos. La inevitable y necesaria reproducción cultural, a través de los docentes, del grupo de iguales o de los medios de comunicación presentes, requiere de una observación continua que permita dilucidar la influencia de los recursos utilizados en el proceso de socialización, en este caso, los cuentos clásicos.

Así, resultaría factible la supresión de elementos negativos en la transmisión, tales como los estereotipos y prejuicios, evitando la generación y continuación de dichos aspectos en los infantes, que ven en los cuentos un reflejo distorsionado de culturas jerarquizadas y estratificadas en marcados relatos reafirmados por determinados contextos e ilustraciones presentes en las obras.

“Los argumentos de los textos literarios, e incluso la manera en que esos argumentos son narrados, transmiten toda una serie de ideas y valores. Algunas veces de una manera muy notoria” (Etxaniz, 2011, p. 73).

La literatura contribuye a la adquisición de una visión concreta de la sociedad o a la interiorización de una nueva perspectiva con respecto a los elementos que la componen, siendo, para ello, determinantes los personajes, el lenguaje y los diálogos, las ideas y los valores que se plasman en un mensaje característico y funcional, por lo que su potencial para influir en sus destinatarios no ha pasado inadvertido para aquellos que ostentaban el poder.

Con referencia a los cuentos clásicos, los aspectos mencionados anteriormente reflejan, de forma general, una visión tradicional y estereotipada correspondiente a la época de su redacción, ofreciendo una retrospectiva que puede distar de la realidad de las sociedades actuales. De esta forma, acentuarán de forma notable las diferencias existentes entre los distintos roles y estatus en el tiempo y mantendrán una reproducción cultural consuetudinaria al no incluir entre sus líneas valores e ideas acordes con la contemporaneidad de la época.

Habría que rescatar aquellos cuentos tradicionales, que –modernizados y liberados de su carga clasista o sexista–, pudieran ser ejemplo en la transmisión de valores y en la definición de límites de conducta tan necesarios para los niños y los adultos (Abad, 2008, p. 40).

Así, en el año 2010, el Ministerio de Salud, Servicios Sociales e Igualdad, junto con el Sindicato Unión General de Trabajadores, desaconsejaron los relatos clásicos por su contenido sexista y su visión estereotipada de los roles masculinos y femeninos. Pretendieron incitar a la reflexión sobre la introducción de los cuentos clásicos como recurso didáctico en las aulas para fomentar un uso crítico y razonado de los mismos.

Sin embargo, el uso del cuento clásico como recurso sigue siendo una decisión incuestionable por todos los beneficios que aporta en los educandos su potencial didáctico. Su contribución al despertar de la imaginación y de la creatividad sugiere una estrecha conexión entre la literatura y el desarrollo personal e interior de los individuos, abriendo nuevos horizontes y superando barreras geográficas, emocionales, ideológicas, experienciales, etc. Además, su consumo potencia en desmesura una serie de competencias, recogidas en la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (2013).

Por ello, la presente propuesta plantea la posibilidad de repensar la Literatura Infantil y Juvenil más tradicional para incorporar elementos consuetudinarios y representativos de la sociedad actual, introduciendo elementos que, hasta ahora, han sido desechados por los cuentos más clásicos: inmigración, colectivo gitano, LGBTI, violencia de género. Resulta necesario que la LIJ represente la diversidad tan característica del momento actual, permitiendo que los/as lectores/as puedan sentirse identificados y verse reflejados en las narraciones y personajes que las protagonizan. De este modo, se estaría naturalizando, concienciando y promoviendo el respeto, a la vez que se da voz a colectivos que, históricamente, no la han tenido.

En este sentido, los cambios sociales, económicos y tecnológicos se están produciendo a un ritmo vertiginoso e intrageneracional (Fernández Enguita, 2016), y se produce una radical metamorfosis de las estructuras sociales presionadas por generar continuamente contextos creativos que den lugar a procesos innovadores, en un mundo globalizado e incierto. Se configura así un perfil ideal de ciudadano que algunos han denominado como «Knowmad» (Moravec, 2008). Y es en esta nueva sociedad 3.0, donde las condiciones de aprendizaje son cambiantes, fragmentadas y, en muchas ocasiones, confusas (Díaz y Freire, 2012; Fernández Enguita, 2016; Race & Makri, 2016). Esto hace que se demanden una serie de nuevas habilidades y competencias para una nueva ciudadanía del siglo XXI.

Descripción del proyecto

Por ello, de acuerdo con las últimas tendencias en Tecnología, y con el objetivo de introducir elementos motivadores, aunque, a su vez, cotidianos en la Era de la Información, se propone el uso de la Realidad Aumentada (RA) como medio de interacción entre el/la lector/a y los cuentos propuestos. De este modo, la tecnología permitiría expandir y enriquecer el proceso lector a través de una aplicación móvil que reproduciría diversas animaciones virtuales, sonidos, vídeos e imágenes interactivas. Con ello, se pretende introducir un aprendizaje enriquecido a través del móvil como elemento esencial en los procesos de enseñanza-aprendizaje y como respuesta a las necesidades propias de individuos altamente digitalizados.

La aplicación de móvil, por tanto, no sería la reproducción del cuento en formato digital, sino una ampliación de la información textual y visual que el usuario recibe del propio cuento. Asimismo, el móvil se convierte en una herramienta necesaria para un mayor desarrollo de la competencia lectora, para reducir la Brecha Digital y para desarrollar la Competencia Digital de los usuarios.

Para ello, se establecen los siguientes objetivos:

1. Identificar las características generacionales propias de los/as lectores/as destinatarios con la pretensión de establecer estrategias que permitan superar las barreras digitales que presentan, proporcionando un puente para su inclusión en el ecosistema de los recursos digitales.
2. Establecer espacios de intercambio creativo en los que profesionales de la Educación, personal investigador, familias y/o agentes sociales configuren el diseño de los cuentos propuestos, haciendo uso de la Realidad Aumentada como medio para la inclusión del *m-learning* como método de adquisición de conocimientos.
3. Disminuir el impacto de la Brecha Digital y sus implicaciones en determinados colectivos y contextos sociales a través de la implementación de diferentes recursos en un espacio transversal de encuentro para conectar, contextualizar, articular y combinar los cuentos producidos, permitiendo la interacción social y la participación pública.

Para la consecución de dichas finalidades, el presente proyecto se ha estructurado a través de diferentes etapas de trabajo:

Fases	Objetivos	Hitos	Tiempo
Fase I. Identificación de los elementos necesarios para proyecto.	Seleccionar las características generacionales y culturales necesarias junto con los elementos tecnológicos y su capacitación para reducir la brecha digital.	1ª Reunión de coordinación	Mes 1º
		Trabajo de Campo	Mes 2º
		2ª Reunión de coordinación	Mes 3º
Fase II. Creación y diseño de los cuentos.	Elaboración de los cuentos basados en los elementos anteriormente seleccionados.	Redacción del texto	Meses 4º, 5º y 6º
		Difusión del producto a través de un informe interno	Mes 5º
Fase III: Desarrollo de los prototipos de cuentos analógico y digital.	Haciendo uso de elementos innovadores y convencionales. Realizar las ilustraciones acordes a los cuentos diseñados, que serán usados como marcadores y ejecución de la impresión	Elaboración de las ilustraciones	Meses 6º, 7º, y 8º
		Desarrollo de la App	Meses 8º, 9º y 10º
		Impresión de los prototipos Lanzamiento	Mes 11º
Fase IV. Difusión de los resultados.	Realizar una web y un seminario para la transferencia de los resultados del proyecto a los docentes.	Seminario de difusión de los resultados	Mes 12º

Tabla 1. Fases del proyecto

Conclusión

Entre los resultados que esperan obtenerse con el desarrollo del presente proyecto se encuentran:

- Cuento (Versión Imprimible y Digital). Elaboración de tres cuentos protagonizados por las experiencias y cultura propia de cada colectivo adaptadas a la generación identificada previamente. La ilustraciones, texto y calidades de estos serán caracterizados por pedagogías y recursos tecnológicos emergentes y publicados en una versión imprimible.
- Cuento (Aplicación Móvil). La versión digital también conlleva como resultado la *app* que permita a la versión imprimible el desarrollo de la Realidad Aumentada. Para ello, se usarán las ilustraciones generadas en la versión imprimible, como los propios marcadores necesarios por esta tecnología.
- Seminario Difusión. Difusión académica, científica y divulgación a través de la realización de un seminario específico en colaboración con diferentes instituciones y agentes educativos, tanto adscritas al proyecto como no adscritas, para difundir a un público mayor el producto final.
- Sitio Web. Desarrollo del espacio de encuentro de las dos versiones para la difusión. Se incluyen la publicidad de los recursos multimedia (cuento en su versión digital y aplicación móvil) y los recursos analógicos generados.
- Producción científica (*papers*, artículos). Transferencia de conocimientos sobre el proyecto

que permitan valorar la potencialidad de este y su capacidad para profundizar con la tecnología en el constructo social del público objetivo.

Financiación

Los autores González-Fernández, Alberto y Acevedo-Borrega, Jesús disfrutaron de una ayuda para la formación de profesorado universitario, de los subprogramas de Formación y de Movilidad incluidos en el Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016.

La autora Porras Masero, Isabel disfrutó de una ayuda del Plan de Iniciación a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2019. Acción II del Vicerrectorado de Investigación y Transferencia de la Universidad de Extremadura.

Referencias

- Abad González, L. (2008). ¿Es útil la literatura de tradición oral en la sociedad del siglo XXI? En Cerrillo Torremocha, P., y Sánchez Ortiz, C. *La Palabra y la Memoria (Estudios sobre Literatura Popular Infantil)* (pp. 25-42). Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Cassany, D. (2006) *Tras las líneas. Sobre la lectura contemporánea*. Barcelona: Anagrama.
- Cobo, C. (2013). Skills and competencies for knowmadic workers. In J. W. Moravec (Ed.), *Knowmad Society* (pp. 57–88). Minneapolis: Education Futures.
- Díaz, R., y Freire, J. (Eds.). (2012). *Educación expandida*. Sevilla: Zemos98 - Gestión Creativo Cultural.
- Etzaniz Erle, X. (2011): La Transmisión de valores en la Literatura, desde la tradición oral hasta la LIJ actual. *Ocnos: Revista de Estudios sobre Lectura*, 7, 73-83.
- Fernández Enguita, M. (2016). *La educación en la encrucijada*. Madrid: Fundación Santillana.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, Boletín Oficial del Estado, núm. 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Moravec, J. W. (2008). A new paradigm of knowledge production in higher education. *On the Horizon*, 16(3), 123-136.
- Race, T. M., y Makri, S. (Eds.). (2016). *Accidental information discovery: cultivating serendipity in the digital age*. Cambridge, MA: Elsevier.

Smartphone e realidade aumentada: criação de um livro aumentado envolvendo o conceito de Estatística

Mateus Augusto Ferreira Garcia Domingues

mateusdomigues@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Ponta Grossa

Leonardo Sturion

leonardosturion@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Londrina

Marcia Cristina dos Reis

marcia.reis@ifpr.edu.br
Londrina Instituto Federal do Paraná - Jacarezinho

Resumo - O presente estudo enfatiza a criação de um livro interativo de realidade aumentada de modo que possa contribuir para o ensino e aprendizagem de estatística. Para tal finalidade, foram elaborados vídeos curtos sobre o tema proposto que podem complementar o objeto real com o auxílio do aplicativo *HP reveal* e um *smartphone*. A metodologia utilizada é a qualitativo-descritiva. Verificou-se que é possível elaborar um livro aumentado usando o *smartphone*, que pode ter um potencial para contribuir para o ensino. Evidencia-se, também, que é preciso políticas públicas e formação de professores para a utilização dessas ferramentas tecnológicas para contribuir para o ensino.

Palavras-chave: Realidade Aumentada, Livro Aumentado, *Smartphone*, Estatística.

Introdução

A ascensão do *smartphone* vem ganhando espaço em praticamente todos os segmentos da sociedade contemporânea, consolidando-se como um recurso indispensável para esse corpo social. O *smartphone* está entre os principais dispositivos que vêm transformando cada vez mais a maneira de viver das pessoas. Esse aparelho móvel permite realizar diversas atividades independentemente do tempo e do espaço.

No caso deste projeto, conciliou-se uma tecnologia, que vem fazendo sucesso nos ramos da comunicação, *marketing* digital, no ambiente empresarial e na indústria cinematográfica, a tecnologia de realidade aumentada, que, por intermédio de um *smartphone*, pode complementar o mundo real com objetos virtuais.

Este artigo mostra que é possível produzir um livro interativo de realidade aumentada para o ensino de estatística. Para esse fim, utilizou-se o aplicativo *HP Reveal*, com o auxílio do *smartphone*.

Realidade Aumentada no Ensino

A Realidade Aumentada (RA) permite ver o mundo real com objetos virtuais sobrepostos ou misturados, ou seja, a realidade aumentada complementa o mundo real, não o substitui. (Azuma, 1997). Para Figueiredo *et al.* (2015, p. 3), “a Realidade Aumentada combina objetos virtuais com um ambiente real tridimensional, em tempo real. Os objetos virtuais e reais aparecem de forma que o utilizador vê o mundo real e os objetos virtuais sobrepostos.” Portanto, “a tecnologia de Realidade Aumentada (RA) permite sobrepor objetos virtuais (vídeo, animação, imagens, sons, modelos ou cenas tridimensionais) a objetos físicos do mundo real em tempo real” (GOMES *et al.*, 2015, p. 362), podendo apresentar “amplas possibilidades de interação homem-computador e tem sido utilizada em diversas áreas do conhecimento, nomeadamente na educação.” (Gomes & Gomes, 2015, p. 29).

A tecnologia de RA pode ser definida pelas seguintes características: enriquece o ambiente real com objetos virtuais com algum recurso tecnológico operando em tempo real e “permite sobrepor informação virtual sobre objetos do mundo real.” (Gomes & Gomes, 2015, p. 30).

Essa tecnologia está cada vez mais presente em várias áreas de atuação, porque independe do espaço/tempo. Como salienta Basogain *et al.* (2007, p. 2), o que “está influenciando as aplicações da Realidade Aumentada é a tendência de avançar para ambientes onde a mobilidade do usuário é necessária. Esses novos aplicativos baseados na computação móvel requerem acesso aos serviços, independentemente da localização ou hora”.

De acordo com Zorzal *et al.* (2008, p. 3), “com o avanço tecnológico, através de técnicas de Realidade Aumentada, tornou-se possível associar ao mundo real objetos virtuais e proporcionar ao usuário uma experiência natural, agradável e motivadora.” Acredita-se, então, que “a Realidade Aumentada é uma tecnologia em expansão, com vasto campo de exploração, contribuindo de maneira significativa na área educacional.” (Zorzal *et al.*, 2008, p. 9).

Gomes (2016, p. 76) sustenta que, “no contexto educacional, a RA tem sido utilizada com sucesso num conjunto de abordagens educacionais diferenciadas”, uma vez que “ela garante um grande potencial no desenvolvimento de aplicações educacionais, permitindo uma interação natural de fácil adaptação e livre de dispositivos especiais.” (Zorzal *et al.*, 2018, p. 7-8). Também se pode constatar “que a RA tem sido utilizada com sucesso para melhorar tarefas colaborativas. Num ambiente educacional, os alunos trabalham melhor se estiverem focados num espaço de trabalho comum.” (Billinghurst, 2002 *apud* Gomes, 2016, p. 77).

Sendo assim, a Realidade Aumentada e o *smartphone* são modelos de tecnologia que podem ofertar mudanças, contribuindo para uma maior interação e participação dos envolvidos no processo do estudo, possibilitando o trabalho colaborativo. Dessa forma, o “*smartphone* é um exemplo de recurso que poderá fornecer o *feedback* da ação tática [...], do modo de participação

do envolvido no processo de estudo, de produção de conhecimento matemático com RA, ampliando a sensação evidenciada no uso das Tecnologias Digitais.” (ROSA, 2017, p. 160).

Cadavieco *et al.* (2014, p. 46) consideram que “as propostas inovadoras da realidade aumentada dão um elevado potencial a estes dispositivos, sobretudo pela combinação de um software específico e compatível com o dispositivo móvel.”

Nesta pesquisa, optou-se pelo aplicativo *HP Reveal*, antigo *Aurasma*, pois é um *app* compatível com os dispositivos móveis (*smartphone*). O *HP Reveal* possibilita a sobreposição de objetos virtuais sobre os reais, além de interagir com o mundo de forma inovadora. Gomes (2015) observa que a sobreposição pode ser obtida com o *HP Reveal Studio*, sendo, também, possível elaborar e visualizar auras.

Gomes e Gomes (2015, p. 32) salientam que “as ‘auras’ podem conter um vídeo, uma hiperligação para uma página *Web* ou uma animação de um modelo em três dimensões (3D). A estes conteúdos multimídia, é possível adicionar interatividade através da função *touch* do dispositivo móvel.”

Segundo Gomes (2016), os requisitos potencialidades, ferramentas e constrangimentos da plataforma *Aurasma* reúnem aspectos importantes em contextos educacionais, e estão nomeados no Quadro 1.

Plataforma	Requisitos	Ferramentas	Potencial/constrangimentos
Aurasma	Smartphone ou tablete com: - Processador ARM/X86; - Câmara traseira com autofocus. Sistema operativo: - Android 4.0 ou superior; - iOS 7.0 ou superior.	- App Aurasma - Aurasma SDK - Aurasma Studio	Potencial: - Sem limitações; - Sem custos; - Permite criação de um número ilimitado de auras; - Permite partilha ilimitada de auras com outros utilizadores; Permite a criação de auras através do Aurasma Studio ou app Aurasma; - Interface intuitivo; - Não requer conhecimentos de programação. Constrangimentos: - Para a criação de experiências de RA mais sofisticadas é necessário o acesso ao SDK e a aquisição de uma conta comercial.

Quadro 1. Plataformas de RA: Requisitos, ferramentas, potencial e constrangimentos; Gomes, (2016, p. 208).

A escolha desse aplicativo (*HP Reveal*) ocorreu porque ele é gratuito. Para tal usabilidade, necessita-se apenas de um *smartphone* ou *tablet*, com câmara traseira com autofocus, sistema operacional Android 4.0 ou superior / iOS 7.0 ou superior. Esse aplicativo possui as seguintes ferramentas: *App HP Reveal*; *HP Reveal SDK* e o *HP Reveal Studio*, logo pode ser usado como material de apoio porque não tem limitações, custos; permite criar inúmeras auras e

compartilhá-las pelo *HP/ Reveal Studio* ou *App HP Reveal*; sua interface é intuitiva, e não é preciso ter conhecimento de programação. Seu único senão, quando se refere à criação de auras sofisticadas, é a necessidade de adquirir uma conta comercial, cadastrando-se ao SDK (Gomes, 2016).

Livro Aumentado

Como já salientado, a Realidade Aumentada possui um grande potencial para o trabalho em sala de aula. No que se refere à aplicação de RA, tem-se a possibilidade de desenvolver um material didático que pode contribuir para o ensino e aprendizado, envolvendo o real e o virtual, o que enfatiza o livro interativo de realidade aumentada.

O livro aumentado contribui com o uso de imagens 3D, sons e animações e oportuniza maior interação entre os alunos que os métodos de ensino tradicionais. Tais elementos aumentados também permitem que os alunos consigam obter novas informações mais facilmente, além de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, nota-se que “o projeto do Livro Interativo com Realidade Aumentada (LIRA) vem com a proposta de ajudar no processo de veiculação da educação.” (Oliveira, 2016, p. 51).

O Livro Interativo pode ser apresentado de diversas formas: livros com truques, livros com hologramas, livros com som (Gomes *et al*, 2015). Por conseguinte, utiliza múltiplas mídias, o que permite maior interação, ao combinar o real com o virtual, e pode ser observado por meio de dispositivos móveis (Oliveira, 2016). Com essa combinação (*smartphone* e Realidade Aumentada), é possível complementar o objeto real com o conteúdo virtual (Gomes *et al*. 2015). Então, “os livros aumentados ganham outra dimensão na medida em que passa a ser possível pensar os conteúdos sem nenhum tipo de alteração do livro.” (Veloso, 2011, p. 12-13).

Em decorrência, os livros aumentados têm despertado interesse em várias áreas de ensino, como química, matemática, biologia, artes, jogos, entre outros. Nesses livros, encontram-se objetos 2D (fotos, pinturas, desenhos e ilustrações) e estáticos, esquemas e textos. Há também os livros com objetos 2D dinâmicos (vídeos e animações) e com conteúdo 3D dinâmicos. É possível, ainda, compartilhar vários objetos virtuais com o livro aumentado por meio de um dispositivo móvel (*smartphone*) com acesso à Internet (Gomes, 2015).

Isso tudo é possível com a tecnologia de realidade aumentada, pois “os livros podem ser lidos normalmente, observando as imagens ou lendo o texto. Através de um ecrã de um dispositivo móvel, [...] os utilizadores podem visualizar modelos 3D, observar e manipular sequências de vídeo, ouvir som e interagir através da função *touch*.” (Gomes, 2015, p. 28).

De fato, a Realidade Aumenta aplicada por dispositivo móvel pode ser explorada como recurso didático. Para esse fim, foi elaborado um livro interativo de realidade aumentada com a proposta de ensinar estatística e probabilidade com base na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017).

Metodologia

Para Gatti (2010, p. 54), “os métodos nascem do embate de ideias, perspectivas, teorias, com a prática. Eles não são somente um conjunto de passos que ditam um caminho. São também um conjunto de crenças, valores e atitudes.” Portanto, o método escolhido para a análise dos dados é a qualitativo-descritiva por meio de observações,

A pesquisa qualitativa por meio de observações, segundo Ludke e André (1986, p. 27), “é o método mais adequado para investigar um determinado problema”, e “método não é algo abstrato. Método é ato vivo, concreto, que se revela nas nossas ações, na nossa organização do trabalho investigativo, na maneira como olhamos as coisas do mundo.” (GATTI, 2010, p.43). Diante disso, em uma pesquisa qualitativa, “o pesquisador depara ainda com uma série de decisões quanto ao seu grau de participação no trabalho, quanto à explicitação do seu papel e dos propósitos da pesquisa junto aos sujeitos e quanto à forma da sua inserção na realidade.” (LUDKE & ANDRÉ, 1986, p. 27).

Garnica (2001, p. 42) expressa que “a ousadia será, então, um dos principais instrumentos de quem pesquisa, principalmente daquele que se vale da abordagem qualitativa”. Portanto, é preciso ter um olhar contextualizado para destacar os indivíduos que se pretendem investigar, não os olhando de modo isolado, mas revelando o contexto e as circunstâncias sociais e culturais (BICUDO, 2012). [...] “com esses propósitos em mente, o observador inicia a coleta de dados buscando sempre manter uma perspectiva de totalidade, sem se desviar demasiado de seus focos de interesse.” (LUDKE & ANDRÉ, 1986, p. 30).

O livro interativo de realidade aumentada, que envolve os conceitos de estatística e está embasado na BNCC (BRASIL, 2017), é um produto educacional (Objeto de aprendizagem que serve como guia, contribui para a prática profissional de professores do ensino básico e é um requisito para a obtenção do título de mestre, no programa de pós-graduação em ensino de matemática - PPGMAT) constituído de vídeos curtos, de aproximadamente um minuto, sobre os temas propostos e atividades correspondentes: pesquisa estatística com enfoque nas suas variáveis qualitativas e quantitativas; abordagem do conceito de tabelas e dos tipos de gráficos. O livro também tem um capítulo sobre como elaborar gráficos de setores e traz o conteúdo sobre tendências centrais: média aritmética, moda e mediana (DOMINGUES, 2019).

Análise dos Resultados

Para a elaboração do Livro interativo de realidade aumentada que envolve o conceito de estatística, escolhemos o aplicativo *HP Reveal*, por ser prático e fácil de manipular, por ser harmonizável com o smartphone.

Esse livro aumentado consiste de vídeos e atividades complementares que relaciona os temas que foram abordados (estatística), para elaborá-lo precisou-se da colaboração de um amigo que sabe fazer vídeos animados, visto que esse foi o foco de nossa pesquisa na qual procurou-se utilizar uma ferramenta que faz parte do cotidiano dos jovens contemporâneos, na qual pode ser utilizada como recurso pedagógico quando bem explorado.

Foram criados três vídeos, eles são a parte virtual do livro interativo de realidade aumentada (figura 1).



Figura 1. Parte virtual encontrada no livro aumentado.

Para fazer o livro aumentado, o recurso tecnológico utilizado foi o *smartphone* e o aplicativo *HP Reveal*, criou-se um *login* como usuário 1m2 e uma senha ma851005. Para iniciar a seção, é preciso criar seu *login* e seguir outros usuários ou conectar-se ao que já foi criado e digitar sua respectiva senha, ficando a critério de quem for aplicar.

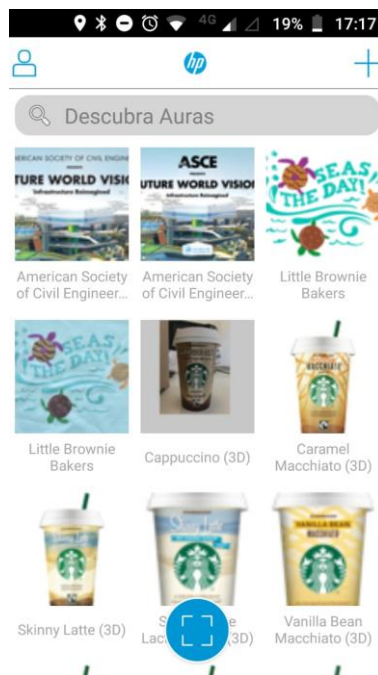


Figura 2. Capa do aplicativo HP Reveal.

As auras podem ser criadas apenas com *smartphone*. Conectar-se ao aplicativo. Na tela superior, há um sinal de mais. Tirar uma foto do objeto real, salvar no aplicativo, entrar em

dispositivo ou biblioteca e selecionar o objeto virtual que se deseja (Figura2). Para criar as auras é simples, rápido e prático.



Figura 3. Capa de uma parte do livro aumentado.

O livro interativo de realidade aumentada tem quatro capítulos, que são apresentados de forma que os envolvidos (professores e alunos) no âmbito escolar poderão trabalhar com o virtual e o real simultaneamente, contendo tarefas práticas e vídeos que abordam os conceitos de estatística que se pretendem estudar.

Considerações Finais

O projeto procurou mostrar que é possível elaborar um livro aumentado apenas com o *HR Reveal*, aplicativo de realidade aumentada, e um *smartphone*. Para isso, foram elaboradas auras com vídeos e imagens, que podem ser criados, retirados do *youtube* e/ou da *web*.

Quanto à utilização e à aplicação dos recursos tecnológicos, é preciso ter em mente que não existem soluções mágicas.

Diante da diversidade de vantagens e dificuldades, o fato é que muitas são as possibilidades e perspectivas do desenvolvimento de ações pedagógicas que podem contribuir para o ensino e a aprendizagem, e necessita-se de mais investigações sobre a aplicação do tema proposto (realidade aumentada e livro aumentado).

Referências

- Azuma, R. T. (1997). *A Survey of Augmented Reality. Teleoperators and Virtual Environments*, v.6, n.4, p. 355–385.
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C., & Olabe, JC. (2007). *Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente*. In: 7ª Conferência Internacional de la Educación y la Formación basada en las Tecnologías. Madrid.
- Brasil. (2017). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. (Acessível em 25 de outubro de 2018).
- Bicudo, M. A. V. (2012). A pesquisa em Educação Matemática: a prevalência da abordagem qualitativa. *R. B. E. C. T.*, v. 5, n. 2, 15-26.
- Cadavieco, X. F. Goulão, M. F.; & Tamargo, M. A. G. (2014). Melhorar a atratividade da informação através do uso da realidade aumentada. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.19, n.1, p.37-50.
- Domingues, M. A. F. G. (2019). *A utilização do smartphone com intermédio de um aplicativo de realidade aumentada para a aprendizagem de Estatística*. 121 f. Dissertação (Mestrado Profissional no Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina-Pr, 2019.
- Garnica, A. V. M. (2001). Pesquisa qualitativa e Educação (Matemática): de regulações, regulamentos, tempos e depoimentos. *Mimesis*, Bauru, v. 22, n. 1, p. 35- 48.
- Gatti, B. A. (2010). *A construção da pesquisa em educação no Brasil*. Brasília: Liber Livro, 3 ed.
- Gomes, J. D. C. (2016). *Mundos virtuais e realidade aumentada: desenvolvimento e implementação de artefatos de média-arte digital para o ensino de educação musical no ensino básico*; Tese (Doutoramento em Média-Arte Digital), Universidade do Algarve, Portugal, p. 375.
- Gomes, J. D. C. (2015). *Realidade Aumentada em Manuais Escolares de Educação Visual no 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação (Mestrado em Promoção da Leitura e Bibliotecas Escolares), Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, p. 172.
- Gomes, J. D. C. et al. (2015). Realidade Aumentada Aplicada em Manuais Escolares de Educação Visual. In: CAMPONES, C. et al. *Anais do IX Congresso Comunicação e Transformação Sociais, Ciências da Informação, Comunicação e Educação*, Coimbra; Sopcom. p. 361-384.
- Gomes, J.; Gomes C. (2015). Aurasma Studio: para realidade aumentada. In: CARVALHO, A. A. A. (coord.). *Apps para dispositivos móveis: manual para professores, formadores e bibliotecários*.
- Figueiredo, M.; et al. (2015). *A realidade aumentada na aprendizagem da matemática*. In: Conferência Internacional do Espaço Matemático em Língua Portuguesa. Coimbra, Portugal. <http://hdl.handle.net/10400.2/4566>. (Acessível em 07 janeiro 2019).
- Lüdke , M., André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.

- Oliveira, P. S. D. (2016). *Procedimentos Pedagógicos para o processo ensino aprendizagem de matemática no Ensino Médio: Intervenção pela realidade aumentada*. Dissertação (Mestrado Ensino de Ciências), Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências: mestrado profissional, Universidade Federal de Itajubá. Itajubá - MG, p. 175.
- Rosa, M. (2017). Insubordinação Criativa e a Cyberformação com Professores de Matemática: desvelando experiências estéticas por meio de Tecnologias de Realidade Aumentada. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)*, v. 8, p. 147-156.
- Veloso, N. F. O. (2011). *Realidade Aumentada no ensino: prototipagem com um manual escolar*, Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, p. 91.
- Zorzal, E. R.; et al. (2008). Aplicação de Jogos Educacionais com Realidade Aumentada. *Renote. Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 6, p. 29.
- Zorzal, E. R.; Jorge, J. A. P.; Costa, G. G. (2018). Desafios e Aplicações da Realidade Aumentada Móvel na Educação. *Renote. Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 16, p. 1-10.

Jogos e mobile learning em Portugal: alguns estudos representativos da última década

Mário Ferreira Marques

mariofmarques48@gmail.com

Fundação Instituto de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo; LE@D, Universidade Aberta

Teresa Cardoso

Teresa.Cardoso@uab.pt
Universidade Aberta, LE@D

Resumo - Este estudo é inspirado num trabalho anterior, publicado em 2012, e resulta de uma pesquisa encetada no âmbito de uma unidade curricular do Mestrado em Pedagogia do Elearning (Universidade Aberta, Portugal). Portanto, o objetivo deste estudo exploratório é dar continuidade à investigação anteriormente realizada, na qual o propósito era aferir o nível de investigação realizada em Portugal sobre jogos e mobile learning. O período temporal ficou compreendido entre 2012 e 2018.

Para o efeito, identificaram-se os documentos do RCAAP (Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal) que correspondem aos descritores e critérios definidos. Um total de 6 estudos atendeu plenamente aos requisitos para a formação do corpus. Com base numa estratégia meta-analítica, a partir do MAECC® (meta-modelo de análise e exploração do conhecimento científico®), avançou-se no tratamento e na análise dos referidos documentos. A meta-análise permite concluir que os autores privilegiaram o estudo de aplicações pragmáticas e concretas, direcionados a atender necessidades específicas encontradas no ambiente de trabalho, seja da educação formal, seja da aprendizagem informal. O método de investigação preponderante foi qualitativo, estruturado em forma de descrição, análise, implementação e avaliação de projetos.

Palavras-chave: jogos, m-learning, Portugal, MAECC®.

Introdução

A adoção de dispositivos móveis para conectividade, interação e comunicação vem crescendo de forma acentuada em todas as regiões do globo.

A literatura acadêmica, na esteira desse crescimento, vem demonstrando a aceitação, os sucessos, os desafios e os prováveis problemas oriundos da intensificação da utilização do mobile learning.

É enorme a possibilidade que o m-learning e a utilização de jogos digitais oferecem para o acesso e disseminação de conhecimento, assim como para a construção de aprendizagens.

A pertinência do tema está evidenciada nas diversas regiões do globo, havendo publicações em diferentes idiomas, dentre os quais se destaca o inglês.

Os estudos publicados refletem o foco e o interesse dos autores ou instituições, cabendo a questão se existe uma ou mais escolas de autores que tenham surgido como possíveis caminhos para investigar o ensino e aprendizagem em ambiente de mobile learning.

Em especial, Cardoso (2012) focalizou a produção realizada por autores portugueses, a partir de experiências ou campos de observação em Portugal e publicados por fontes de Portugal. Nesse estudo, aponta para “uma realidade cujo dinamismo e potencial não se esgota aqui: pelo contrário, e como se foi registando ao longo do texto, há novas (re)descobertas a perseguir/prosseguir” (p. 73).

É com o intuito de dar prosseguimento ao mapeamento dessa realidade que este estudo foi concebido e realizado.

Contextualização breve

O mobile-learning está proporcionando a educadores e estudantes a oportunidade de aprender de maneiras consideradas impossíveis até então (Shuck, Kearney & Burden, 2016).

O desenvolvimento e a aplicação de "Mobile Pedagogical Frameworks", suportados por inovações tecnológicas disruptivas, têm possibilidade de conduzir a modelos de ensino e aprendizagem mais consistentes e respondentes ao desafios do século XXI (ibid, idem).

Igualmente, estudos vem demonstrando que a utilização de jogos digitais, inseridos naqueles “Mobile Pedagogical Frameworks”, é promissora em termos de aprendizagem de capacidades, conceitos ou mesmo treinamento em práticas específicas (entre outros: Barab et al., 2007; Klopfer, Scheintaub, Huang, Wendel, & Roque, 2009).

Traxler (2005, in Caudill, 2007), define mlearning como “ qualquer provimento educacional no qual a tecnologia dominante seja de equipamentos handheld ou palmtop”.

Em Portugal, desde sua primeira edição em 2012, o *Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* vem fomentando a realização de estudos e a partilha de resultados sobre teorias e práticas de jogos digitais utilizados em dispositivos móveis.

Revisões sistemáticas de literatura e nomeadamente os métodos de meta-análise vem sendo aplicados para investigar congruências, incongruências e *size effects* entre os estudos publicados. Autores como Coursaris (2006), Cheung & Hew (2009), Denson & Seltzer (2010), Cardoso (2012), Wu, et al (2012), Zaharani & Laxman (2014), Alrasheedi & Capretz (2015), Chee et al (2017), Crompton, Burke & Gregory (2017) e Krull & Duart (2017) demonstraram o interesse acadêmico crescente sobre mobile learning e jogos digitais, assim como evidenciaram a diversidade e complementaridade de propósitos, métodos, categorias de análise e resultados práticos alcançados pelos autores em mais de uma centena de fontes ou documentos primários publicados.

Problema, Questões de investigação, Objetivos

A partir da questão original proposta por Cardoso (2012), “como tem evoluído o conhecimento sobre jogos e mobile learning no panorama nacional [português]?”, e tendo em vista o interesse crescente, tanto nacional, quanto internacionalmente, sobre jogos e mobile learning, foi mantida a problemática, tendo apenas sido alargado o âmbito temporal neste nosso estudo. Ou seja, uma vez que o estudo de Cardoso (2012) abrangia documentos publicados até 2011, optou-se por definir o corpus complementar através da atualização da base de documentos publicados, incluindo agora, especificamente, textos publicados entre o período 2012-2018.

Para além da caracterização dos documentos encontrados, tínhamos em mente as seguintes questões de investigação:

1. Que propósitos de pesquisa foram expressamente declarados nos documentos selecionados para constituição do corpus de análise?
2. Que questões de investigação foram expressamente declaradas nos documentos que constituem o corpus de análise?
3. Que metodologias de investigação foram utilizadas nos estudos analisados?

Metodologia

O presente trabalho é caracterizado como estudo exploratório. Constitui-se numa revisão de literatura e sistematização de conhecimento (Cardoso, et al, 2010), de carácter qualitativo no mapeamento de conteúdo e na identificação e análise de categorias (Aires, 2011), e de carácter quantitativo na medida em que procurará identificar congruências ou incongruências entre os documentos analisados através da aplicação de técnicas quantitativas, nomeadamente relacionadas ao método de meta-análise (Denson & Seltzer, 2011).

A recolha de dados se deu no [RCAAP](#) (Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal), a partir dos descritores mobile learning e jogos. O intervalo temporal de busca ficou compreendido entre janeiro de 2012 e dezembro de 2018.

Não foram considerados estudos classificados como “gray literature” na aceção de Krull & Duarte (2015). Além disso, textos ainda em fase de ajustes para publicação não foram considerados. Trabalhos publicados em conferências, simpósios ou congressos, sem a correspondente publicação de documento académico, também não foram considerados para fins de constituição do corpus.

Entretanto, por se tratar de repositórios aos quais estudantes de pós-graduação (a exemplo de mestrandos e doutorandos) têm acesso para consulta ou publicação, não foi exigida revisão entre pares, para que o documento fosse incluído no corpus.

A busca foi sendo realizada em diferentes momentos, embora se considere, para efeitos de constituição e estabilização do corpus, o início de janeiro de 2020. Os descritores utilizados, recordamos, foram jogos e mobile learning, os quais foram inseridos no campo “Descrição” na própria ferramenta de pesquisa do RCAAP.

Foram aplicados o filtro para idiomas (inglês/português/espanhol) e, em seguida, o filtro para tipo de documento (artigo científico/dissertação de mestrado/artigo de investigação). E, como resultado dessa pesquisa, foram encontradas 39 publicações.

Em seguida, foi processada a análise documental, compreendendo 2 critérios: a seleção de documentos produzidos em fontes de Portugal e a eliminação de documentos cujo resumo indicava estar fora do foco mobile learning e jogos. Assim, 27 documentos foram eliminados, por serem publicados por fonte brasileira (predominantemente no Oasisbr). Dos restantes 12 documentos, 6 foram eliminados porque não versavam sobre mobile learning e jogos.

Caracterização do corpus

O corpus ficou constituído por 6 documentos que atenderam aos requisitos estabelecidos. Tendo por premissa ser o campo de investigação ou experimentação observado em contexto português, os 6 documentos publicados entre 2012 e 2018 no RCAAP sobre jogos e mobile learning estão distribuídos temporalmente como a seguir se explicita, de modo crescente (i.e. em ordem ascendente); a esta informação cronológica (data) acresce o autor, título e tipo de publicação respetivos:

- 2013 – Maria Helena da Silva Marques Feijão – A multideficiência e as tecnologias de informação e comunicação. Universidade de Lisboa. Dissertação de Mestrado;
- 2014 – Liliana de Souza Vieira – Urban Games e codigos QR na aprendizagem da Geografia - um estudo com alunos de 7.º ano de escolaridade. Universidade do Minho. Dissertação de Mestrado;
- 2015 – Filipa Neto – Handheld probes - aplicação móvel lúdica para aprendizagem de conceitos matemáticos. Universidade de Coimbra. Dissertação de Mestrado;
- 2015 – Marisa Sofia Martinho Marques – Design e experiência do utilizador em jogos baseados em localização para turismo. Universidade do Porto. Dissertação de Mestrado;
- 2017 – João Miguel Polonia Pascoal Faria – Pervasive games for education. Universidade do Porto. Dissertação de Mestrado;
- 2018 – Miguel Duarte de Santos Viola – Level Up - um jogo movel para aprender matemática. Universidade de Lisboa. Dissertação de Mestrado.

Todos os documentos analisados são de autoria única e, quanto à sua tipologia, dissertações de mestrado. Relativamente às áreas disciplinares, foram encontradas 3 distintas, assim distribuídas: Educação – 2; Ciências e Tecnologia – 1; Engenharia – 3. No que diz respeito às instituições de ensino a que se reportam as dissertações que constam do corpus, estão representadas as seguintes: Universidade de Lisboa – 2; Universidade do Porto – 2; Universidade de Coimbra – 1; Universidade do Minho – 1.

Análise dos dados

Da análise dos documentos, foram identificadas 27 palavras-chave. Apenas o termo “dispositivo móvel” foi mencionado 2 vezes. Tendo em mente que os descritores utilizados foram jogos e mobile learning, e que 2 dissertações de mestrado não fizeram referência a palavras-chave e a ainda ao fato de a quantidade de documentos encontrados que atenderam aos pré-requisitos não permitir generalizações, levantamos a hipótese sobre essa variedade de palavras-chave encontradas ser fruto da interdisciplinaridade exigida pelos temas tratados pelos autores. O mapa mental elaborado a partir das 27 palavras-chave identificadas, com recurso ao aplicativo Mindly, procura demonstrar a meta-análise realizada sobre o corpus, com base naqueles termos. Ou seja, tendo como ponto de partida a escolha das palavras-chave pelos autores e o contexto a que elas se referiam nos documentos publicados, procuramos estabelecer relações entre elas, de forma a construir agrupamentos que espelhassem a interconexão possível dentre a variedade de palavras-chave utilizadas e os campos de interesse interdisciplinar apresentados pelos autores.

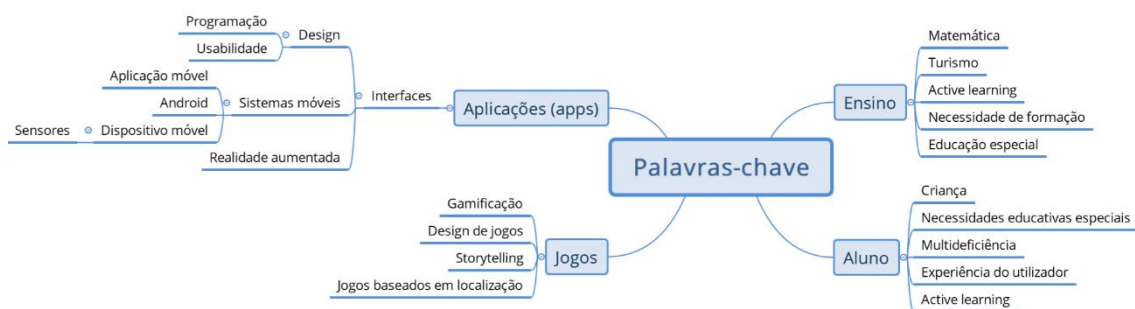


Figura 1. Mapa mental resultante da meta-análise das palavras-chave dos documentos do corpus

Observando a Figura 1, acima representada, é possível identificar 4 clusters de palavras-chave: ensino, aluno, jogos e aplicações (apps). O cluster com maior incidência de palavras-chave é aplicações (interfaces); nele estão agrupados temas referentes a tecnologia, sistemas móveis, plataformas, design e usabilidade. Pode-se levantar a hipótese dessa predominância ser originada pela maioria das dissertações de mestrado apresentadas terem origem nas áreas de Ciências, Tecnologia e Engenharia.

Considerando, agora, a análise dos títulos, verifica-se que os termos mais utilizadas não coincidem na íntegra com as palavras-chave selecionadas pelos autores dos documentos meta-analisados; naquele caso, os termos com maior incidência são jogos (4), aprendizagem/aprender (3), móvel (2) e matemática (2).

Recuperando as nossas questões específicas de investigação, relativamente àquela que primeiramente antes enunciamos – **Que propósitos de pesquisa foram expressamente declarados nos documentos selecionados para constituição do corpus de análise?** –, os resultados são apresentados de seguida, sob a tríade motivações, *deliverables* e finalidade ou domínio de assunto.

Assim, três dissertações de mestrado fazem referência explícita à busca e desenvolvimento de recursos de forma a proporcionar experiência agradável, divertida e engajadora relativa ao processo de ensino/aprendizagem. Uma outra tem como **motivação** identificar alternativas digitais existentes para ensino/aprendizagem de portadores de multideficiência. Uma outra ainda é motivada por tentar preencher a lacuna existente em estudos sobre aprendizagem informal e utilização de jogos digitais. Uma última dissertação não contém referências explícitas às motivações do investigador ou respetivo autor. Por sua vez, e focando nos objetivos selecionados, quando explicitados, pode igualmente observar-se que os documentos do corpus são motivados pelas ações de relatar, estudar, analisar e implementar soluções concretas no campo de jogos e mobile learning. Apenas o estudo Urban Games e códigos QR na aprendizagem da Geografia - um estudo com alunos de 7º ano de escolaridade apresenta dados para desenvolvimento de modelo hipotético relacionado a motivação e aprendizagem. Os demais não apresentam motivação para consolidar conhecimento ou para testar/formular teorias.

Já no que respeita a **deliverables**, tendo em vista o cariz pragmático e concreto apresentado pelos autores em seus textos, procuramos identificar quais entregas eles se propuseram alcançar. Nesse sentido, três documentos versaram sobre descrição e análise do desenvolvimento e implementação de jogos digitais em dispositivos móveis. Um outro documento focalizou a avaliação de jogos e dispositivos móveis disponíveis em plataforma Android, para uso efetivo frente a alunos portadores de necessidades especiais de educação. Um quinto outro documento descreveu e analisou o desenvolvimento e implementação de sistema para gamificação, para uso efetivo por professores ou responsáveis por educação. Um sexto documento apresentou *survey* sobre percepção do utilizador em jogo baseado em localização, de forma a angariar engajamento e agradabilidade em processo de aprendizagem informal.

Por fim, atendendo à **finalidade ou domínio de assunto**, três estudos atuaram sobre campo de investigação de ensino formal, nomeadamente de matemática (2) e de geografia (1); dizem respeito a desenvolvimento de jogos/apps como recursos para tornar mais efetiva e engajadora a aprendizagem. Um outro estudo versou, pelo contrário, sobre aprendizagem informal, relacionada a turismo e cultura. Neste caso, o intento foi de possibilitar a aprendizagem *anytime, anywhere* para pessoas inseridas em contexto localizável por GPS. Um outro estudo ainda diz respeito ao desenvolvimento de ferramenta de apoio a professores, para tornar fácil e amigável a gamificação de planos de aula. Um outro estudo apresentou exaustiva revisão de literatura sobre aprendizagem dirigida a alunos portadores de necessidades educativas especiais e relatou análise de *apps* disponíveis para o dispositivo iPad, com possibilidade de uso efetivo por esse público-alvo.

Com a nossa segunda questão específica de investigação, procuramos responder à pergunta – **Que questões de investigação foram expressamente declaradas nos documentos que constituem o corpus de análise?** Devido ao caráter pragmático e concreto demonstrado em todas as investigações dos documentos selecionados, cada qual apresentou questões ou objetivos de investigação distintos. Deste modo, não foi possível encontrarmos padrão expresso

quanto ao entendimento e uso de conceitos como “Problema de Investigação”, “Questões de Investigação” e “Objetivos de Investigação” (Creswell, 2009). Os documentos do nosso corpus de (meta) análise, por serem dissertações de mestrado, maioritariamente apoiadas em projetos, privilegiaram a redação de objetivos a alcançar precisamente ao final do projeto.

Quanto à nossa terceira questão específica de investigação, diz respeito às metodologias utilizadas pelos autores das investigações, e foi assim formulada: – **Que metodologias de investigação foram utilizadas nos estudos analisados?** Em quatro desses estudos, por ter sido privilegiada uma abordagem qualitativa, os mesmos podem ser classificados como qualitativos; descrevem o desenvolvimento, a implementação e a avaliação de aplicações. E, apresentam um cariz de observação, registro e aprendizagem com o “fazer acontecer” durante a execução do projeto. Dois outros estudos podem ser classificados como de abordagem qualitativa e quantitativa, ou, numa palavra, mista. Um deles foi estruturado conforme a *Design Based Research*, o que implicou cooperação entre a autora e os investigadores ou profissionais no terreno do objeto de estudo, tanto na definição do problema, quanto no desenvolvimento das soluções e avaliação das mesmas. O outro seguiu um plano de investigação não experimental ou descritivo, utilizando-se de *survey* do tipo explicativo, precedido por estudo de correlação e regressão linear, para traçar modelo hipotético explicativo das eventuais relações encontradas. Antes de concluir, importa referir que em todos os documentos meta-analisados neste nosso estudo exploratório, de natureza descritiva, são reportados resultados positivos frente a seus propósitos de investigação.

Conclusão

O presente estudo limitou sua busca por artigos primários no RCAAP, motivo pelo qual tem abrangência restrita. Este estudo exploratório, por suas limitações de fonte, abre uma avenida para realização de investigações em maior abrangência de repositórios e fontes de publicações acadêmicas. A análise dos seis documentos selecionados para nosso corpus permite concluir que os autores privilegiaram o estudo de aplicações práticas, pragmáticas e concretas, direcionados a atender necessidades específicas encontradas no ambiente de trabalho, seja da educação formal, seja da aprendizagem informal. O método de investigação preponderante foi qualitativo, estruturado em forma de descrição, análise, implementação e avaliação de projetos.

Referências

- Aires, L. (2011). *Paradigma Qualitativo e Práticas de Investigação Educacional*. Lisboa: Universidade Aberta. <http://hdl.handle.net/10400.2/2028> (Acessível em 3 de janeiro de 2020).
- Alrasheedi, M., Capretz, L.F. (2015). Determination of critical success factors affecting mobile learning: a meta-analysis approach. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(2), 41-51. <https://arxiv.org/abs/1801.04288> (Acessível em 3 de janeiro de 2020).

- Cardoso, T. (2012). Jogos e mobile learning em Portugal: em que nível estamos? In Ana Amélia Carvalho et al (org.), *Atas do Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp. 61-76). Braga: CIEd. (Acessível em 3 de janeiro de 2020).
- Cardoso, T., Alarcão, I. & Celorico, J.A. (2010). *Revisão da literatura e sistematização do conhecimento*. Porto: Porto Editora.
- Caudill, J. G. (2007). The Growth of m-Learning and the Growth of Mobile Computing: Parallel developments. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 8(2). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v8i2.348>
- Chee, K.N., Yahaya, N., Ibrahim, N.H., Hasan, M.N. (2017). Review of Mobile Learning Trends 2010-2015: A Meta-Analysis. *Educational Technology & Society*, 20(2), 113-126. https://www.j-ets.net/ETS/journals/20_2/10.pdf (Acessível em 3 de janeiro de 2020).
- Cheung, W.S., Hew, K.F. (2009). A Review of Research Methodologies Used in Studies on Mobile Handheld Devices in K-12 and Higher Education Settings. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(2), 153-183.
- Coursaris, C.K. (2011). A Meta-Analytical Review of Empirical Mobile Usability Studies. *Journal of Usability Studies*, 6(3), 117-171.
- Creswell, J.W. (2009). *Projeto de Pesquisa*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Crompton, H., Burke, D., Gregory, K.H. (2017). The use of mobile learning in PK-12 education: a systematic review. *Computers & Education*, 110, 51-63. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.013> (Acessível em 3 de janeiro de 2020).
- Denson, N., Seltzer, M.H. (2011). Meta-analysis in higher education: an illustrative example using hierarchical linear modeling. *Res High Educ*, 52, 215-244.
- Krull, G., Duarte, J.M. (2017). Research Trends in Mobile Learning in Higher Education: a Systematic review of Articles (2011 – 2015). *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(7). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i7.2893> (Acessível em 3 de janeiro de 2020).
- Wu, W.H., Wu, Y.C.J., Chen, C.Y., Kao, H.Y., Lin, C.H. (2012). Review of trends from mobile learning studies: a meta-analysis. *Computers & Education*, 58, 817-827.

Mobile learning, escrita digital e cálculo mental no 1.º ciclo do ensino básico

Samuel Gonçalves

1600964@estudante.uab.pt
LE@D, Universidade Aberta

Antonieta Rocha

mrocha@lead.uab.pt
LE@D, Universidade Aberta

João Paz

jpaz@lead.uab.pt
LE@D, Universidade Aberta

Resumo – Tendo em vista o desenvolvimento da escrita digital e do cálculo mental com recurso a dispositivos móveis, esta comunicação breve, enquanto recorte de um estudo que pretende investigar a aplicabilidade do *m-learning* ao 1.º Ciclo, vem apresentar os resultados preliminares promovendo, também, a aproximação da escola aos atuais estudantes. As crianças utilizam dispositivos móveis com acesso à internet desenvolvendo competências no âmbito das TIC. Neste cenário de mobilidade, o conceito de *mobile learning* tem vindo a captar a atenção dos agentes educativos no sentido de atualizar, modificar e contribuir para o sucesso educativo. Acreditamos no potencial pedagógico imanente e presente através da utilização dos dispositivos móveis na educação, mais concretamente, na integração dos mesmos em contexto escolar. Este estudo tem como objetivo aferir da aplicabilidade do *m-learning* ao 1.º Ciclo e verificar em que domínios pode ser vantajoso. Em termos metodológicos, optamos pela investigação-ação e desenvolvemos várias sessões, em sala de aula, privilegiando as áreas curriculares de português e matemática, recorrendo a uma plataforma de escrita de textos e a *Apps*, respetivamente. Optou-se, ainda, pela aplicação de questionários a alunos e encarregados de educação para aferir do universo tecnológico das famílias e seus pareceres sobre o *m-learning*.

Palavras-chave: *mobile learning*, dispositivos móveis, crianças, telemóvel.

Introdução

Ninguém fica indiferente à massificação que se tem vindo a assistir no âmbito das tecnologias digitais, nomeadamente, com os dispositivos móveis, dos quais se destaca o *smartphone*. Se por um lado, esta evolução se evidencia na sociedade em geral e nas famílias em particular, por outro, na educação, nem sempre o parque escolar se encontra devidamente apetrechado com

os recursos necessários efetivando-se, então, uma clivagem tecnológica entre escola e sociedade.

A contribuir para esta polarização tecnológica, nos regulamentos internos das escolas, permanece a proibição da utilização de dispositivos móveis em sala de aula. Nosso entendimento é que o incentivo à utilização de meios tecnológicos pelos alunos deveria iniciar-se na própria escola, pois esta via é excelente em termos de redução de custos e permite a aproximação da escola à cultura do aluno. O assumir desta responsabilidade pela escola é essencial porque a utilização de dispositivos para acesso à informação não significa, forçosamente, mais conhecimento e, por este motivo, “a Escola deverá mediar o processo de transformação da informação em conhecimento” (Tavares & Barbeiro, 2011, p. 7).

Mobile-learning

Sem pretender esgotar o assunto, *mobile learning* é, na sua essência, a aprendizagem realizada através de dispositivos móveis em qualquer momento e lugar (Dias & Victor, 2017), podendo-se, portanto, falar em aprendizagem omnipresente no século XXI.

Destaca-se, desde logo, a possibilidade de uma aprendizagem mais centrada e próxima ao aluno, sendo que, a sua implementação não está isenta de dificuldades, pois, “na história da tecnologia na educação, o telemóvel é a primeira tecnologia móvel mais ampla e rapidamente adotada pela população, mas está interdita na maioria das salas de aula” (Moura, 2010, p. 11). A este respeito, alguns dos desafios prendem-se com a necessidade de persuasão aos docentes e diretores sobre o potencial pedagógico presente na tecnologia móvel e, noutro sentido, a necessidade de se ultrapassar barreiras como a conexão fiável à internet em sala de aula (Guaqueta & Castro-Garces, 2018).

M-learning faz todo o sentido na geração atual de estudantes cuja atenção, de acordo com Carvalho (2019), é mais difícil de captar e manter em aula. Esta geração domina *apps*, jogos, redes sociais, entre outras *interfaces*, através de seus dispositivos móveis e é neste contexto que *m-learning* pode intervir para fomentar o “*envolvimento, a responsabilidade e a criatividade dos estudantes*” (Carvalho, 2019, p. 2).

Contextualização

O público-alvo é um grupo de alunos a frequentar o 3.º ano de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB) numa escola pública na Região Autónoma dos Açores, estando a realizar um percurso no ensino regular. Problematisa-se como será a reação da comunidade educativa face à utilização de dispositivos móveis em contexto de sala de aula no 1.º CEB: Proibição? Tolerância? Aceitação? Promoção? Indiferença?

Problema, Questão de investigação, objetivos

Tratando-se de um público-alvo com idades compreendidas entre os 8 e 9 anos, elegeram-se como temática de pesquisa o *m-learning* no 1.º CEB. Portanto, procura-se encontrar formas e vias que

possam ajudar a clarificar a seguinte questão:

- A escrita digital e o cálculo mental, no 1º Ciclo, podem ser melhoradas pela utilização de dispositivos móveis?

Ao percorrer estas vias, pretende-se identificar se variáveis como: motivação, gosto pela escrita, *feedback*, produtividade, memorização, concentração podem ser exponenciadas pela utilização de dispositivos móveis.

Na origem desta temática esteve o Relatório de Escola das Provas de Aferição (REPA) de 2019 e o balanço docente que considerou que na escrita os resultados dos alunos “indicam a necessidade de melhorar o desempenho neste domínio” e, no domínio dos Números e Operações, a maioria “não conseguiu responder de acordo com o esperado e/ou revelou dificuldade”.

Metodologia

A Investigação-ação (IA) nasceu na primeira metade do século XX por Kurt Lewin em 1946 e pressupõe uma “nova forma de fazer” conhecimento pela associação da teoria à prática (Ferreira, 2008). Tripp (2005, p. 445) considera que investigação-ação é “principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores (...) para aprimorar seu ensino”. Ferreira (2008, p. 220) reforça esta posição considerando que o investigador em IA tem os “seus próprios valores, as suas finalidades, os seus empenhamentos profissionais, sociais e políticos”, mas que, por outro lado, consciente dessa realidade, procura controlar a sua subjetividade e permanece fiel a uma postura científica.

Elegemos como instrumentos de recolha de dados os questionários a alunos e encarregados de educação (E.E) e a observação de sessões de sala de aula. Do questionário aos alunos (exclusivamente com perguntas fechadas) pretende-se a obtenção de informações para a construção de um perfil de utilizador, número de dispositivos móveis e conhecer com que objetivo os alunos os utilizam. O questionário aos E.E (com perguntas abertas e fechadas) visa sondar a opinião sobre a integração dos dispositivos móveis em educação, aferir a sua perceção sobre as dificuldades dos seus educandos e corroborar informações dos questionários de seus filhos.

Relativamente ao tratamento dos dados dos questionários, optamos pela estatística descritiva nas perguntas de resposta fechada sistematizados em quadros de frequências absolutas e relativas. Nas perguntas de resposta aberta (E.E), recorreremos à análise de conteúdo. Para a observação elegemos o diário do investigador e grelhas tratados por interpretação direta.

Resultados e discussão

Os resultados obtidos revelam que todos os alunos utilizam dispositivos móveis com acesso à internet e que 77% dos mesmos possuem dispositivo próprio. Cerca de metade dos alunos utiliza os dispositivos num período de tempo inferior a 1 hora e os restantes dois quartos utilizam, respetivamente, entre 1 a 3 horas e mais que 3 horas (Figura 1).

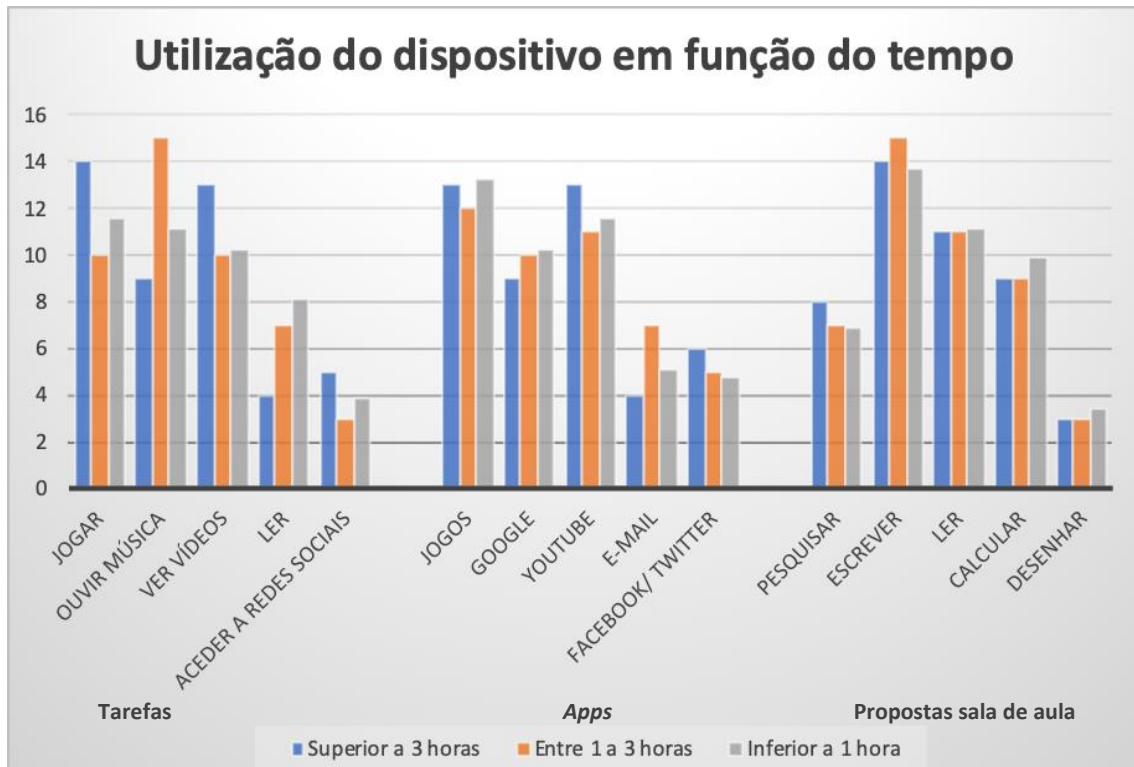


Figura 1. Utilização do dispositivo em função do tempo

Quanto às tarefas, *apps* e propostas de atividades para a sala de aula, não se verificam diferenças significativas, pois, os alunos elegem os jogos, a música e os vídeos como tarefas mais frequentes e o *Youtube* como a *App* preferida. Semelhante sintonia se verifica nas tarefas a serem realizadas em sala de aula; todos elegem a escrita, a leitura e o cálculo como as mais apropriadas.

Relativamente aos E.E verificou-se que a maioria dos agregados familiares (77%) são compostos por 4 ou mais elementos e 23% são compostos por 3 elementos. Em todos os agregados estão presentes dispositivos móveis (Figura 2).



Figura 2. Número de dispositivos móveis por agregado familiar

No que respeita à integração dos dispositivos móveis na educação foram identificadas três

grandes áreas: motivação, construção de conhecimento e tecnologia.

A. Motivação

Os dispositivos móveis são apelativos e contribuem para a motivação: “(...) Faz com que os alunos se motivem mais na aprendizagem dentro e fora da escola” (E.E 2); “Cativa na aprendizagem” (E.E 11);

B. Construção de conhecimento

Os dispositivos móveis são promotores da aprendizagem: “Ajuda a desenvolver mais conhecimentos” (E.E 1);

C. Tecnologia

O domínio da tecnologia e o acesso à informação favorecem a integração dos dispositivos móveis em educação: “Porque hoje em dia a tecnologia está muito presente no dia a dia” (E.E 5); “Porque trabalham bem com a internet” (E.E 7).

Inequivocamente, os E.E. apoiam a integração dos dispositivos móveis na educação e assumem que a motivação é impulsionada pela utilização da tecnologia e esta, por sua vez, fomenta a construção de conhecimentos pelos seus educandos.

Sessões de aula - Português

Na área de Português foram realizadas duas sessões de escrita na plataforma Etherpad.net, tendo a primeira incidido na escrita colaborativa e a segunda na escrita individual de textos narrativos.

A escrita colaborativa, para os alunos, foi uma experiência inovadora e enriquecedora pois permitiu que cada aluno pudesse ver o seu colega a escrever tendo a possibilidade de intervir no sentido de corrigir, acrescentar, opinar, completar, entre outras ações.

A motivação, talvez, seja a variável que mais se evidenciou. O tempo envolvido na produção textual na plataforma online foi sensivelmente o mesmo comumente utilizado no suporte de escrita tradicional e a possibilidade de futura publicação dos trabalhos vislumbrou-se vantajosa por ter sido realizada em plataforma digital - produto final digital.

Todos os grupos cumpriram e superaram o mínimo de 75 palavras para a produção textual no 3.º ano, sendo que a média rondou as 135 palavras. Semelhante resultando se obteve para a produção escrita individual (Figura 3).

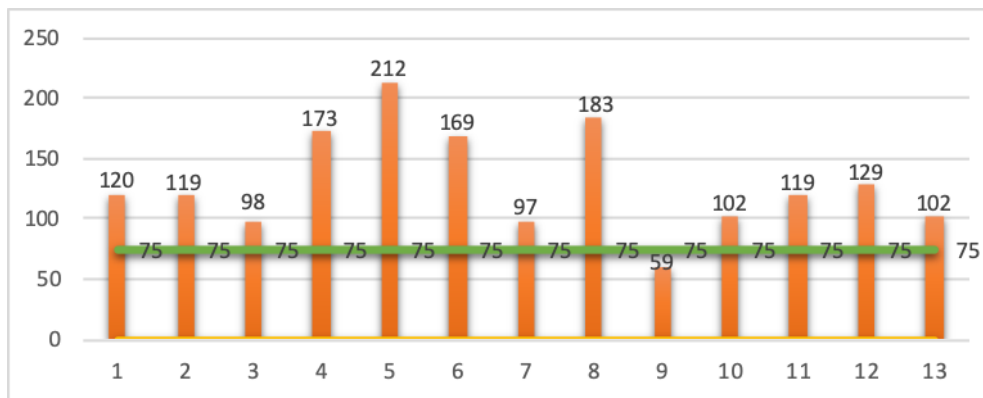


Figura 3. Número de palavras por aluno

O acompanhamento, pelo professor, também se fez na plataforma possibilitando um feedback mais célere que, por sua vez, permite um acompanhamento mais próximo do aluno, centra-se na ótica de processo e não de produto, evita a visualização do erro, corrige atempadamente e auxilia no desenvolvimento correto de competências de escrita evitando-se o acumular de algumas falhas que podem conduzir a vícios e a desmotivação para a escrita.

Outra vantagem é a mancha gráfica resultante da ação dos alunos em grupos/individual e professor. Esta situação contribui para avaliar o trabalho produzido.

Das etapas da escrita, verificou-se que a revisão ganha um relevo se praticado em plataforma digital, pois é possível formatar, corrigir, acrescentar, retirar e mover partes do texto e reorganizá-lo sem que isso implique perda de tempo, duplicação de trabalho e constrangimentos. Etherpad.net foi descontinuada, mas o Riseup Pad é uma excelente alternativa.

Sessões de aula - Matemática

Ambas as sessões de matemática seguiram o mesmo padrão, ou seja, foram subdivididas em três momentos correspondendo a trabalho de grupo, pares e individual procurando jogar: o *MemoTab* e o *Calculus*. É de salientar algumas vantagens:

Motivação – a utilização de dispositivos móveis mostrou-se um elemento motivador.

Feedback – os alunos recebiam um feedback instantâneo às respostas dadas.

Tempo – o número de questões respondidas no jogo é superior às respondidas nos suportes tradicionais.

Concentração – os alunos estavam focados nas questões procurando dar respostas certas para receberem maior pontuação.

Sistema de pontuação – os rankings favoreciam a competição entre os alunos.

Diferenciação pedagógica – Personalização mediante a escolha do grau de dificuldade e operações.

Avaliação – Os resultados, após cada série de perguntas, constituem um registo do nível e da progressão do aluno.

Componente visual – os aplicativos são apelativos e cativantes.

Numa das sessões com o *Calculus*, os alunos responderam a 15 séries de perguntas (com duração de 2 minutos, cada). Disto advém que durante 30 minutos os alunos estiveram concentrados a praticar exercícios promotores do cálculo mental.

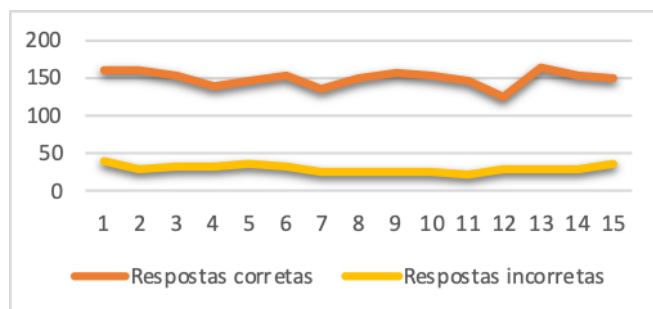


Figura 4. Variação das respostas (turma)

Quanto à concentração na atividade, verifica-se que a amplitude entre as respostas corretas e incorretas é elevada o que indica que os alunos se mantiveram focados no decorrer da atividade. Contudo, a constância dessa amplitude também deixa transparecer que não houve melhoria de resultados (Figura 4).

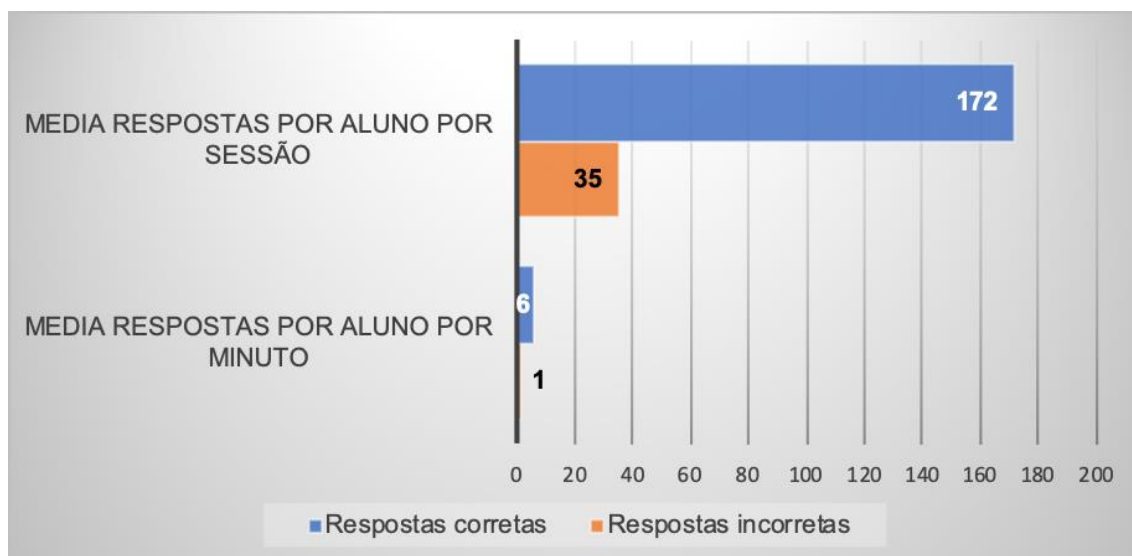


Figura 5. Número de respostas por sessão e por minuto

A partir do número de respostas, influi-se que o volume de trabalho produzido pelo aluno, em função do tempo, favorece a produtividade (figura 5).

Verificou-se, também, que o dispositivo móvel utilizado pelo aluno condicionava o número de respostas, pois, os dispositivos com ecrã tátil não careciam do manuseamento do rato como nos portáteis. Por este motivo, sugeriu-se a dois alunos que trocassem de dispositivo e que voltassem a completar a tarefa.

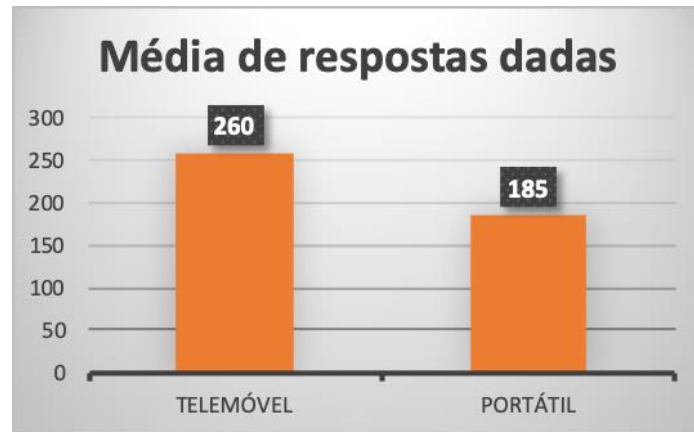


Figura 6. Média das respostas dadas em 2 minutos

No que respeita ao tipo de dispositivo móvel, verifica-se que as respostas dadas no telemóvel são superiores em cerca de 30% face às do portátil, o que vem comprovar a observação realizada (Figura 6). Importa ainda referir que esta situação não interfere na correção das respostas dadas.

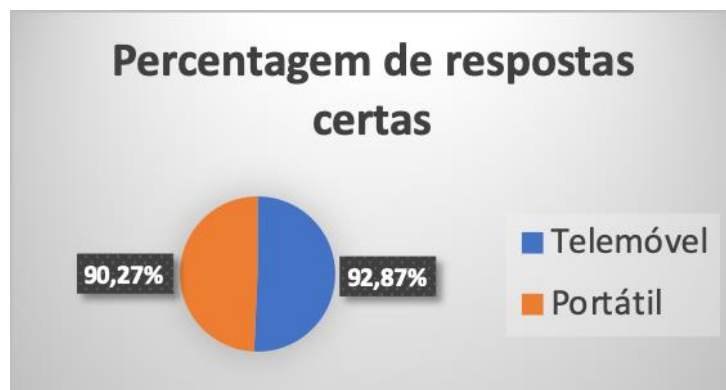


Figura 7. Percentagem de respostas certas

Assim, pode-se concluir que no caso da *App Calculus*, que implica a variável tempo, os dispositivos móveis com ecrã tátil vislumbram-se mais vantajosos no volume de tarefas realizadas sem que isso implique diferenças na correção das mesmas (figura 7).

Conclusões

Ao presente momento conseguimos aferir que as famílias possuem dispositivos móveis, que os disponibilizam aos seus filhos desde o 1.º CEB e que apoiam a integração dos mesmos ao serviço da educação.

Apesar da relutância da escola em aceitar e integrá-los, comprova-se que são vantajosos ao nível da motivação, feedback, concentração, diferenciação pedagógica, avaliação e volume de tarefas realizadas.

A etapa da revisão ganha relevo na escrita compositiva digital, evita-se o erro, a mancha gráfica

deixa indicadores avaliativos e promove-se o desenvolvimento do gosto pela leitura e escrita. Os dispositivos com ecrã tátil facilitam o seu manuseamento pelo aluno contribuindo para a produção de maior volume de trabalho. Portanto, reforça-se a ideia de que cabe à Escola mediar a utilização dos recursos tecnológicos, em vez de os proibir.

Referências

- Carvalho, A. A. (2019). *Apps e Jogos Digitais em Contexto Educativo para Promover Envolvimento, Responsabilidade e Criatividade nos Estudantes*. In C. G. Marques, I. Pereira, & D. Pérez (Eds.), *Proceedings of the 21st International Symposium on Computers in Education (SIIE 2019)* (pp. 1–6). Tomar: Instituto Politécnico de Tomar.
- Dias, L., & Victor, A. (2017). Teaching and Learning with Mobile Devices in the 21st Century Digital World: Benefits and Challenges. *European Journal of Multidisciplinary Studies*, 2(5), 7.
- Ferreira, P. (2008). A Utilização da Metodologia de Investigação-Ação na Intervenção Social: uma reflexão teórica. *Revista Intervenção Social*, 32(32), 215–236. Retrieved from <http://revistas.lis.ulsiada.pt/index.php/is/article/view/1451/1567>
- Guaqueta, C., & Castro-Garces, A. Y. (2018). The Use of Language Learning Apps as a Didactic Tool for EFL Vocabulary Building. *English Language Teaching*, 11(2), 61–71. <https://doi.org/10.5539/elt.v11n2p61>
- Moura, A. M. C. (2010). *Apropriação do Telemóvel como Ferramenta de Mediação em Mobile Learning: Estudos de caso em contexto educativo*. Tese Doutoramento, Universidade do Minho, Minho.
- Tavares, C. F., & Barbeiro, L. F. (2011). *As Implicações das TIC no Ensino da Língua* (1ª Edição). Lisboa: Ministério da Educação - Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Revista Educação e Pesquisa*, 31(3), 443–466. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>

O aplicativo Quizlet na educação: um estudo com alunos de licenciatura em pedagogia da Universidade Federal do Maranhão

João Batista Bottentuit Junior

joaobj@gmail.com
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Resumo A utilização de aplicativos em sala de aula vem permitindo aos educadores o desenvolvimento de habilidades, bem como uma dinamização maior na socialização dos conhecimentos. Dessa forma, este estudo, de natureza exploratória, pretende apresentar os resultados obtidos com a utilização do aplicativo Quizlet em uma turma de graduação do curso de Pedagogia, ligada a uma universidade pública federal no Brasil. Os dados foram obtidos a partir de um questionário e uma entrevista realizada por meio de um grupo focal, aplicado aos alunos participantes. Os resultados apontam que os respondentes consideram o Quizlet um excelente recurso para estudar e desafiar os demais alunos a resolverem questões em torno dos conteúdos estudados. Além disso, o Quizlet aumentou a motivação e possibilitou a realização de um trabalho colaborativo.

Palavras-chave: Quizlet. Aplicativos na Educação. Tecnologias Móveis.

Introdução

O uso de dispositivos móveis, além de apresentar inúmeras possibilidades e vantagens, também pode ser pensado na perspectiva da exploração dos aplicativos digitais. Esse uso é uma solução interessante para as instituições de ensino, na medida em que podem investir menos em computadores convencionais e mais na qualidade do acesso à internet, possibilitando a realização de inúmeras experiências em sala, uma vez que a grande maioria dos alunos leva para a escola celulares ou tablets, quer seja para comunicação, ou mesmo para estudo/realização de tarefas. Essa iniciativa ficou conhecida internacionalmente através da sigla BYOD (bring your on device), que quer dizer “traga o seu próprio dispositivo para a aula”.

O Site/Aplicativo Quizlet

Para acessar o Quizlet, o usuário deverá visitar ao site www.quizlet.com e, em seguida, clicar em inscrever-se. Caso tenha uma conta no Gmail ou Facebook, o processo se torna mais rápido, pois poderá associar o acesso a esses ambientes (ver Figura 1).

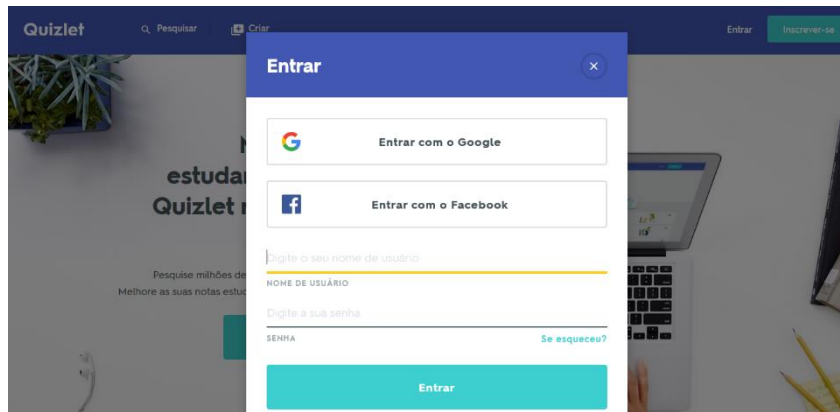


Figura 1. Acesso ao Quizlet

Além do acesso via computador convencional, por ser um sistema multiplataforma, o usuário também poderá baixar o aplicativo do Quizlet no celular ou tablet (Android e iOS), utilizando-o a partir desses dispositivos.

Segundo Franco (2018, p. 7), “as ferramentas disponibilizadas no Quizlet podem ser divididas em duas categorias principais: Estudo e Jogo”. As funcionalidades do Quizlet são amplas, podendo ser utilizado para a memorização de vocabulário, para o estudo individual ou coletivo de qualquer matéria, para a criação de uma lista própria de cartões com palavras e significados, e para a utilização de listas de cartões já prontas em vários idiomas⁴³. Entre as principais funcionalidades, destacamos as seguintes:

- Funcionalidade - Flash Cards (cartões de memória)

O usuário poderá criar palavras com seus respectivos significados ou traduções para estudar e memorizar com mais facilidade. É possível adicionar imagem e som (ver Figura 2).

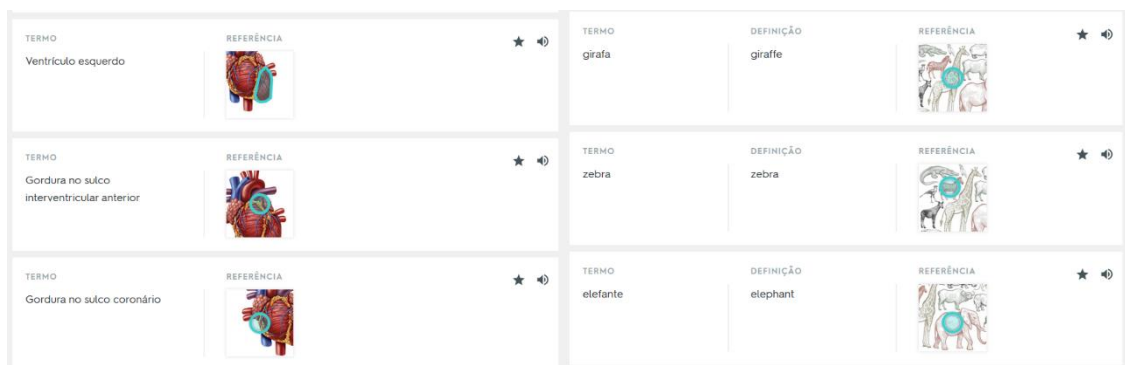


Figura 2. Cartões para memorização dos conteúdos e seus significados através de palavras, imagens e som

⁴³ Português, Alemão, Mandarim, Coreano, Espanhol, Francês, Holandês, Indonésio, Inglês, Italiano, Japonês, Polonês, Russo, Turco e Vietnamita.

- Funcionalidade – Quiz e Exercício escrito

O Quizlet oferece aos usuários a possibilidade de criação e utilização de testes de múltipla escolha (quiz). Os alunos são desafiados a escolher entre as muitas opções de resposta aquela que melhor se adequa à questão; e quanto mais rápido respondem, mais pontos conseguem. Além do teste de múltipla escolha, o ambiente permite que sejam respondidas as questões de forma escrita (digitando a resposta correta), conforme podemos observar na Figura 3 a seguir.

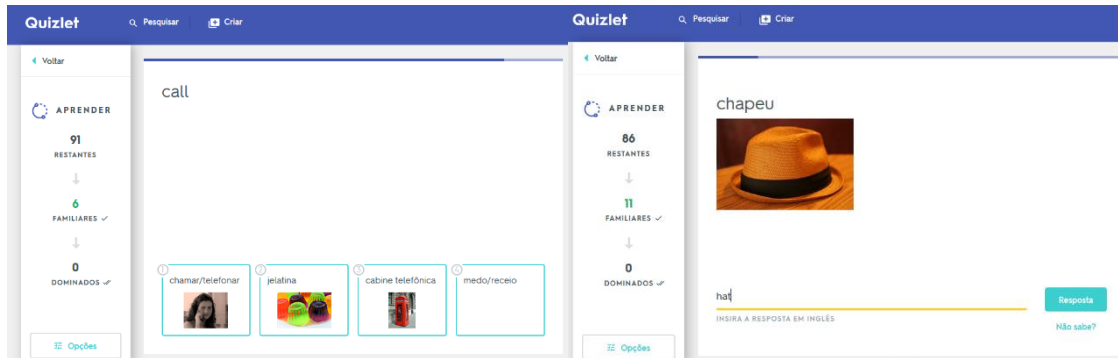


Figura 3. Modalidades de avaliação da aprendizagem do Quizlet: à esquerda o quiz e à direita em formato de questionário aberto

- Funcionalidade – Jogos

Para além das funcionalidades descritas anteriormente, o Quizlet ainda oferece duas mecânicas de jogos, o que permite criar dois diferentes jogos para testar os conhecimentos dos usuários. O primeiro deles é uma espécie de combinação entre palavras e imagens, no qual o usuário deverá arrastar para cima da imagem a descrição (ou palavra) correspondente, ganhando pontos. O outro trata-se de um asteroide que vem colidir com a Terra; para que o usuário possa impedir esse feito, basta colocar a resposta correspondente à pergunta ou o significado no espaço logo abaixo. Dessa forma, o asteroide é destruído e um novo desafio é lançado. O processo se repete em ambos os jogos, até que todos os desafios sejam respondidos.

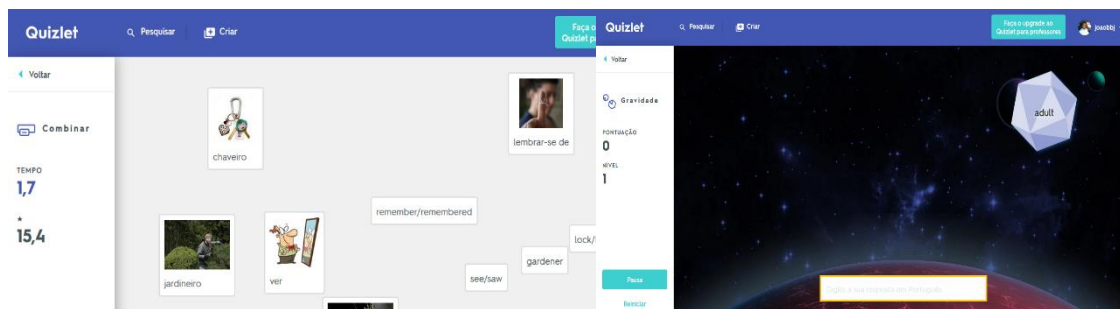


Figura 4. Jogos presentes no Quizlet: à esquerda combinação de palavras e à direita o jogo do asteroide

Metodologia

Este estudo caracteriza-se como exploratório e, segundo Gil (2002, p. 27),

As pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis.

Dessa maneira, buscou-se explorar o aplicativo Quizlet como alternativa para a formação inicial docente, de modo a dotar de conhecimento os alunos de Pedagogia em torno da utilização de dispositivos e aplicativos móveis na sala de aula. Descreve-se, portanto, como foi a experiência com esses alunos (futuros professores), bem como a forma de utilização do aplicativo em tela. Atualmente, existem diversos aplicativos interessantes para a utilização pedagógica na educação. Contudo, a opção por utilizar o Quizlet se deu pela combinação das características da ferramenta com as necessidades atuais dos alunos, já que esse aplicativo possibilita uma alternativa interessante ao estudo de diversos conteúdos. Ademais, é uma ferramenta que favorece a avaliação/autoavaliação da aprendizagem.

A metodologia de trabalho durante as aulas foi a pesquisa-formação. Ao mesmo tempo em que os alunos aprendiam e exploravam o aplicativo, eles também criavam atividades didáticas para as demais equipes. Por seu caráter criativo, colaborativo e desafiador, o recurso tornou as aulas mais práticas e estimulantes para os alunos.

A experiência ocorreu entre os meses de março e julho de 2019. Ao todo, participaram 18 alunos do 8º período do curso de Pedagogia (futuros professores) da Universidade Federal do Maranhão. Todos os participantes do estudo estavam regularmente matriculados na disciplina Educação, Trabalho e Tecnologias, no turno vespertino, com uma carga horária total de 60 horas aula. Os encontros ocorriam uma vez por semana, com aulas que duravam 4 (quatro) horas.

A disciplina é interdisciplinar e visa abordar temáticas que levem os alunos a refletir sobre os impactos das tecnologias em múltiplos setores da sociedade, como no convívio social, no trabalho e na educação. Entre os diversos temas abordados, apresentamos algumas ferramentas digitais e também metodologias para integração das tecnologias no currículo.

Para a geração dos dados foram utilizados 2 (dois) instrumentos, sendo o primeiro um questionário diagnóstico inicial, com perguntas pessoais e outras sobre conhecimentos prévios de tecnologias digitais e aplicativos. O segundo instrumento foi uma entrevista estruturada, realizada nos moldes de um grupo focal, com uso de câmera para filmagem das respostas.

Os dados, após coletados, foram analisados através de cálculos estatísticos para as perguntas do questionário e interpretação de respostas para as questões da entrevista.

Análise dos resultados

Dos 18 alunos participantes da pesquisa, 45% eram do sexo masculino, enquanto 55% eram do sexo feminino. Em relação à faixa etária, 60% estavam entre os 20 e 25 anos, enquanto 30% tinham idades superiores. Percebe-se que a relação entre homens e mulheres na escolha pelo curso de Pedagogia ainda é desigual, predominando o acesso do público feminino. Vale ressaltar que o público-alvo deste estudo foi constituído, em sua maioria, por jovens estudantes.

Em relação aos conhecimentos sobre tecnologias de informação e comunicação, a maioria (72%) revelou ter conhecimentos intermediários e avançados, ou seja, mais da metade utiliza as TIC quase que diariamente para a realização de múltiplas tarefas, tais como: procurar notícias, consultar informações, realizar transações bancárias, estudar e, principalmente, se comunicar. No entanto, quando questionados sobre os conhecimentos em TIC aplicados à educação, muitos revelaram certo desconhecimento. Na entrevista foi possível perceber que eles conhecem algumas ferramentas, mas fazem uma utilização ainda incipiente. Alguns desconhecem as potencialidades dos dispositivos móveis e aplicativos na educação.

Outro aspecto a destacar é que muitos até apontam o nome dos recursos, tais como smartphone, notebook, tablet, kahoot, mas, quando questionados sobre as habilidades que esses recursos podem desenvolver nos alunos, poucos deles realmente sabem responder. Dentre os que conhecem, alguns receberam formação no estágio que frequentam em grandes escolas da cidade, e outros aprenderam de forma autodidata.

Acerca do aplicativo Quizlet, nenhum aluno revelou saber o significado ou como deveria ser utilizado, inclusive, alguns revelaram que, ao ouvir o nome, pensaram se tratar de algum aplicativo de perguntas e respostas. Portanto, a experiência com esses alunos permitiu-lhes conhecer um novo aplicativo pedagógico de trabalho até então desconhecido. Desse modo, eles podem oferecer um melhor encaminhamento aos recursos disponíveis na internet através dos dispositivos móveis.

Em seguida, interessou-nos saber se os alunos consideraram relevante as atividades realizadas com aplicativos digitais móveis em sala de aula. Nesse aspecto, mais da metade dos alunos (73%) considerou a atividade muito relevante.

A partir dessa constatação inicial, partimos para a intervenção e avaliação do seu impacto na formação desses alunos. Para dar início ao estudo foi apresentada uma aula expositiva dialogada sobre as tecnologias móveis, suas principais vantagens na educação, bem como as metodologias de exploração de aplicativos em sala de aula. Destacamos diversos aplicativos que eles poderiam utilizar para estudar ou ensinar, entre eles o Quizlet, que seria utilizado na pesquisa. Em seguida, aprofundamos as explicações sobre esse recurso.

Em princípio, os alunos acharam que o recurso era interessante e que teria bastante utilidade para os estudos e para o uso em sala de aula, quando se tornassem professores. Alguns alunos consideraram que o Quizlet poderia ser difícil de manusear, porém, após a criação da conta e posterior acesso, eles viram que o aplicativo era bastante intuitivo.

Para que o uso não ficasse apenas numa simples demonstração, foi solicitado inicialmente que eles trabalhassem de maneira individual, explorando a ferramenta e criando um conjunto de

palavras com seus respectivos significados, além de perguntas de múltipla escolha e alguns jogos. Depois, os alunos foram organizados em grupos de trabalho (três grupos de cinco alunos e um grupo com três alunos) para que eles pudessem criar atividades sobre os conteúdos que já tinham sido trabalhados em aulas anteriores (Metodologias Ativas, Metodologia WebQuest e Podcast na Educação). Essas atividades seriam apresentadas na aula subsequente, trocadas entre os grupos, de modo que o professor pudesse observar a performance de cada grupo diante do conteúdo estudado.

Nas atividades de concepção, observamos que os alunos se empenharam na tarefa, bem como mostraram-se motivados para a aprendizagem de uma nova ferramenta. O Quizlet, além de ser útil na disciplina, poderia também ser reutilizado em novas situações de aprendizagem.

Na aula subsequente, os grupos foram desafiados a responder às questões que os grupos elaboraram na aula anterior. Os alunos mostraram-se empolgados e demonstraram domínio do conteúdo na grande maioria das perguntas colocadas. Esse resultado reflete a importância de explorar metodologias em que os alunos assumam tanto o papel de professor (protagonistas), quanto o de alunos. Nessa tarefa, os alunos, ao elaborarem as questões, deveriam estudar e dialogar com sua equipe sobre as melhores perguntas. Em um segundo momento, os alunos teriam que responder aos desafios.

Em outra aula, os alunos dedicaram-se aos jogos. Nesse aspecto, o Quizlet possui duas possibilidades de jogos: o primeiro corresponde à combinação de palavras com imagens e o segundo é o asteroide, jogo em que os alunos precisam ser rápidos para que possam garantir uma maior pontuação. Como forma de motivá-los para o desafio, foi ofertado ao primeiro lugar um kit de livros e chocolates, ao segundo lugar um kit menor de chocolate e ao terceiro lugar um kit de material escolar.

Na aula final do estudo foi realizada a entrevista através de um grupo focal, com cada uma das equipes. Questionamos inicialmente se eles tinham interesse em trabalhar ou utilizar o Quizlet em outras disciplinas do currículo e a grande maioria (98%) revelou muito interesse em repetir essa experiência em outras matérias do curso de graduação.

Outro aspecto que nos interessou conhecer foi sobre as principais vantagens na utilização do Quizlet na educação. Entre os itens mais relatados pelos grupos temos: uma nova forma de aprender; é bem mais divertido que a forma tradicional; e fico muito mais atento/concentrado. Outras opções relatadas foram: aprendemos o conteúdo através de outros ângulos; com a tecnologia as aulas são bem mais atuais. Embora estes sejam os itens elencados na questão, outras vantagens foram perspectivadas pelos alunos durante os diálogos realizados nas aulas e no manuseio do aplicativo. Inferimos que os alunos apresentaram maior interesse em participar oralmente das discussões, ao fim de uma aula, pelo uso do Quizlet, do que em relação a uma aula teórica, sem uso de nenhum recurso tecnológico.

A última questão do nosso grupo focal estava relacionada à aprendizagem. Questionamos se aprender com o aplicativo Quizlet tinha sido uma experiência mais fácil, indiferente ou mais difícil. A maioria absoluta revelou ter sido mais fácil aprender com o auxílio do aplicativo (ver Tabela 1).

Aprender com o Quizlet	Alunos de Pedagogia
Mais fácil	95%
Indiferente	5%
Mais difícil	0%

Tabela 1. Classificação da aprendizagem com auxílio do Quizlet

Ao longo de todas as aulas em que se utilizou o Quizlet para exemplificar ou contextualizar os conteúdos, observamos um clima de descontração e uma atenção maior durante as exibições das perguntas. Havia um interesse dos alunos em expressar suas opiniões e pontos de vista. Também foi possível constatar que a experiência valeu a pena, pois os alunos demonstraram vontade em ter esse aplicativo e outros exemplos presentes nas aulas das várias disciplinas do curso.

Considerações Finais

Conforme podemos constatar no estudo implementado com os alunos de graduação em Pedagogia, o Quizlet foi uma ferramenta nova, ainda desconhecida por parte dos alunos, que serviu para exercitar as habilidades de estudo tanto dos alunos quanto dos professores. O público participante foi desafiado a criar perguntas que seriam respondidas e consultadas pelos demais grupos. Os alunos revelaram que ele é um aplicativo excelente para o aprendizado de língua estrangeira, geografia e ciências, e para o preparo de testes, podendo ajudar os alunos a se prepararem para qualquer prova que exija a compreensão conceitual de temas.

Como limitações, o Quizlet apresenta a veiculação de anúncios publicitários, os quais podem ser eliminados com a versão paga do aplicativo. Outra limitação é que algumas funções só estão disponíveis na versão paga.

Como pistas para investigação futura, podemos indicar a possibilidade de uso do aplicativo em outros níveis de ensino, como na educação básica e na pós-graduação. Outros cursos de graduação que não sejam da área da educação (licenciaturas) também podem perspectivar as potencialidades do aplicativo em sala de aula.

Referências

- Franco, B. A. R. (2018). Língua Inglesa e Tecnologia: o uso do Quizlet em sala de aula. Revista Cbtecle, São Paulo, p. 1-12,. Disponível em: <<https://revista.cbtecle.com.br/index.php/CBTecLE/article/view/148/pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2020.
- Gil, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Editora Atlas,.

Aprender a conservar a Natureza: construção do guião educativo integrado na aplicação móvel EduPARK

Rita Rodrigues

anarita.mrodrigues@ua.pt
CIDTFF, Universidade de Aveiro

Lúcia Pombo

lpombo@ua.pt
CIDTFF, Universidade de Aveiro

Teresa Neto

teresaneto@ua.pt
CIDTFF, Universidade de Aveiro

Resumo - A presente investigação faz parte de um projeto de tese de Doutoramento em Multimédia em Educação, que se articula com o projeto EduPARK, defende a exploração de *mobile learning*, sob a forma de jogo em ambiente *outdoor*, como estratégia de ensino, tendo por base uma app interativa. O EduPARK visa explorar estratégias de *game-based learning*, com recurso a conteúdos em realidade aumentada, suportada por dispositivos móveis e com base em princípios de geocaching num parque em Aveiro. No projeto da tese pretende-se: i) desenvolver um guião educativo interdisciplinar, a integrar na app em formato de jogo tipo *quiz*, sobre a temática da conservação da natureza; ii) envolver ativamente os alunos do 1.º e do 2.º Ciclos do Ensino Básico, em contexto de educação não-formal, na aprendizagem sobre esta temática realizando atividades no Parque; e iii) avaliar o impacto da app EduPARK na aprendizagem móvel e ativa dos alunos. Espera-se que esta investigação se revele um contributo no processo de construção de conhecimento interdisciplinar para o desenvolvimento de valores e atitudes de conservação da natureza e, simultaneamente, promova a motivação para a aprendizagem.

Palavras-chave: EduPARK, *Outdoor Mobile Learning*, *Game-based learning*, Conservação da Natureza

Introdução

No contexto atual, em que os dispositivos móveis estão a emergir cada vez mais rapidamente

nas escolas, surge, juntamente com esta expansão, a necessidade de criar estratégias inovadoras de aprendizagem cada vez mais atrativas e motivadoras para os alunos. Abre-se, assim, uma janela de oportunidade para o desenvolvimento de aplicações móveis educativas, como o caso do Projeto EduPARK. O EduPARK é um projeto de investigação e desenvolvimento que tem por base uma app interativa original e que visa explorar estratégias inovadoras de *game-based learning* (GBL) de forma interdisciplinar, com base nos princípios de geocaching, com recurso a realidade aumentada (RA) no Parque Infante D. Pedro, em Aveiro (Pombo, Marques, Loureiro, Pinho, Lopes & Maia, 2017). Alunos, professores, turistas e outros visitantes passeiam pelo Parque acompanhados pelo telemóvel de forma a explorar o jogo, respondendo às perguntas do guião educativo (GE) selecionado, ao mesmo tempo que exploram a RA disponível em placas de RA colocadas ao longo do parque e em azulejos já lá existentes.

A investigação que se apresenta integra-se no trabalho de doutoramento em Multimédia em Educação que se insere no âmbito do projeto EduPARK. Além da vertente ligada à tecnologia, este estudo revela-se um contributo na área da educação ambiental, uma vez que o GE desenvolvido remete para questões sobre a conservação da natureza.

Este artigo está estruturado em quatro partes, apresento uma contextualização com o enquadramento teórico referente à investigação, os objetivos que foram traçados e a metodologia. Segue-se a descrição da app EduPARK e do GE desenvolvido e, por fim, apresentam-se os resultados esperados e uma conclusão.

Contextualização

Brand & Kinash (2010, p. 147) definem *mobile learning* como “learner and device mobility and flexibility, usually involving a mobile device and flexible user access to content and communication”. O projeto EduPARK envolve estratégias de *mobile learning* na qual a aprendizagem vai além dos ambientes tradicionais de sala de aula passando para espaços naturais onde os alunos podem explorar fisicamente ao mesmo tempo que fazem conexões com conteúdos curriculares através do dispositivo móvel (Pombo, Marques & Oliveira 2019).

O GBL apresenta-se como a utilização dos jogos pela sua potencialidade na aprendizagem dos mais diversos conteúdos fornecendo aos jogadores um certo senso de conquista (Qian & Clark, 2016). Ketelhut & Schifter (2010) afirmam que os jogos são potencialmente poderosos na aprendizagem, pois não só ativam o conhecimento prévio requerendo a transferência de conhecimento como fornecem *feedback* imediato do progresso. Combinar *mobile learning* e GBL, resulta em “increasing motivation, self-directedness and self-efficacy, and social and inquiry skills” (Giannakas, Kambourakis, Papasalouros, & Gritzalis, 2017, p.23).

A RA é uma tecnologia fulcral que pode estar presente no GBL. O conceito de RA define-se como uma tecnologia que permite a sobreposição, composição e visualização de objetos virtuais em ambientes do mundo real, em tempo real (Lee, 2012). Completando esta ideia, Akçayır & Akçayır (2017) afirmam que quando se acrescenta conteúdos como objetos 3D, vídeos ou imagens ao conhecimento de forma convencional estes contribuem para uma aprendizagem mais fácil, intuitiva e natural com conteúdos mais agradáveis e *feedback* imediato.

Objetivos da investigação

A atual emergência ambiental remete para a importância de trabalhar o tema da sustentabilidade do planeta também na Educação. Neste sentido, o GE desenvolvido para integrar na app EduPARK pretende promover atitudes de conservação da natureza de forma interdisciplinar. É neste cenário, que se formulam os seguintes objetivos de investigação:

- Perceber a contribuição de estratégias de *mobile* e *game-based learning* com realidade aumentada na motivação dos alunos em contexto não formal de aprendizagem;
- Avaliar o empenho dos alunos ao longo da atividade;
- Avaliar a forma como os alunos assumem um papel mais ativo em contextos outdoor com a utilização dos meios digitais;
- Avaliar a autonomia e a responsabilidade dos alunos ao longo da atividade;
- Analisar, nos alunos, o conhecimento interdisciplinar de estratégias para o desenvolvimento sustentável com a utilização do guião educativo desenhado;
- Analisar as perceções dos alunos sobre as atitudes de conservação da natureza antes e após a atividade;
- Compreender o impacto da atividade no desenvolvimento de valores e atitudes ao nível da conservação da natureza e da biodiversidade.

Com esta investigação tenciona-se envolver os alunos com o meio, neste caso, o parque da cidade, para proporcionar aprendizagens e simultaneamente motivá-los para o conhecimento sobre a importância de proteger o ambiente.

Metodologia

A investigação desenrola-se à luz de uma metodologia de natureza qualitativa com pesquisa holística e empírica orientada para situações do mundo real e que se centra nas conceções e práticas dos alunos (Coutinho, 2019). Neste sentido, pretende-se seguir um estudo de caso em que o caso passa por analisar em que medida o GE integrado na app EduPARK potencia as aprendizagens ao nível das atitudes de conservação da Natureza dos alunos envolvidos.

No processo de recolha de dados, este estudo recorre a várias técnicas próprias da investigação qualitativa, nomeadamente, a observação e a inquirição por questionário e *focus group* (Coutinho, 2019).

EduPARK

O EduPARK (<http://edupark.web.ua.pt/>) desenvolveu uma app interativa e interdisciplinar para ser explorada não só por estudantes e professores (do Ensino Básico, Secundário e Superior) como também por turistas e público em geral que visitem o Parque Infante D. Pedro, em Aveiro - local eleito para a realização das atividades.

Além do valor botânico presente neste espaço verde, o Parque é, também, rico pelo seu valor histórico, dado os vários pontos de interesse existentes, nomeadamente: a Casa de Chá, o

Depósito de água ou Torreão, o conjunto formado pela colunata, pérgula e escadarias ou o Coreto.

No EduPARK, os conteúdos em RA são acedidos com base no reconhecimento de uma imagem (marcador de RA) que se encontra em placas informativas de identificação de espécies vegetais, de monumentos e azulejos existentes no Parque. Os conteúdos em RA são acessíveis através da leitura com a câmara do telemóvel do marcador usando a aplicação EduPARK e inclui recursos em texto, fotos, vídeos e modelos 3D como está ilustrado na figura 1 (Pombo et al., 2017).



Figura 1. Exemplo de uma deteção de RA com recurso a um dispositivo móvel

O jogo foi concebido para ser jogado de forma intuitiva e autónoma, individualmente ou em grupo. Na figura 2A observa-se o menu inicial da aplicação com as opções de idioma, perfil e os dois diferentes modos de usabilidade: “modo jogo” ou “modo livre”. Estes dois modos distinguem-se pelo facto de o “modo livre” não exigir ao jogador que complete o jogo e este apenas explora os conteúdos em RA enquanto que no “modo jogo” o jogador pode escolher um guião composto por um *quiz* com questões integradas nos planos curriculares e correspondentes ao seu nível de ensino. Cada guião inclui um conjunto diferente de perguntas e percursos pelo parque (Figura 2B). Outra particularidade do EduPARK é o geocaching. Ao longo do jogo, os jogadores são apresentados por vários desafios que requerem alguma atenção e conhecimento sobre o parque, nomeadamente, quando são desafiados a encontrar a cache virtual (tesouro) num local específico, usando os princípios de geocaching (Pombo et al., 2019). Este fator desafiante de descoberta promove a curiosidade e a motivação dos jogadores. Por outro lado, quanto menos tempo demorarem a encontrar o tesouro mais bananas podem colecionar para, posteriormente, utilizar como ajuda nas questões seguintes ou, quando não utilizadas, contribuem para a pontuação final (Figura 2C). No final do jogo, os utilizadores têm acesso aos seus resultados com o total da pontuação e o número de questões corretas e erradas (Figura 2D).



Figura 2. Aplicação EduPARK

Todos estes elementos, em conjunto com as mecânicas do jogo, fazem do EduPARK um projeto de investigação com impacto educativo, pois potencia conhecimento interdisciplinar através de uma metodologia de ensino inovadora que conjuga harmoniosamente a diversão e a aprendizagem em ambientes *outdoor* (Pombo et al., 2019).

Guião Educativo

O GE, desenvolvido numa lógica de jogo sob a forma de *quiz*, incentiva os utilizadores a seguir um percurso para promover aprendizagens, não só ao nível da conservação da natureza, como também no âmbito das Ciências, Matemática e Educação Física. O desenho deste guião foi dirigido para alunos do 1.º e 2.º ciclos e está articulado com o currículo nacional dos níveis escolares a que se destina. As atividades desenvolver-se-ão em contexto não formal de aprendizagem e envolvem alunos que frequentem centros de Atividades de Tempos Livres (ATL) ou Centros de Estudo com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos.

O GE é composto por um tutorial e quatro etapas que correspondem a uma zona específica do Parque e a um tema diferente a explorar, nomeadamente: i) Conservação da Natureza; ii) Lago e Biodiversidade; iii) Importância da água; iv) Poluição no ar.

Todo o trabalho a ser desenvolvido nesta fase do estudo centra-se na conceção, produção, implementação e avaliação do GE. Numa fase preliminar de conceção do GE, foram efetuadas várias visitas ao Parque de forma a realizar um levantamento dos pontos de interesse educativo através do registo fotográfico. Estas visitas auxiliaram na realização de um *brainstorming* inicial para o levantamento de ideias de possíveis questões do GE. Partindo deste *brainstorming* seguiu-se, entre os meses de setembro a dezembro de 2019, um trabalho de planificação e produção do GE com os seguintes passos:

1. Aprofundamento dos conceitos-chave: *mobile learning*, GBL, RA e educação não formal;
2. Levantamento de estudos/ projetos de educação ambiental;
3. Análise do documento *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development* que tenciona trabalhar em torno de diversas áreas como o ambiente, a sociedade e a economia (Unesco, 2015);

4. Seleção de quatro temas principais para serem trabalhadas, respetivamente em cada etapa do GE: i) conservação da natureza; ii) lago e biodiversidade iii) importância da água; iv) poluição do ar;
5. Investigação sobre os temas das quatro etapas;
6. Elaboração das questões com base em documentos científicos;
7. Planeamento e desenvolvimento dos recursos em RA, como imagens, áudios, vídeos e modelos em 3D, com o apoio da equipa do projeto EduPARK;
8. Inserção do GE na app;
9. Implementação piloto e validação/avaliação do GE.

Terminado o passo 1 de apropriação dos conceitos-chave e das mecânicas do jogo EduPARK achou-se pertinente selecionar alguns estudos e projetos de educação ambiental a nível nacional e internacional. A título de exemplo, destaca-se o “Projeto Oceano – Educar para uma geração azul” como sendo um dos projetos curriculares da direção geral da educação e que serviu para este estudo como uma inspiração para uma das etapas do GE: etapa 2, lago e biodiversidade. Nesta etapa, o lago é utilizado como uma forma de contextualizar as questões ligadas à problemática da poluição nos oceanos. Por outro lado, foram analisados os 17 objetivos para o Desenvolvimento Sustentável dos quais se destacam para o foco deste trabalho: i) objetivo 3 - garantir vidas saudáveis e promover o bem-estar para todos nas mais variadas idades; ii) objetivo 4 - garantir uma educação de qualidade inclusiva e equitativa e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos; iii) objetivo 8 - garantir o acesso a energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos; iv) objetivo 13 – agir urgentemente para combater as alterações climáticas e os seus impactos; v) objetivo 14 - conservar e utilizar de forma sustentável os oceanos, mares e recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável; vi) objetivo 15 - proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, manejar florestas de forma sustentável, combater a desertificação e deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade (UNESCO, 2015).

Para apoiar a produção do GE, foram realizadas várias atividades com outros guiões educativos na app EduPARK não só com alunos de escolas de várias regiões como, também, só com professores, em contexto de formação acreditada. Estas atividades enriquecem esta investigação na medida em que servem não só para prever alguns resultados, como também, para testar a aplicação e realizar algumas melhorias.

A título de exemplo, apresenta-se na figura 3 uma questão do GE produzido com instruções para encontrar o marcador de RA e com *feedback* para a resposta errada.

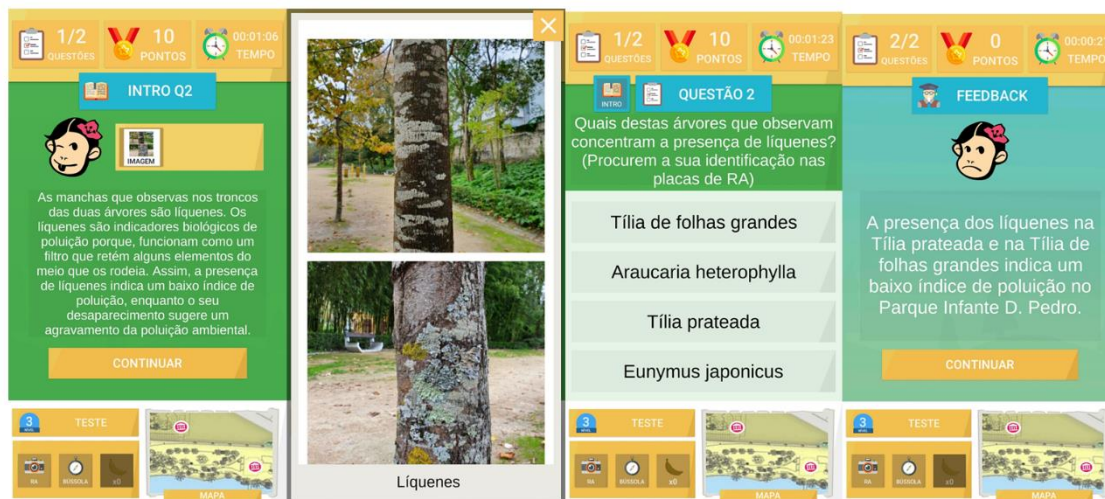


Figura 3. Exemplo de uma questão do GE

As fotografias das duas árvores com a presença de líquenes que ilustram a questão foram tiradas no Parque Infante D. Pedro pela equipa EduPARK. Esta questão tem como finalidades: i) identificação da presença de líquenes, observando em contexto real; ii) reconhecimento de que a poluição pode afetar os líquenes; iii) compreensão de que os líquenes podem ser usados para indicar a qualidade do ar, sendo considerados bons bioindicadores de poluição.

Neste momento, o estudo encontra-se em fase de implementação e avaliação do GE. De forma a garantir a qualidade do GE, foi feita uma validação interna, com a participação de três alunos do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico e externa, através da opinião de três especialistas. Esta validação foi realizada semanas antes das primeiras atividades de implementação e teve como principais objetivos o levantamento de possíveis erros na aplicação e no GE, alteração e exclusão de questões, o tempo de realização da atividade e pequenas alterações do percurso pelo Parque. O guião foi melhorado tendo em conta as sugestões dadas tanto pelos alunos como pelos especialistas.

Resultados esperados e conclusão

Os dados recolhidos através de questionários e entrevistas evidenciam uma visão muito positiva das atividades EduPARK já realizadas por parte dos participantes (Pombo et al., 2019). As atividades baseiam-se em jogos suportados por tecnologias móveis, que são familiares aos alunos e nas quais reconhecem trazer para a aprendizagem mais vantagens do que constrangimentos. Os dados sugerem que a app é fácil de usar e que tem um elevado valor educativo, fomentando aprendizagens em todos os níveis de escolaridade e, potenciam a motivação e o empenho dos alunos para aprender. Constata-se, ainda, que as estratégias implementadas promovem a aprendizagem de conteúdos, competências e valores ambientais (Pombo et al., 2019).

A grande finalidade desta investigação passa por analisar a aprendizagem ao nível das atitudes de conservação da natureza realizada por alunos visitantes do Parque, em contextos não

formais. Com o GE original e interdisciplinar desenhado e integrado na app EduPARK, com recursos em RA, ambiciona ser um contributo para a mudança de mentalidades e de atitudes face aos problemas ambientais do mundo atual. Assim, tenciona-se envolver os alunos com o meio, em atividades de exploração ao ar livre para proporcionar aprendizagens e motivação para a temática da proteção ambiental. Neste sentido, pretende-se que os resultados sejam favoráveis, demonstrando que o GE pode ter impacto no desenvolvimento de valores e atitudes ao nível da conservação da natureza e da biodiversidade, promovendo atitudes de conservação da Natureza e potenciando estilos de vida saudáveis.

Em suma, tenciona-se recolher mais dados que evidenciem que a combinação dos dispositivos moveis, tão familiar às gerações jovens, com praticas de ensino ao ar livre e com recurso a informação disponível em RA, podem potenciar as aprendizagens curriculares e de conservação da natureza.

Agradecimentos

O trabalho da primeira autora é financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) com uma bolsa de investigação (SFRH/BD/139048/2018) no âmbito do Programa Doutoral em Multimédia em Educação. Este trabalho é também financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/00194/2020.

Referências

- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Brand, J. E., & Kinash, S. (2010). Pad-agogy: A quasi-experimental and ethnographic pilot test of the iPad in a blended mobile learning environment. *27th Annual Conference of the Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education (ASCILITE)*. Sydney, Australia.
- Coutinho, C. (2019). *Metodologias de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teorias e prática*, (2.ª ed.). Coimbra: Almedina.
- Giannakas, F., Kambourakis, G., Papasalouros, A., & Gritzalis, S. (2017). A critical review of 13 years of mobile game-based learning. *Educational Technology Research and Development*, 1–44. <https://doi.org/10.1007/s11423-017-9552-z>
- Ketelhut, D. J., & Schifter, C. C. (2011). Teachers and game-based learning: Improving understanding of how to increase efficacy of adoption. *Computers and Education*, 56(2), 539–546. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.002>
- Lee, B. K. (2012). Augmented Reality in Education and Training. *TechTrends*, 56 (2), 13–2. <https://www.researchgate.net/publication/257692981>
- Pombo, L., Marques, M.M., Loureiro, M.J., Pinho, R., Lopes, L., Maia, P. (2017). *Parque Infante D. Pedro – Património Histórico e Botânico, Projeto EduPARK*. In Lúcia Pombo (Coord).

191p. Aveiro: UA Editora.

Pombo, L., Marques, M. M. Oliveira, S. (2019). *Lessons Learned - EduPARK*. In Lúcia Pombo (Coord). 151p. Aveiro: UA Editora.

Qian, M., & Clark, K. R. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50–58.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023>

UNESCO. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, 1630, 1–35.

**Novas tecnologias, novos caminhos, novas demonstrações para o ensino
de Matemática e a Educação Estatística**

Meiri das Graças Cardoso

cardosomeiri@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Grasielly dos Santos de Souza

grasiellysantossouza@yahoo.com.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Juliana Fernandes Lança

jufl@uol.com.br
Universidade Estadual de Maringá - UEM

Leonardo Sturion

leonardosturion@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Marcia Cristina dos Reis

marcia.reis@ifpr.edu.br
Instituto Federal do Paraná (IFPR)

Resumo - O presente trabalho apresenta o aplicativo *Kahoot* como uma ferramenta para as aulas de matemática através de uma experiência na utilização desse recurso educativo para revisão de conteúdos. E ainda, descreve as contribuições da plataforma como possibilidade de estímulo e engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Para tanto, realizou-se um estudo de caso descritivo e de natureza qualitativa com alunos do 8º ano de uma escola particular localizada na cidade de Londrina. Os dados foram coletados por meio de observação e questionário *online* (*Quizzes*). Os resultados apontaram que o *Kahoot* potencializou o uso da gamificação em sala de aula por facilitar a utilização de elementos de games como *feedback* imediato, regras claras, diversão, inclusão do erro, prazer e motivação. Ademais, o *Kahoot* também pode ser utilizado como instrumento de avaliação diagnóstica, formativa e/ou somativa, dependendo dos objetivos a serem alcançados.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, *Kahoot*, Metodologias ativas.

Introdução

Atualmente o ensino de matemática vem sofrendo mudanças (Santos, Souza, & Justilin, 2018), principalmente no que se refere às metodologias de ensino aprendizagem. Nessa direção, o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), mais especificamente no que diz respeito aos jogos digitais, mostra-se como uma nova possibilidade para o ensino de matemática, que permite ao professor ir além da exposição dos conteúdos, tendo grande potencialidade e uma nova perspectiva para as aulas.

Assim, o uso de metodologias no ensino aprendizagem durante as aulas de matemática, com o objetivo de desenvolver o raciocínio matemático e aumentar o interesse dos alunos na área das ciências exatas se faz necessário. Neste viés, os jogos digitais estão presentes neste meio de novas tecnologias para que os professores utilizem nas aulas de matemática.

Os dizeres de Romio e Paiva (2017, p. 91), nos mostram as potencialidades dos jogos digitais,

Os jogos educacionais despertam um interesse maior do aluno na sala de aula, tornando o ensino de certos conteúdos mais lúdicos. Além disso, há a possibilidade de aprender com os erros, descobrindo novas informações dentro de diferentes contextos, unindo o estímulo e a diversão.

No momento, é preciso criar espaços de aprendizagem, sejam na escola ou fora dela, que se apropriem novas metodologias de ensino associadas aos recursos digitais (Silva et al., 2015).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo investigar as contribuições do *Kahoot*⁴⁴ para potencializar o ensino da matemática como estratégia de aprendizagem ativa. Para isso, apresenta-se uma prática que envolveu o uso do *Kahoot* para ensinar matemática, que foi aplicada em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental II de um colégio particular do município de Londrina, Norte do Estado do Paraná⁴⁵.

Por meio de uma pesquisa qualitativa pudemos inferir sobre o uso do *Kahoot*, como uma ferramenta tecnológica para auxiliar na chamada “revisão dos conteúdos”. Finalizada a etapa realizou-se uma análise das respostas obtidas dos alunos quanto à resolução da atividade e logo após foi pedido que registrassem suas considerações referentes a aplicação do conteúdo estudado utilizando um aplicativo, buscando uma reflexão sobre o ensino da matemática por meio de uma metodologia ativa, e o desenvolvimento dos alunos e seu envolvimento perante o uso de jogos digitais.

⁴⁴ *Kahoot* é uma plataforma gratuita de criação de questionário, pesquisa e *quizzes* que foi criado em 2013, baseado em jogos com perguntas de múltipla escolha.

⁴⁵ O Norte do Paraná é demarcado por três mesorregiões conhecidas como: Norte Pioneiro Paranaense, Norte Central Paranaense e o Noroeste Paranaense, que foram indicados dessa forma pelo episódio de seu tempo de colonização.

Jogos Digitais: Uma Estratégia de Aprendizagem Ativa

Muitos problemas estão relacionados ao ensino de matemática, os quais estão ligados, entre outros motivos, à dificuldade de despertar no aluno, com tanta tecnologia presente em seu cotidiano, o interesse pelos estudos, principalmente se estes forem repassados de maneira antiquada e sem o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação de forma significativa na educação. Para tanto, cresce cada vez mais a necessidade de melhorar a didática utilizada pelos professores de matemática, com a finalidade de atrair mais a atenção dos alunos e minimizar as dificuldades encontradas pelos discentes, reduzindo conseqüentemente o desinteresse, visando melhorar o ensino e aprendizagem da matemática.

O uso das novas tecnologias propicia trabalhar em sala de aula com investigação e experimentação na Matemática, considerando que permite ao aprendiz vivenciar experiências, interferir, fomentar e construir o próprio conhecimento. A participação do professor como facilitador do processo ensino-aprendizagem é relevante para permitir que o aluno desenvolva habilidades e seja capaz de realizar a atribuição de significados importantes para sua articulação dentro do processo ensino-aprendizagem.

Os jogos digitais têm sido apontados nos últimos anos como uma tendência nas metodologias didáticas para engajar os alunos e rever os conteúdos trabalhados em sala de aula. Por essa razão, faz todo sentido investigar ferramentas que possam ajudar a implementar essa prática (Dellos, 2015).

Segundo Hopf *et al.* (2005):

Os jogos educacionais, no formato digital podem ser considerados objetos de aprendizagem ou objetos educacionais que são elementos construídos de forma a serem reutilizados em diferentes contextos educacionais, são recursos didáticos que subsidiam um novo tipo de educação baseada nas tecnologias digitais. O jogo faz parte do cotidiano das crianças. A atividade de jogar é uma alternativa de realização pessoal que possibilita a expressão de sentimentos, de emoção e propicia a aprendizagem de comportamentos adequados e adaptativos.

Para o que se pretende com este trabalho a próxima secção abordaremos a aplicação da proposta.

Aplicação da Proposta

Ao definirmos as questões que pretendíamos investigar neste trabalho, a abordagem metodológica utilizada foi de natureza qualitativa em que não se busca uma “solução definitiva, não há compreensão e interpretações plenamente desenvolvidas e que dão conta de todas as dimensões do fenômeno interrogado” (Bicudo, 1993, p. 18). A proposta desta pesquisa, do ponto de vista de seus objetivos, pode ser caracterizada como descritiva, pois visou descrever características de determinada população ou fenômeno através de técnicas padronizadas de coleta de dados (realização de uma prática com o uso de um jogo digital em sala de aula de

matemática).

Para essa prática levamos em consideração o que Moura (1991) utilizou para descrever a resolução de problemas e o ato de jogar, de acordo com o quadro 1.

Etapas da resolução de problemas	Etapas do jogo
Compreensão do problema	Compreensão do jogo
Estabelecimento de um plano	Estabelecimento de estratégia
Execução do plano	Execução das jogadas
Retrospecto	Avaliação do jogo

Quadro 1. Etapas

Fonte: Moura (1991, p. 50)

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola particular, localizada na cidade de Londrina-PR, onde participaram 16 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II. Foi utilizada uma aula de 55 minutos. Antes de iniciar, houve uma preparação dos alunos em como acessar o aplicativo e compreender como funcionava o jogo, foi explicado que as perguntas seriam projetadas, uma vez que no aplicativo do aluno, aparecem somente os ícones das respostas. Depois de realizada a atividade, os alunos registraram suas opiniões enfatizando o uso dos jogos digitais (aplicativo) como uma ferramenta para auxiliar nas aulas de matemática. A prática foi aplicada como revisão de conteúdos, mais especificamente, o conteúdo de Medidas de Tendência Central, visto que, durante as aulas, os alunos sentiam-se desmotivados ao fazer a revisão de modo tradicional, isto é, no caderno, assim buscamos por uma metodologia ativa, para fazer uma revisão de forma mais lúdica onde houvesse a interação dos alunos.

Nas aulas, o conteúdo sempre foi abordado tradicionalmente, utilizando o livro didático e exercícios no caderno. Essa prática foi o primeiro contato dos alunos com uma maneira diferente de aprender matemática.

Os alunos utilizaram seus dispositivos móveis para acessar o jogo digital e realizar a atividade. Foi notória a motivação dos alunos, pois durante as aulas, os alunos não realizavam os exercícios, mas por meio do jogo, eles começaram a rascunhar suas respostas antes de confirmar a resposta no aplicativo.

Além disso, houve uma maior interação entre os próprios alunos, que se organizaram em duplas e antes de confirmarem as respostas trocavam ideias entre eles. O quiz contava com oito questões, sendo elas:

- Qual é a moda da seguinte sequência: 328, 133, 425, 244, 385, 236, 236, 328, 1000, 325, 328?
- Qual é a média de um aluno que tirou 90, 85, 65 80.?
- Calcule a mediana da sequência: 11; 11; 11; 12; 12; 13; 13; 13; 13; 15; 16.
- Calcule a amplitude: 3, 4, 5, 5, 5, 6, 7, 8, 9, 19, 15.
- Qual é a mediana da sequência a seguir: 10 - 12 - 13 - 14 - 14 - 15 - 15 - 18 - 19 – 20.

- Qual é a definição de média ponderada?
- Amplitude é:
- Amostra é:

Nesse momento, os alunos não poderiam utilizar o material para pesquisar, somente consultar sua dupla. Os alunos acabavam explicando o conteúdo para aqueles alunos que de alguma forma não haviam entendido o assunto.

No término da atividade, os alunos relataram o que acharam da nova metodologia utilizada em sala de aula, enfatizaram que foi produtiva, que o trabalho em grupo auxiliou muito na troca de experiência e que num primeiro momento se sentiram “incomodados” por não poderem pegar o material didático, mas que depois perceberam que foi mais produtivo trocar ideia com o companheiro.

Na aula seguinte, ao distribuir uma nova lista de exercícios, foi possível perceber que os alunos já estavam dominando o conteúdo e estavam mais participativos.

Carvalho (2015) identificou as principais vantagens dos dispositivos móveis, entre eles: a possibilidade de ser utilizado em qualquer local; o tempo de inicialização dos aparelhos é mais rápido do que em computadores convencionais; a não necessidade de teclado, nem de periféricos para utilização dos dispositivos; exigência de menos manutenção que os computadores e portáteis tradicionais; e, se bem empregados, podem até estimular a concentração dos estudantes, melhorando o comportamento.

O aplicativo é acessado através do endereço <https://kahoot.it/>. O aluno entra com o pin disponibilizado pelo professor.

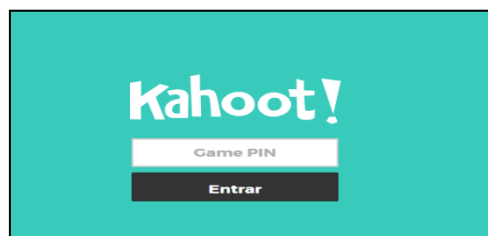


Figura 1. Interface do aplicativo para iniciar o jogo

Fonte: os autores

Na próxima seção apresentaremos os registros dos alunos.

Análise dos Dados e Discussão dos Resultados

São apresentadas nesta seção as interfaces do jogo digital que foi utilizado pelos alunos, ainda nos permitem uma reflexão sobre como os alunos pensaram e usaram seus conhecimentos prévios para encontrar caminhos na tentativa de resolver os exercícios propostos no jogo digital. Após essa etapa buscamos a “elaboração de um plano” que é uma criação esquemática que sustenta uma técnica de solução para o problema, no jogo os alunos desenvolveram “estabelecimento de estratégias” onde os mesmos, buscaram conduzir caminhos na busca de

uma solução para o jogo, lançando de seus conhecimentos prévios sobre o conteúdo, para atuar como um guia que possibilitassem configurar suas estratégias de resolução.

Evidenciando essas etapas os alunos efetuaram “execução das jogadas” onde optaram pelas respostas que consideravam corretas. Inferiram-se após a etapa de “avaliação do jogo” os alunos elucidaram a aplicação do jogo para aprender o conteúdo, que por meio de suas técnicas de resolução puderam ao final avaliar suas respostas, e descobrir como o jogo pode contribuir para o desenvolvimento de novas potencialidades e descobertas para o ensino de um conteúdo matemático.

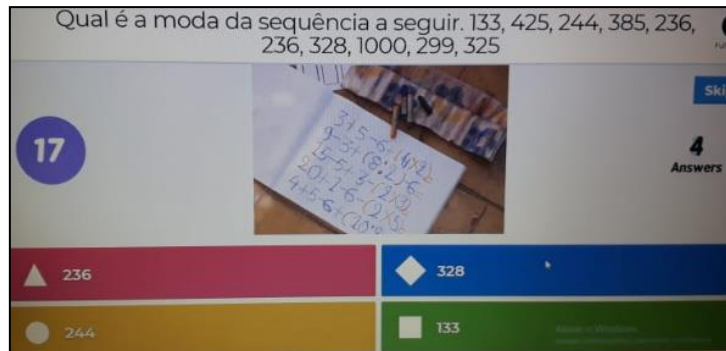


Figura 2. Como a Tela é Projetada para os Alunos

Fonte: os autores

Na tela, os alunos visualizam os minutos restantes para finalizar o tempo da pergunta e quantos alunos já responderam. Essa tela aparece no ambiente do professor, que está projetada no quadro para os alunos.

Já os alunos, visualizam a tela de outra forma em seus dispositivos.

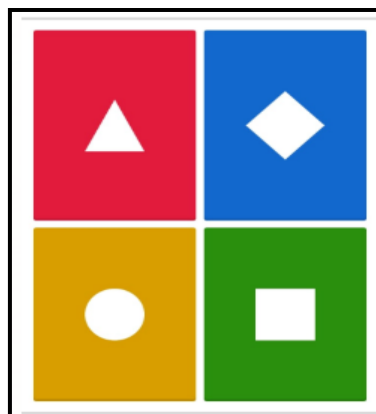


Figura 3. Como os Alunos Visualizam a Legenda para Responder à Questão

Fonte: os autores

Após analisarem as repostas, os alunos irão selecionar o ícone que julgam ser a resposta correta. Após confirmação, e ao término do tempo estimado, o aluno visualizará em seu dispositivo móvel, os resultados, como mostra a figura a seguir.



Figura 4. Tela que Mostra se o Aluno Acertou ou Errou a Questão
Fonte: os autores

Após a aplicação da atividade, foi entregue aos alunos uma folha com a seguinte pergunta: “Em sua opinião, qual método seria mais interessante para aprender matemática? A utilização de jogos digitais, aula expositiva ou os dois”?

Algumas das respostas obtidas foram:

- *“Os dois, porque o Kahoot pode complementar o conteúdo e pode ajudar mais no Kahoot”⁴⁶.*
- *“Acho que é uma boa forma de memorização de conteúdo, porque é rápido, mas mesmo assim exige raciocínio rápido que torna desafiador e mais interessante”.*
- *“Em minha opinião o aprendizado com o uso do Kahoot é mais legal, pois trás mais oportunidades de aprendizado e entendimento e também um pouco de diversão, deixando as aulas mais legais e menos cansativa”.*
- *“Acho que com o Kahoot, pois as pessoas se esforçam mais, pois querem “ganhar” do outro”.*

A segunda pergunta feita para os alunos registrar foi: Qual a importância de aliar o *Kahoot* nas aulas de Matemática como revisão de conteúdos?

Algumas respostas obtidas foram:

- *“Eu acho muito legal a ideia de depois dos conteúdos passar o Kahoot para poder “refrescar” a nossa memória”.*
- *“Para raciocinar melhor e ocorre a interação entre os colegas”.*

⁴⁶ Nesta apresentação das respostas, todas as vezes que as frases surgirem em itálico e entre aspas se referem as respostas dos alunos disparadas no momento de aplicação da prática em sala de aula.

- *“O Kahoot ajuda a revisar os conteúdos de forma divertida que estimula o raciocínio lógico e a memorização, ajudando os alunos a estimularem várias áreas”.*
- *“Acho que é importante, um bom método de fixação de conteúdo, mas ajuda a revisar o conteúdo”.*

Os resultados obtidos foram mais positivos do que negativos, os alunos relataram que houve mais motivação durante as aulas.

Observando dessa forma que o uso do aplicativo contribuiu no aprendizado, auxiliando positivamente no desenvolvimento de habilidades cognitivas importantes como estratégia, competição, aumento do poder de concentração, solução de problemas com mais facilidade e uma melhora na interação social.

Os jogos educacionais despertam interesse maior do aluno na sala de aula, tornando o ensino de certos conteúdos mais lúdicos. Além disso, há a possibilidade de aprender com os erros, descobrindo novas informações dentro de diferentes contextos, unindo o estímulo e a diversão.

Considerações Finais

Percebeu-se que com a participação dos alunos nessa prática com uso da plataforma digital como estratégia de aprendizagem para uma revisão de conteúdo, as aulas tornaram-se mais atrativas e a prática pedagógica enriquecida, trazendo melhorias no processo de ensino e aprendizagem. Ao finalizar este estudo percebemos que a participação dos alunos aumentou, e desenvolveram possibilidades de estratégias para a resolução da atividade proposta. Após os relatos dos alunos foi possível perceber que eles aprendem mais quando o professor utiliza novas técnicas em suas aulas, pois é importante lembrar que estes alunos são de outra geração, onde somente o tradicional não os agrada, por isso é preciso que o professor traga para as suas aulas métodos inovadores que, além de “prender” a atenção dos alunos, contribui para a diminuição da indisciplina em sala de aula.

Conclui-se que é necessário que o professor se atualize e busque novas estratégias e ferramentas de ensino e de aprendizagem. Salientamos que os recursos digitais apresentam características importantes para proporcionar um ambiente escolar de maior interação e compreensão de conteúdos, pois a tecnologia quando utilizada com significados e critérios pode contribuir para a produção do conhecimento e a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem.

Ressaltamos ainda, sobre a necessidade de cursos de capacitação para os professores para uma prática pedagógica mais eficiente e eficaz no uso das tecnologias, pois para incluí-las no cotidiano escolar com eficiência o professor precisa ter o conhecimento e o domínio do que está utilizando para que as tecnologias usadas com fim educacional ampliem as possibilidades de o professor ensinar e o aluno aprender.

Referências

- Araújo, J. L., & Borba, M. C. (2004). Construindo pesquisas coletivamente em educação matemática. In Borba, M. C. & Araújo, J. L. (Org.) *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Bicudo, M. A. V. (1993). Pesquisa em educação matemática. *Pro-Posições*, Campinas, 1(4), 18-23.
- Carvalho, L. F. S. (2015). *Utilização de dispositivos móveis na aprendizagem da matemática no 3º ciclo*. Dissertação de Mestrado em Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação. Universidade Portucalense. Departamento de Inovação, Ciência e Tecnologia.
- Dellos, R. (2015). Kahoot! A digital game resource for learning. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. 12(4), 49-52.
- Guimarães, D. (2015). Kahoot: quizzes, debates e sondagens. In Carvalho, A. A. A. (Coord.). *Apps para dispositivos móveis: manual para professores, formadores e bibliotecários*. Ministério da Educação, Direção-Geral da Educação.
- Hopf, T. et al. (2005). O uso da tecnologia X3D para o desenvolvimento de jogos educacionais. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 5(2), Porto Alegre: UFRGS.
- Moura, M. O. (1991). O jogo e a construção do conhecimento matemático. *Ideias*, São Paulo, 10, 45-53.
- Romio, T., & Paiva, S. C. M. (2017). Kahoot e GoConqr: uso de jogos educacionais para o ensino da matemática. *Scientia Cum Industria*, 5(2), 90-94.
- Santos, J. G. C., Souza, G. S., & Justilin, A. M. (2018). Problemas em quadrinhos: análise de uma aplicação em sala de aula. In: Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2018, Belém. *Anais...* Belém: UNAMA.
- Wang, A. I. (2015). The wear out effect of a game-based student response system. *Computers in Education*. 82, 217-227.

Utilização de robótica educativa na aprendizagem da adição no 1.º ano de escolaridade

João Vítor Torres

joao.torres@ese.ips.pt
Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal
Centro Investigação Educação e Formação do Instituto Politécnico de Setúbal

Maria do Rosário Rodrigues

rosario.rodrigues@ese.ips.pt
Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal
Centro Investigação Educação e Formação do Instituto Politécnico de Setúbal

Ana Filipa Chambel

aachambel@hotmail.com
Agrupamento de Escolas de Sampaio

Resumo - A experiência relatada teve como principal objetivo perceber como a Robótica Educativa (RE) pode contribuir para o desenvolvimento de sentido de número e para o desenvolvimento do raciocínio em alunos que iniciam o seu percurso escolar. De entre as várias atividades desenvolvidas pelos alunos, houve uma em que usaram robôs, que também são vendidos como brinquedos, para aprender enquanto realizavam uma tarefa de carácter lúdico. Os resultados sugerem que os alunos se envolveram na atividade desenvolveram algumas competências no domínio da Matemática que estavam previstas e ainda outras com que não se contava inicialmente, como o desenvolvimento de estratégias para subtrair que não faziam parte da planificação da atividade. Além disso, por trabalharem a pares, melhoraram as suas competências sociais, reflexo de trabalho em grupo e de partilha de opiniões e conjeturas.

Palavras-chave: Robótica Educativa, Aprendizagem, Matemática

Introdução

Neste artigo apresentaremos um caso de utilização de Robótica Educativa (RE), numa escola do concelho de Sesimbra, com alunos do primeiro ano de escolaridade. A experiência, levada a cabo por uma das autoras do artigo, decorreu no primeiro trimestre do ano letivo 2019/2020 e teve como principal objetivo o desenvolvimento de competências de adição de números inferiores a dez, usando um robô.

A experiência foi desenvolvida no âmbito do projeto Laboratório de Tecnologias e Aprendizagem

de Programação para o Pré-Escolar e 1.º Ciclo de Ensino Básico (KML II⁴⁷), que os autores integram e surge no seguimento da formação contínua de professores, descrita por Monteiro et al. (2109) e ministrada no início do projeto.

Depois de uma contextualização do tema, onde analisaremos alguma da literatura sobre RE, apresentaremos as características dos robôs usados e a experiência realizada, caracterizando os alunos que nela participaram e as atividades desenvolvidas e terminaremos com alguns resultados e conclusões.

Contextualização

Robótica Educativa

A robótica pode ser usada na educação em diferentes contextos, com alunos de diferentes níveis de ensino. A RE pode caracterizar-se como sendo "um ambiente de trabalho, onde os alunos têm a oportunidade de montar e programar o seu próprio robô, controlando-o através de um computador com um software especializado" (Gonçalves & Freire, 2012, p. 1705). A robótica poderá estar associada a clubes ou aulas específicas da área das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), onde os alunos a usam como objeto de estudo, montando e programando robôs. Na verdade, sobretudo a partir do trabalho de Wing (2006), os sistemas educativos têm dado cada vez maior importância ao pensamento computacional e à utilização da RE neste processo. Em Portugal, surgiu, em 2015, o programa "Programação no primeiro ciclo do Ensino Básico", tendo sido criadas linhas orientadoras (Figueiredo & Torres, 2015) para apoiar esta introdução neste nível de ensino. No ano seguinte, estas linhas incluíam também sugestões de introdução da RE (Coelho et al., 2016) e, em 2017, este projeto foi alargado a todo o Ensino Básico (Pedro, Matos, Piedade, & Dorotea, 2017). Esta iniciativa foi extinta em 2018 porque a RE e Pensamento computacional passariam a integrar documentos oficiais, como as orientações curriculares para a integração das TIC no 1.º Ciclo do Ensino Básico (Direção Geral da Educação, 2018) e a ser generalizadas as recomendações da sua utilização.

Robótica Educativa como ferramenta de aprendizagem

Além da perspetiva mencionada, os robôs podem ser utilizados para promover a aprendizagem de outras áreas disciplinares. Seymour Papert (1982) menciona alguns aspetos que devem ser respeitados em contextos de aprendizagem construcionistas, de entre os quais destacamos dar tempo e falar. Dar tempo porque o aluno precisa de perceber o problema, desenvolver uma conjectura, testá-la e repensá-la se necessário. Falar, para permitir o debate/discussão e a oportunidade de apresentar dúvidas. A robótica educativa pode proporcionar ambientes deste tipo porque promove contextos muito práticos de experimentação e resolução de desafios (Ribeiro, Coutinho, & Costa, 2011).

A ação do robô - concretização da conjectura - materializa um raciocínio e testa-o de modo

⁴⁷ <https://www.nonio.uminho.pt/kml2>

tangível. A RE desenvolveu interesse entre os professores e mostrou ser importante para o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais (Alimisis, 2013).

Segundo Mill & César (2012) algumas das experiências que envolvem o uso de robôs possuem as seguintes características:

- promovem o trabalho colaborativo e o desenvolvimento de competências argumentativas e de respeito pelo outro;
- permitem um ambiente tranquilo e divertido onde se combina o jogo com a aprendizagem;
- desenvolvem o pensamento lógico;
- estimulam a criatividade e a reflexão;
- permitem que os estudantes compreendam o erro como parte do processo de aprendizagem;
- desenvolvem o espírito científico.

Rodrigues & Felício (2019) referem as vantagens destes ambientes de aprendizagem e consideram que: “O desenvolvimento de atividades com robôs torna tudo melhor para os intervenientes na sala de aula: as crianças estão mais motivadas e interessadas; os professores estão mais felizes com o interesse mostrado pelos alunos” (p. 110).

Na experiência levada a cabo, os robôs foram usados para desenvolver o sentido do número e competências de cálculo com números inferiores a 10 unidades.

Objetivo da experiência

O Sentido de número

A atividade em causa teve como objetivo usar a RE para desenvolver o sentido de número nos alunos, aumentando a sua flexibilidade de cálculo. Monteiro e Mendes (2009) defendem que é fundamental propor aos alunos tarefas a partir promotoras da sua compreensão sobre os números, as operações e as suas propriedades que lhes permitam calcular de modo flexível e fluente, muito antes da introdução dos algoritmos tradicionais. Rodrigues e Serrazina (2019) citam Sfard (1991) que propõe três etapas distintas no desenvolvimento do conceito de número: (1) interiorização; (2) condensação; e (3) reificação. Na experiência em causa, a professora usou robôs para o desenvolvimento da primeira destas fases, onde os alunos precisam de usar materiais concretos para se tornarem competentes nos processos. Ao observarem a deslocação do robô na reta numérica, os alunos vão tornar tangível um processo que, nas suas idades, é ainda bastante abstrato, familiarizando-se com os processos aditivos.



Figura 1. Robô MIND



Figura 2. Robô DOC



Figura 3. Painel de controle robô DOC

Os robôs DOC e MIND

Os robôs usados para realização da atividade foram os modelos MIND (Figura 1) e DOC (Figura 2). Os robôs, fabricados e comercializados pela Clementoni⁴⁸, empresa parceira do projeto de investigação KML II, são direcionais, programáveis diretamente num painel (Figura 3). Depois de inseridas as instruções, o aluno usa uma tecla para iniciar a ação e o robô executará a sequência de comandos programada. Os comandos disponíveis são: (i) andar para frente, (ii) andar para trás; (iii) rodar para a direita e (iv) rodar para a esquerda (Figura 3). São robôs de utilização simples, não requerendo muito tempo para que os alunos se apropriem do seu modo de funcionamento.

Caracterização da turma

A turma na qual o projeto foi implementado constituiu-se num grupo com vinte e três alunos, nove raparigas e catorze rapazes, oriundos na sua grande maioria, de famílias que possuem um fácil acesso às tecnologias de informação e comunicação. Todos os encarregados de educação comunicam com a escola via e-mail e todos os alunos já tinham tido algum contacto com tablets ou computadores, embora que apenas na ótica do utilizador.

A robótica educativa foi uma novidade para todos, pais e alunos, uma vez que, na maior parte das vezes, os robôs são encarados como brinquedos e não como ferramentas de aprendizagem formal. Uma das crianças possuía um robô DOC, mas nunca o havia utilizado.

A atividade

Neste ano de escolaridade pretende-se que os alunos façam contagens progressivas e

⁴⁸ <https://www.clementoni.com/pt/>

regressivas e que consigam efetuar adições envolvendo números naturais, por manipulação de objetos ou recorrendo a desenhos e esquemas.

Assim sendo, após a realização de múltiplas tarefas envolvendo contagens de objetos do seu cotidiano e da construção de conjuntos (para associar o algarismo às quantidades representadas), o trabalho seguiu para a utilização da reta numérica.

Foram construídas retas numéricas em papel de cenário (figura 7), nas quais os números, ordenados, apareciam representados sob diferentes formas (molduras do dez, por extenso e sob a forma de numeral). Nestas retas era possível a deslocação dos robôs para a frente e para trás, sendo que os alunos rapidamente entenderam que a soma implica andar para a frente numa sequência numérica.

Os objetivos iniciais, que estiveram na base da planificação da atividade, foram: aprender a adicionar números naturais até 10 e desenvolver o cálculo mental. No entanto, sob este objetivo, diretamente relacionado com o desenvolvimento de competências da área de matemática, encontrou-se um outro: adequar comportamentos em contextos de cooperação, partilha e competição, estabelecendo relações entre conhecimentos, emoções e comportamentos.

Foram realizadas 4 sessões de trabalho de 90 minutos. Nestas sessões a turma organizou-se em dois ou três grupos consoante o número de robôs disponíveis. Sendo que o trabalho na reta com a utilização do robô foi feito a pares.

A cada par de alunos foi fornecida uma folha de exercícios, com várias operações, que deveria ser resolvida previamente através do recurso ao cálculo mental, de seguida, os pares de alunos utilizaram os robôs para confirmar/validar os seus resultados, realizando também desta forma a autoavaliação do seu trabalho.

Os alunos puderam também realizar atividades semelhantes, recorrendo a retas mais pequenas, construídas em papel ou desenhando as suas próprias retas no caderno. Os resultados poderão à partida ser muito semelhantes aqueles obtidos na utilização dos robôs, no entanto, experiências anteriores de utilização dos robots permitiram perceber que a motivação e a vontade dos alunos de concluir a tarefa com sucesso é claramente maior quando estes são utilizados como uma ferramenta pedagógica.



Figura 7. Alunos aplicando a atividade

Resultados

A implementação da RE na sala de aula acarretou bastantes melhorias, quer nas aprendizagens dos currículos, quer ao nível da gestão do comportamento e motivação dos alunos.

Quando confrontados com atividades envolvendo estes artefactos digitais, os alunos mostraram-se mais responsáveis e empenhados, a relação entre pares fortaleceu-se e criaram-se hábitos salutares de trabalho de grupo e de partilha de opiniões e conjeturas.

Ao nível das aprendizagens do currículo de matemática, verificaram-se progressos na compreensão da adição, sendo importante referir ainda que embora a subtração seja comumente apresentada em aulas separadas, esta foi rapidamente apreendida através da manipulação, experimentação e da necessidade de fazer o robô andar para trás. Verificaram-se também progressos ao nível do conhecimento das ordens de grandeza dos números. Alguns alunos passaram a recorrer mentalmente ao movimento do robô na realização de contagens progressivas e regressivas.

Para além da aprendizagem das adições e subtrações a turma acabou por desenvolver a capacidade de subtrair para emendar o “erro” de quando se adiciona um valor a mais do que o pretendido. Por exemplo: “carreguei cinco vezes no botão para a frente e só queria somar 4, logo

em vez de apagar tudo vou só subtrair 1 ao resultado”, podendo esta ser uma janela de oportunidade para o trabalho com expressões algébricas envolvendo estas duas operações, e consequentemente facilitar o trabalho na resolução de situações problemáticas com dois passos. Uma outra aprendizagem evidenciada pelos alunos, ao longo da atividade, que foi além das esperadas, foi o desenvolvimento da capacidade de realizar estimativas, as quais são muito importantes no trabalho desta área curricular. Ao contrário do esperado, os alunos não se limitaram a usar os robôs para chegar aos resultados, mas, em vez disso, estimaram os resultados mentalmente, servindo-se do robô para validar as suas estimativas.

Conclusões

O desenvolvimento da tarefa permitiu não só fortalecer competências relacionadas com a Matemática, verificando-se progressos na adição, subtração como também na ordem de grandeza dos números e no cálculo mental. O facto de os robôs fornecerem rapidamente respostas para os resultados que os alunos supunham certos, possibilitou que desenvolvessem estratégias de correção de erros, indo para além das operações apenas com duas parcelas propostas pela professora. A professora realça ainda outros resultados atingidos como a utilização de estimativas. Por trabalharem a pares, é também realçada a responsabilidade e empenho fortalecidos pela utilização da RE. Os aspetos lúdicos da atividade contribuíram para desenvolver nos alunos as competências que a professora pretendia.

Assim, a experiência revelou-se enriquecedora para os alunos, conjugando a perceção do que é um robô e de como funciona com a aprendizagem de conteúdos importantes no desenvolvimento do sentido do número por parte destes alunos.

Referências

- Alimisis, D. (2013). Educational robótica: Open questions and new challenges. *Themes in Science & Technology Education*, 6(1), 63-71. Obtido em <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1130924.pdf>
- Coelho, A., Almeida, C., Almeida, C., Ledesma, F., Botelho, L., & Abrantes, P. (2016). Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Linhas Orientadoras para a robótica. Lisboa: Direção Geral de Educação. Obtido em: https://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/linhas_orientadoras_para_a_robotica.pdf
- Coutinho, C. P. (2011). TPACK: em busca de um referencial teórico para a formação de professores em Tecnologia Educativa. *Paidéi@: Revista Científica de Educação a Distância*, 2(4). Obtido em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/13670/3/TPACKCCoutinho.pdf>
- D'Abreu, J., Ramos, J., Mirisola, L., & Bernardi, N. (2012). Robótica Educativa/Pedagógica na era digital. In *Actas do II Congresso Internacional TIC e Educação*, 2449–2465. Lisboa. Obtido em: <http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/158.pdf>
- Direção Geral da Educação (2018). *Orientações Curriculares para as TIC no 1.º ciclo do Ensino*

- Básico. Obtido em: <https://www.erte.dge.mec.pt/tic-1o-ceb-documentos-orientadores>
- Figueiredo, M., & Torres, J. V. (2015). Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Lisboa: Direção Geral de Educação. Obtido em: <http://www.erte.dge.mec.pt/iniciacao-programacao-no-1o-ciclo-do-ensino-basico>
- Gonçalves, A., & Freire, C. (2012). O Primeiro Ano Do Projecto De robótica Educativa. In Actas do II Congresso Internacional TIC e Educação (pp.1704–1719). Lisboa: Instituto de Educação
- Mill, D., & César, D. (2012). Robótica pedagógica livre: sobre inclusão sócio-digital e democratização do conhecimento. *Perspectiva*, 27(1), 217-248. Obtido em: <https://doi.org/10.5007/2175-795x.2009v27n1p217>
- Papert, S. (1982). *Mindstorms*. New York: Basic Books, Inc. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-0348-5357-6>
- Monteiro, A. F., Miranda-Pinto, M., Osório, A., Araújo, C. L., Amante, L., & Quintas-Mendes, A. (2019). Computational thinking, programming and robotics in basic education: evaluation of an in-service teacher's training b-learning experience. ICERI2019 - 12th Annual International Conference of Education, Research and Innovation, 10698–10705. Seville, Spain.
- Monteiro, C., & Mendes, F. (2009). Números: Ensino e aprendizagem. Actas do XIX Encontro de Investigação em Educação Matemática. Vila Real.
- Pedro, A., Matos, J. F., Piedade, J., & Dorotea, N. (2017). Probótica Programação e robótica no Ensino Básico - Linhas Orientadoras. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Obtido em: https://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/probotica_-_linhas_orientadoras_2017_-_versao_final_com_capa_0.pdf
- Ribeiro, C. R., Coutinho, C. P., & Costa, M. F. M. (2011). A robótica educativa como ferramenta pedagógica na resolução de problemas de matemática no Ensino Básico. *6ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação (CISTI 2011)*, 440-445. Chaves, Portugal.
- Rodrigues, M. R., & Felício, P. (2019). The use of ground robots in primary education: student's perspectives. *Proceedings of International Symposium on Computers in Education (SIIE)*, 107-111. Tomar, Portugal.
- Rodrigues, M., & Serrazina, L. (2019). Flexibilidade de cálculo aditivo suportada por relações numéricas. *Quadrante*, 28 (2), 72–99.
- Wing, J. (2006). Explanation-based learning. *Computer Science Handbook*, Second Edition, 49(3), 33–35. doi: 10.1201/b16812-43

Uma oficina de iniciação à programação – o caso da escola Ciência Viva do Alviela

Ricardo Silva

rpratas@alviela.cienciaviva.pt
Centro Ciência Viva do Alviela - Carsoscópio

Cátia Sá

csa@alviela.cienciaviva.pt
Centro Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio

Magda Reis

mreis@alviela.cienciaviva.pt
Centro Ciência Viva do Alviela - Carsoscópio

Maria João Silva

mjsilva@alviela.cienciaviva.pt
Centro Ciência Viva do Alviela - Carsoscópio

Resumo - Nesta comunicação é apresentada uma oficina de iniciação à programação dirigida a alunos do 1.º CEB. Esta oficina insere-se no programa educativo da primeira edição do projeto Escola Ciência Viva do Centro Ciência Viva do Alviela (ECVA) com início no ano letivo 2019/20. Este projeto, uma iniciativa conjunta do Centro Ciência Viva do Alviela, do Agrupamento de Escolas de Alcanena e da Câmara Municipal de Alcanena, resulta da articulação entre o ensino formal do 1.º CEB e o contexto não formal próprio de um Centro Ciência Viva. Esta oficina resulta de uma proposta de integração da tecnologia nos processos de ensino, dirigida à iniciação à programação, num ambiente de aprendizagem colaborativo e exploratório. A oficina de iniciação à programação - “A brincar, a brincar, vamos programar!” - recorre à linguagem de programação por blocos Scratch Jr. e tem como público-alvo alunos dos 3.º e 4.º anos do 1.º CEB. As atividades da ECVA são conduzidas pelos professores do Centro Ciência Viva do Alviela em estreita colaboração com os professores titulares das turmas participantes.

Palavras-chave: Escola Ciência Viva, iniciação à programação, Scratch Jr.

Introdução

O sistema educativo do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB) representa um grande desafio, no que diz respeito ao conhecimento e competências de que os alunos se devem apropriar, uma

vez que estes irão terminar o ensino obrigatório num contexto difícil de prever (OECD, 2019a). Num mundo em constante transformação – avanços tecnológicos, alterações climáticas, movimentos migratórios, tensões sociais e políticas – com o acesso a vastos repositórios de informação, os processos de ensino e de aprendizagem tornaram-se significativamente mais complexos (OECD, 2019b).

A complementaridade dos espaços de educação formal, não formal e informal, apresenta-se como um contributo positivo para a promoção de uma cidadania ativa e democrática, de inclusão social, tolerância e diversidade cultural (Comissão Europeia, 2010). A articulação entre estes contextos, suportada pelo diálogo entre professores e outros agentes educativos, potencia o ensino e a aprendizagem das ciências em ambientes ricos e apelativos, que permitem tirar partido de práticas estabelecidas de ensino e de aprendizagem *hands-on* (Stocklmayer *et al*, 2010).

Segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2004) e Carrapatoso *et al* (2005), considera-se importante motivar os alunos para a Ciência e Tecnologia reconhecendo o contributo que os Centros Ciência Viva podem oferecer. Neste sentido, a implementação da iniciativa Escola Ciência Viva⁴⁹ permite ao Centro Ciência Viva do Alviela (CCVA) aprofundar a sua função educativa (Ciência Viva, 2002), estreitando a sua colaboração com escolas e professores no sentido de “apoiar os estabelecimentos de educação formal na promoção do ensino experimental das ciências e no desenvolvimento da cultura científica e tecnológica, para o exercício de uma cidadania plena” (Carta de Princípios da Escola Ciência Viva, documento interno).

A presente comunicação visa divulgar uma oficina pedagógica de inclusão do *software* Scratch Jr. inserida no programa educativo da Escola Ciência Viva do Alviela (ECVA).

Contextualização

É incontornável a relevância das tecnologias digitais nos sistemas educativos (OECD, 2019a), reforçada pela emergência dos Nativos Digitais (Prensky, 2001; Paterson, 2019), tornando cada vez mais pertinente uma adequada integração da tecnologia nos processos de ensino (Mishra, 2019). Para responder a esta problemática, são cada vez mais os países que integram formalmente a programação no currículo escolar, uma vez que esta contribui para a aquisição e aprofundamento de competências matemáticas, resolução de problemas, envolvimento dos alunos nas aprendizagens e encorajamento na colaboração entre pares (Freeman *et al*, 2017). Uma das possíveis linguagens de programação de iniciação é o Scratch Jr., que assume como um dos seus objetivos a introdução à programação de utilizadores sem experiência prévia. O recurso a blocos de código, associáveis apenas se não provocarem erros de sintaxe, permite aos utilizadores focarem-se na resolução de problemas lógicos e construção de projetos, sem enfrentarem problemas na compilação do código criado (Malan & Leitner, 2007). O uso desta linguagem de programação, em contextos de ensino, possibilita aos alunos oportunidades de se exprimirem de forma criativa, experimentarem processos de inovação e invenção, para além de

⁴⁹ Mais informações sobre a Rede de Escolas Ciência Viva: <http://www.cienciaviva.pt/escolascienciaviva/>

contribuir para a literacia da programação – permitindo aos alunos construírem competências transferíveis para outras áreas do conhecimento (Freeman et al, 2017). Os mesmos autores defendem que as crianças devem aprender linguagens de programação desde cedo, uma vez que a compreensão dos conceitos básicos de programação oferece benefícios para outras aprendizagens ao longo da vida como a leitura, a escrita, a matemática, as ciências, a música, a arte, entre outras.

Descrição do projeto

A oficina pedagógica que aqui se apresenta com o título: “A brincar, a brincar, vamos programar!”, é parte integrante do programa educativo da ECVA, cujo funcionamento se rege pela Carta de Princípios da Escola Ciência Viva (documento interno) e pelas recomendações do mais recente relatório de avaliação (CCTI, 2014).

A ECVA é dotada de um programa de educação científica que combina o trabalho prático e experimental integrado no currículo escolar do 1.º CEB. Este projeto é uma parceria entre o CCVA, o Agrupamento de Escolas de Alcanena e a Câmara Municipal de Alcanena. Durante uma semana, cada uma das turmas dos 3.º e 4.º anos do 1.º CEB, acompanhadas pelo(a) professor(a) titular, cumpre o seu período letivo na ECVA com programas educativos adaptados. Estes programas educativos tiram partido das valências da exposição permanente do CCVA e da sua riqueza natural envolvente com percursos pedestres interpretativos e saídas de campo, oferecendo ainda um conjunto de oficinas tecnológicas diversificadas, onde se insere a proposta aqui apresentada.

As diferentes atividades que integram o programa educativo da ECVA articulam-se numa lógica de continuidade e aprofundamento de conteúdos, procurando proporcionar aos alunos oportunidades de construírem aprendizagens significativas e aos docentes titulares, o contacto com experiências didáticas inovadoras, com enfoque especial na aprendizagem colaborativa (Dillenbourg, 1999) e *hands-on* das ciências (Stocklmayer *et al*, 2010).

Antes do início do ano letivo, foi realizada uma ação de formação dirigida aos professores titulares das turmas da ECVA, de forma a permitir que conhecessem antecipadamente as atividades propostas para o programa educativo e delinear formas de atuação em sala de aula. Na semana anterior à semana estipulada para cada turma, existe uma reunião de trabalho com o professor titular, com o intuito de adequar as atividades às especificidades de cada turma. A sala de aula está organizada em ilhas, previstas para um máximo de cinco alunos por ilha.

A Introdução à Programação – com a linguagem de programação Scratch Jr. – faz parte da oferta complementar do Agrupamento de Escolas de Alcanena para algumas das turmas que participam na iniciativa ECVA. Com uma abordagem introdutória explorativa à programação, a oficina “A brincar, a brincar, vamos programar!” assume a continuidade do trabalho das turmas na Oferta Complementar. Para tal optou-se pela linguagem de programação Scratch Jr. – uma versão simplificada do Scratch – recorrendo a aprendizagem colaborativa (Dillenbourg, 1999), suportada por *tablets* (Jeong & Hmelo-Silver, 2016) com sistema operativo Android. Procurando ir ao encontro das indicações do Estudo de Avaliação sobre a iniciação à programação no 1.º

CEB (Ramos & Espadeiro, 2016), a oficina “A brincar, a brincar, vamos programar!” prevê a articulação e colaboração em sala de aula dos professores da ECVA com os professores titulares de turma (Figura 1).



Figura 1. Participação da professora titular de turma

Descrição da atividade

A oficina “A brincar, a brincar, vamos programar!” tem como objetivo criar algoritmos de complexidade baixa para a resolução de desafios e problemas específicos. Esta oficina inicia-se com a apresentação de um algoritmo criado para o Jogo da Apanhada (Figura 2) – numa atividade do dia anterior foram explorados com o robot DOC os conceitos de programação e de algoritmo – para de seguida se apresentar o primeiro desafio proposto aos alunos.

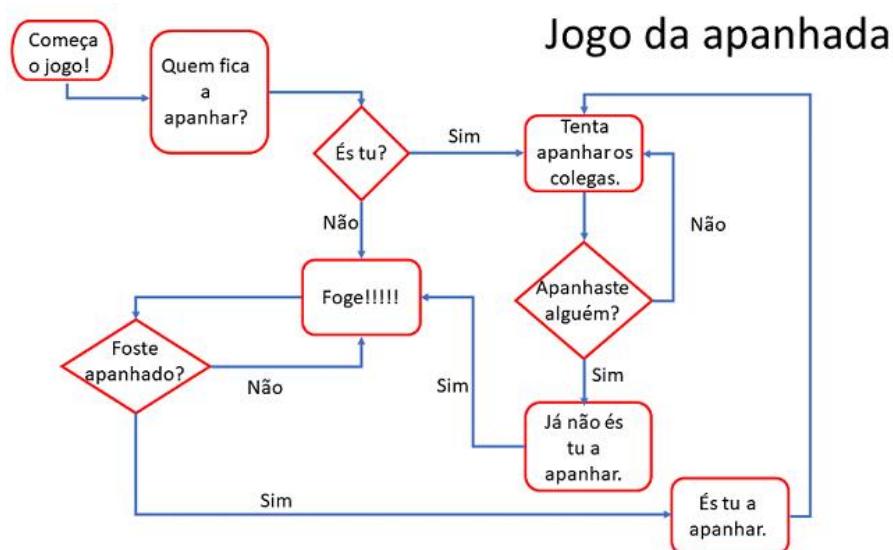


Figura 2. Algoritmo do jogo da apanhada

É pedido aos alunos que explorem a interface do *software* e descubram como mover o *sprite* um passo para a direita (Figura 3), tendo à sua disposição uma tradução em português do guia disponível em <https://www.scratchjr.org/pdfs/scratchjr-interface-guide.pdf>.



Figura 3. Exploração da interface Scratch Jr.

Após todos os grupos descobrirem qual o bloco de código que devem colocar na pista de programação, é pedido que descrevam o procedimento, para que o professor o possa reproduzir no quadro interativo. Repete-se esta sequência para a descoberta de como mover o *sprite* um passo para cima.

O próximo desafio proposto, consiste em criar um algoritmo que permita ao *sprite* alcançar uma posição específica no cenário (linha de lance livre). Caso não consigam, os professores procuram auxiliar através do questionamento, podendo também recorrer ao quadro interativo para exemplificar um possível processo de descoberta. Tal como nas tarefas anteriores, os grupos partilham oralmente os algoritmos descobertos que são reproduzidos no quadro interativo pelo professor (Figura 4).



Figura 4. Reprodução de algoritmos

Nenhum dos algoritmos criados pelos alunos obtém o resultado esperado ao ser implementado no quadro interativo. A posição do *sprite* no *template* do quadro interativo é intencionalmente diferente da que se encontra nos *tablets* dos alunos, servindo de indutor para a discussão em torno da importância de se adaptar os algoritmos a contextos e problemas específicos. Uma vez

que a diferença é bastante perceptível, rapidamente os alunos descobrem o motivo pelo qual o algoritmo não funciona e sugerem as correções necessárias.

Habitualmente, os alunos criam um algoritmo composto por um bloco de código para cada movimento do *sprite* (Figura 5). Partindo de uma das soluções encontradas pelos grupos, discute-se a exequibilidade de construir um algoritmo que implemente cinquenta passos. A discussão é orquestrada pelos professores com o intuito de se chegar à conclusão da necessidade de otimizar o código, reduzindo ao mínimo possível os blocos usados para a sua criação. Uma vez que são trabalhados apenas os blocos “Mover para cima” e “Mover para a direita”, é pedido aos grupos que criem um algoritmo que use apenas um bloco de cada um destes movimentos. As soluções encontradas (Figura 6) são novamente partilhadas com a turma através do quadro interativo.

Concluída a tarefa, uma vez que a oficina “A brincar, a brincar vamos programar!” é a última atividade do dia, é construído oralmente, de forma colaborativa, um algoritmo para a saída da sala de aula e regresso de autocarro à escola. Durante o resto da semana, este algoritmo é alvo de reformulação ao final do dia, procurando melhorar a sua eficiência e simplicidade de implementação.



Figura 5. Algoritmo com repetição de blocos



Figura 6. Algoritmo otimizado

No 1.º semestre escolar sete turmas do 1.º CEB frequentaram a ECVA, num total de 125 alunos. O feedback dos professores titulares e dos alunos relativamente às oficinas inseridas no programa educativo foi, até ao momento, positivo. Relativamente aos alunos, destaca-se a motivação e forte entusiasmo no envolvimento das tarefas, valorização do processo de descoberta e partilha das soluções encontradas para os desafios apresentados. No que diz respeito aos professores titulares, baseado na recolha informal de opiniões acerca da oficina “A brincar, a brincar, vamos programar!”, sobressai o reconhecimento da potencialidade do uso do conceito de algoritmo em diferentes situações de sala de aula.

Apesar das mais-valias encontradas na implementação desta oficina, verificamos alguns constrangimentos impostos pelo reduzido número de *tablets* disponíveis, tal situação foi já mencionada no trabalho de Ramos e Espadeiro (2016). No final do presente ano letivo será realizada uma avaliação da primeira edição da ECVA, com o intuito de procurar melhorias contínuas no processo de ensino e aprendizagem implementado.

No presente ano letivo, devido a constrangimentos logísticos, não foi possível estruturar e

implementar uma avaliação formal desta oficina, lacuna que se pretende colmatar na próxima edição. Uma vez que se pretende procurar melhorias nas práticas de sala de aula, com o intuito de criar condições que potenciem a construção de aprendizagens significativas pelos alunos e a participação dos professores titulares, o processo investigativo será conduzido de acordo com os princípios da *Design Based Research* (DBR) (Anderson & Shattuck, 2012). Esta metodologia de investigação procura uma articulação próxima entre investigação e prática educativa (Mendes, Brocardo & Oliveira, 2016), num processo iterativo de avaliação e *design*. Uma vez que a DBR assenta numa relação de proximidade e influência entre prática e teoria educativa, apresenta-se como a escolha adequada para apoiar o processo de *design* das próximas edições da oficina “A brincar, a brincar, vamos programar!”.

Referências

- Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-Based Research: A Decade of Progress in Education Research? *Educational Researcher*, 41 (Jan/Feb.), 16-25.
- Cachapuz, A. F., Praia, J. F., & Jorge, M. (2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & educação*, 10 (3), 363-381.
- Carrapatoso, E., Restivo, M. T., Marques, J. C., Ferreira, A., Cardoso, R. M., & Gomes, J. F. (2005). *Motivar os Jovens para as áreas da Ciência e Tecnologia*, Reflexões na Universidade do Porto. In: Global Congress on Engineering and Technology Education, São Paulo.
- CCTI (2014). *Relatório de avaliação 2013-14, Perspetivas e Recomendações para 2014-15*. Lisboa: Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Ciência Viva (2002). *Rede dos Centros Ciência Viva: Regulamento* [Versão eletrónica]. Acedido em 13 de janeiro de 2020, em: http://www.cienciaviva.pt/centroscv/regulamento_CENTROSCV.pdf.
- Comissão Europeia (2010). *EUROPA 2020 – Estratégia para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo*, Comissão Europeia, Bruxelas.
- Dillenbourg, P. (1999). Introduction: what do you mean by “collaborative learning”? In Pierre Dillenbourg (ed.). *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches*. Amsterdam: Elsevier, pp. 1-19.
- Freeman, A., Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., and Hall Giesinger, C. (2017). *NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K–12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Jeong, H., & Hmelo-Silver, C. E. (2016). Seven affordances of computer-supported collaborative learning: How to support collaborative learning? How can technologies help? *Educational Psychologist*, 51(2), 247–265.
- Malan, D., & Leitner, H. (2007). Scratch for budding computer scientists. *ACM Sigcse Bulletin*, 39(1), 223-227.

- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). The scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, **10**(4), 16.
- Mendes, F., Brocardo, J., Oliveira, H. (2016). *Especificidades e desafios da design research: o exemplo de uma experiência de ensino no 1.º ciclo*. Quadrante, vol. XXV, n.º 2.
- Mishra, P. (2019). Considering Contextual Knowledge: The TPACK Diagram Gets an Upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, **35**(2), 76-78.
- OECD (2019a). *Education Policy Outlook 2019: Working Together to Help Students Achieve their Potential*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2019b). *Education at a Glance: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris.
- Paterson R. (2019). The Power of EMPs: Educational Multimedia Projects. In: Daniela (Eds) *Didactics of Smart Pedagogy* (pp. 393-414). Springer, Cham.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, **9**(5), 1-6.
- Ramos, E., Espadeiro, R. (2016). *Iniciação à Programação no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Estudos de Avaliação. Estudos de Avaliação. Ministério da Educação-Direção Geral da Educação. 205pp.
- Stocklmayer, S. M., Rennie, L. J. and Gilbert, J. K. (2010). "The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education", *Studies in Science Education*, 46:1, 1-44.

Tecnologia e prática pedagógica: o ensino de geometria aliado à robótica educacional e ao aplicativo *Nearpod*

Meiri das Graças Cardoso

cardosomeiri@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Juliana Fernandes Lança

jufl@uol.com.br
Universidade Estadual de Maringá - UEM

Leonardo Sturion

leonardosturion@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha

zenaiderocha@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Resumo - A tecnologia faz parte do desenvolvimento científico, deste modo, o uso da robótica em contexto educacional visa levar o aluno a pensar, questionar e procurar soluções, aliando teoria à prática. O presente artigo vinculou-se a uma pesquisa realizada em uma escola brasileira localizada na cidade de Londrina/PR, com alunos do 7º ano, do ensino fundamental. O aplicativo Nearpod, foi utilizado como elemento constituinte do processo de ensino e aprendizagem no desenvolvimento dos conteúdos de geometria. As atividades realizadas tiveram como foco o estudo desta área do conhecimento matemático, e assim, os alunos construíram uma roda gigante espelhando numa experiência da Exposição Agropecuária. A professora repassou os conteúdos de polígonos regulares, ângulos e raio. A pesquisa teve como objetivo propor, avaliar e incentivar o uso do aplicativo Nearpod, enquanto base na metodologia LEGO-EV3, vinculado a utilização em contextos educacionais. Como resultado final, concluiu-se que atividades ligadas à área da tecnologia veiculada por uma metodologia planejada, com objetivos bem definidos levam a aprendizagem, e que estes aplicativos, podem contribuir na tarefa do professor de tornar as aulas mais ativas, tecnológicas, por um aprendizado dinâmico vinculado às novas ferramentas.

Palavras-chaves: Ensino, Tecnologia, Lego-EV3, Aplicativos, Nearpod.

Introdução

A invenção da roda delimitou um importante salto antológico no desenvolvimento da humanidade, principalmente no que se refere ao desenvolvimento tecnológico. Primeira máquina criada pelo homem, a roda passou por aperfeiçoamentos, evoluindo juntamente com as necessidades que se apresentavam ao longo dos anos. O desenvolvimento possibilitou a utilização da roda não apenas como facilitador de atividades, mas também como meio de divertimento e objeto que proporciona lazer.

Face ao exposto compreende-se quão importante é o uso da tecnologia no desenvolvimento da humanidade. Assim, por que não utilizar estes conhecimentos no processo de ensino e aprendizagem dentro das escolas?

A escola, entendida enquanto instituição de ensino, possui o papel de proporcionar a formação no contexto global dos sujeitos, ou seja, no âmbito cognitivo – ao promover aprendizagem que proporcione aos sujeitos meios de compreender o mundo e transformá-lo e no âmbito socioemocional – proporcionando vivências no campo do relacionamento humano e da compreensão dos sentimentos.

O processo de ensino e aprendizagem é ainda mais complexo, que o ensino é um adequado ajuste entre os objetivos/conteúdos/métodos organizados pelo professor e o nível de conhecimentos, experiências, requisitos prévios e desenvolvimento mental presentes no aluno, não podendo ser um processo de ensino robotizado e preso às técnicas pouco significativas e descontextualizadas.

Estamos na era digital, assim, alunos e professores necessitam se adaptar rapidamente a esta geração Net, os alunos de hoje são os nativos digitais e estão sempre conectados ao seu cotidiano, por meio de dispositivos móveis como: celular, smartphone, tablets.

Neste contexto, é importante que as práticas do professor estejam diretamente comprometidas com as necessidades e os interesses dos alunos, para que a vivência se transforme em uma experiência educativa. Além disso, propor ações didáticas para dinamizar o processo de ensino e aprendizagem, buscando articular os conteúdos curriculares com o universo em que os alunos estão inseridos, de maneira motivadora e autônoma, visando tornar o aprendizado o mais independente possível.

Para Furió *et al.* (2015), existe uma nova geração de adolescentes e jovens, que cresceu utilizando jogos de computadores, dispositivos móveis e outras inovações tecnológicas. Esta geração exige novas atitudes dos professores, este fato tem causado alguns conflitos entre alunos e professores, notadamente aqueles mais conservadores. Por isso é essencial que o trabalho do professor seja cada vez mais interativo. Implicando no educar para o diálogo e para as relações democráticas, aprender a gerir, administrar uma sala de aula, interativamente, obtendo um papel de mediação entre a cultura elaborada, convertida em saber escolar.

O presente artigo veicula uma pesquisa realizada em uma escola brasileira localizada na cidade de Londrina/PR, com alunos do 7º ano, do ensino fundamental. Buscou-se esclarecer o desenvolvimento e as concepções da tecnologia no ensino e aprendizagem com a utilização de jogos e seus aplicativos na sala de aula mediante utilização de recursos digitais, Apps educativos

e utilizando o Lego para simular a construção de situações reais do cotidiano dos alunos. Deste modo, o artigo tem como objetivo propor, avaliar e incentivar o uso do aplicativo Nearpod⁵⁰, enquanto base na metodologia LEGO-EV3, para a utilização em contextos educacionais.

O uso do aplicativo Nearpod foi de extrema importância, pois, proporcionou aos alunos que visualizassem os dados obtidos na atividade de forma clara, fazendo inferências sobre os mesmos, além de funcionar como um repositório e criador de apresentações, propiciando apresentações interativas, uma vez que, o professor, dentro de uma apresentação em slides, criou atividades que os alunos respondessem e visualizassem o desempenho da turma instantaneamente. Ainda, foi possível incluir na apresentação vídeos, áudios e arquivos.

Atualmente, as escolas estão incorporando as suas práticas materiais que apresentam melhor desempenho e eficácia no processo de ensino-aprendizado. O LEGO-EV3 foi escolhido para a realização da proposta por oportunizar uma aprendizagem mais duradoura e concisa, atingindo melhores resultados do que a simples peça de Lego. O LEGO-EV3 possibilitou que os alunos pudessem realizar uma programação mais avançada, e assim, atingissem melhores resultados.

1. Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso ao relatar a experiência da utilização de um recurso educacional por meio do aplicativo *Nearpod*. De acordo com Gil (2010), os estudos desta natureza têm como objetivo aprofundar conhecimentos sobre determinado caso e verificar os fenômenos ocorridos.

Primeiramente almejou-se a aplicação de uma metodologia baseada no emprego do questionário enquanto técnica de coleta de dados, recorrentemente utilizada em pesquisas que envolvem o levantamento de uma grande quantidade de dados, como também o seu emprego nas pesquisas de cunho qualitativo.

As informações adquiridas foram analisadas qualitativamente, com o objetivo de se obter resultados que ajudem a compreender a relação entre o Neorpod, LEGO-EV3 e a metodologia da robótica educacional no processo de ensino-aprendizagem.

Propõe-se neste trabalho o uso da robótica utilizando especificamente os materiais da LEGO® EV3 desenvolvido especialmente para fins pedagógicos, como um instrumento potencializador de aprendizagem em matemática.

De acordo com Gomes (2010), a robótica não só é um elemento mediador do processo de ensino e aprendizagem, é também um catalisador da motivação, cooperação e envolvimento dos alunos, levando-os, numa perspectiva construcionista, a construir conhecimento e a concretizar o simbolismo abstrato presente na Matemática.

⁵⁰O aplicativo *Nearpod* se trata de uma plataforma *online* baseada em aprendizagem móvel. Tal aplicativo possibilita diversas funções, tornando a aula mais atrativa e engajadora. Além disso, o *Nearpod* permite o acesso das informações em tempo real através de dispositivos móveis.

2. Robótica na Educação

A utilização da robótica tem se destacado no campo Educacional como um novo recurso de ensino e aprendizagem denominado Robótica Educacional ou Pedagógica. A robótica possibilita que as áreas do conhecimento se “comuniquem” e sejam trabalhadas num mesmo processo educacional de forma interdisciplinar. Sua utilização promove momentos em que os alunos são estimulados a trabalhar com resolução de problemas no desenvolvimento de seus projetos de robótica.

Robótica é a ciência dos sistemas que interagem com o mundo real com ou sem intervenção dos humanos. Ela pertence ao grupo das ciências informáticas, está em expansão e é considerada multidisciplinar, pois nela é aplicado o conhecimento de microeletrônica (peças eletrônicas do robô), engenharia mecânica (projeto de peças mecânicas do robô), Física cinemática (movimento do robô), Matemática (operações quantitativas), inteligência artificial e outras ciências. Essas características tornam a Robótica uma interessante ferramenta de uso na Educação [...] (Cesar, 2005, p. 3).

Nos dias atuais a robótica tem sido utilizada na Educação Básica principalmente no processo de ensino de Matemática, Física e Estatística. O uso de tecnologias midiáticas associadas com o apoio de robótica tem chamado a atenção dos alunos provocando melhorias na aprendizagem tornando as aulas mais atrativas e dinâmicas.

O processo de ensino-aprendizagem deixa de ser enfadonho, e proporcionando a interação entre os alunos e o mundo digital. Isso leva ao êxito, uma vez que, a prática pedagógica fundamentada na tecnologia relaciona-se com a postura mediadora entre professor e alunos proporcionada pela arte e magia do ensinar e aprender.

3. O Aplicativo Nearpod

A disseminação do uso das tecnologias móveis deverá ser encarada, pela sociedade em geral e pelos professores, em particular, como oportunidades que permitem expandir e enriquecer os contextos educacionais. Apesar da controvérsia em torno desta questão e da falta de consenso, são vários os professores e investigadores que entendem que os dispositivos móveis dos alunos deverão passar a ser utilizados e incorporados nas aulas.

Dentro deste contexto, o aplicativo Nearpod é uma potente ferramenta que pode ser utilizada por educadores para aumentar e motivar os alunos a participarem mais ativamente das atividades de sala de aula. Nearpod consiste em uma plataforma online baseada na aprendizagem móvel, podendo ser usada por alunos e professores para criar atividades e/ou apresentações de conteúdos. Por meio desta plataforma, pode-se trabalhar com atividades em tempo real – o professor media a apresentação de slides em seu dispositivo, e os alunos os recebem, simultaneamente.

O aplicativo funciona com um criador e repositório de apresentações interativas, onde o professor pode criar atividades que logo após os alunos responderem, o desempenho das questões seja disponibilizado, instantaneamente. Também é possível incluir nas apresentações vídeos, áudios, arquivos, páginas da web dentre outros.

A plataforma permite que os professores utilizem seus iPads, tablets ou computadores para gerenciar conteúdos nos dispositivos dos seus alunos, combinando a apresentação, engajamento e ferramentas de avaliação em tempo real em uma única solução integrada.

Puentes, A. & A. (2013), mostra em suas pesquisas que a aplicação de tecnologias através de dispositivos móveis e aplicativos digitais são na atualidade uma necessidade para atender os avanços dos processos educativos modernos. Contudo, é necessário que estes aplicativos sejam abordados em treinamentos com o professorado para que possam trabalhar de forma adequada com estas tecnologias.

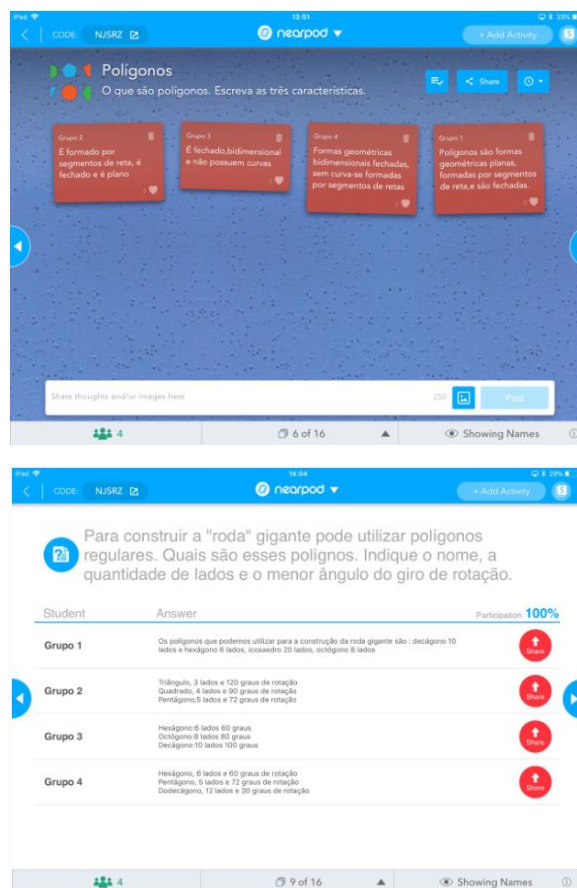


Figura 1. Interface do aplicativo *Nearpod*

Fonte: Autores

No que tange a utilização do aplicativo com os alunos, o Nearpod serviu não somente como repositório de informações, mas sim, como mecanismo de dinamização da aprendizagem, proporcionando a realização do questionário, a visualização da proposta pela turma, o diálogo com o professor, a utilização de vídeos, arquivos e áudios, e a finalização da atividade de forma

conjunta, em que todos os alunos puderam compreender o resultado de cada equipe e assim, realizar inferências e diálogos.

4. A Coleta e Tratamento dos Dados

A atividade foi realizada em uma escola particular brasileira, localizada na cidade de Londrina no estado do Paraná, com 18 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. A instituição já se utilizava de meios tecnológicos no processo de ensino aprendizagem dos alunos.

O recolhimento de dados se deu por meio de uma aula na qual os alunos estavam estudando os conceitos de geometria, tais como, polígonos e não polígonos. Durante o desenvolvimento da aula, surgiram vários questionamentos por parte dos alunos, uma vez que o professor era o mediador do conhecimento daquele momento.

Durante as atividades os alunos começaram a identificar a utilidade e aplicação desses conceitos em contextos reais, como em um parque de diversões, no qual é possível encontrar a roda gigante, que aborda o conceito de não polígonos. Dentro dessa abordagem, foi realizada a construção de uma roda gigante utilizando o material Lego EV3, permitindo que os alunos relacionassem conceitos geométricos.

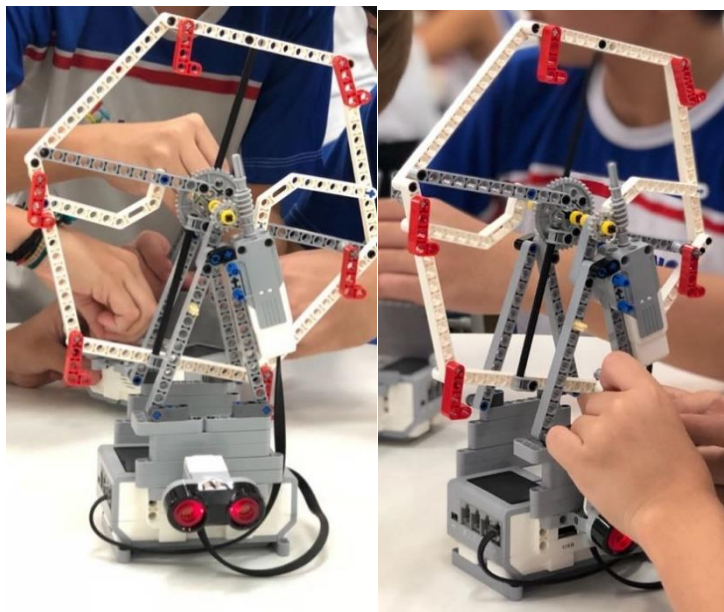


Figura 2. Roda Gigante confeccionada pelos alunos

Fonte: Autores

5. Análises dos Dados e Resultados da Pesquisa

As discussões dos resultados foram realizadas com base nas atividades realizadas pelos alunos ao construírem uma roda gigante na sala de aula como ilustra a figura a seguir:

Questões respondidas pelos alunos	Análise dos resultados das respostas
1- Ao realizar a construção da roda gigante utilizou-se de polígonos regulares. O que são polígonos regulares? Explique?	90% de acerto. Os alunos que não acertaram a questão relataram ter dúvidas referentes a conceitos bases ou de se confundirem com a questão.
2- Sabendo-se que a roda gigante dá duas voltas a cada 6 segundos quantas voltas daria em 36 segundos?	100% de acerto.
3- Considerando que o raio da roda gigante tinha o formato hexagonal, quantos graus a roda deverá girar para a cadeira A ficar no lugar da B?	75% de acerto.
4- O que são Polígonos? Escreva as três características.	85% de acerto. Sobre alunos que não responderam corretamente, 5% destes relataram compreender o conceito de polígonos, porém sem saber identificar suas características. Os demais, 10% dos alunos, mencionaram desconhecer o conceito.
5- Ao realizar a construção da roda gigante foi possível identificar a utilidade de alguns conteúdos matemáticos. Liste-os?	90% de acerto. A maioria dos alunos, 85%, listou que os conteúdos abordados durante o processo de construção eram: ângulos, polígonos, possibilidades, simetria, medidas de tempo e retas. O restante dos alunos identificou a utilização da matemática, mas não soube identificar os conteúdos.

Tabela 1. Perguntas elaboradas pela professora para tarefa dos alunos

Fonte: Elaborada pelos autores.

A motivação da aula se deu em função da observação dos alunos nas estruturas geométricas da roda gigante do parque de exposições da respectiva cidade, uma vez que, o professor constatou a possibilidade de relacionar os questionamentos dos alunos com os conceitos geométricos. Desta forma, elaboraram-se algumas questões que permitiram aos alunos a melhor

compreensão dos conceitos geométricos existentes na estrutura da roda gigante agora manuseada e construída pelos grupos através da utilização do kit *Lego EV3*.

Primeiramente foi preparada a atividade e organizada adequadamente no *Nearpod*, através das questões previamente elaboradas pela professora. Por conseguinte, o próximo passo foi a aplicação em sala de aula. Como muitos alunos possuem os dispositivos (*iPads*), foi possível que o professor fizesse a conexão em rede com os dispositivos móveis dos alunos, através de uma senha, e assim, se conectassem individualmente e resolver as atividades propostas.

As atividades propostas aos alunos permitiram o acompanhamento pelo professor de cada aluno, sendo possível estabelecer um perfeito sincronismo das máquinas do professor e aluno. Com isso, foi possível que o professor soubesse o momento em que todos os alunos estão prontos para o início da atividade, determinando e controlando o tempo de execução de cada questão. O professor ainda pode se achar conveniente, optar por deixar a critério do aluno para que mude de tela assim que terminar de elaborar sua questão, evitando que alunos mais adiantados percam a motivação por atraso de algum aluno que tenha mais dificuldade, o que deixa o processo de ensino e aprendizagem mais centrado no aluno e em suas peculiaridades.

Este aplicativo permitiu ao professor ter acesso ao número de alunos que terminaram a questão, ao número de acertos e erros e a ainda plotar um gráfico com as porcentagens, o que facilitou inclusive a obtenção dos resultados da classe e o processo de avaliação da aprendizagem.

No âmbito da análise de dados, ou seja, da observação da eficácia da atividade proposta, é nítido o melhor desempenho dos alunos quando realizada de forma prática, uma vez que, posteriormente, foi possível contatar que a turma, como um todo, conseguiu compreender com maior facilidade os conceitos relacionados à geometria e atingirem um melhor nível de aprendizagem.

Conclusões

Concluimos que a atividade possibilitou um ensino mais dinâmico e conciso dos conceitos relacionados à geometria. A proposta atingiu seus objetivos ao desenvolver o processo de ensino-aprendizagem de forma autônoma entre os alunos, que após seu término conseguiram relatar os conhecimentos adquiridos durante a aula.

De modo mais específico, a grande vantagem da aplicação do dispositivo *Nearpod* está em permitir ao professor ver as respostas dos alunos em tempo real, com o acesso aos detalhes estatísticos das respostas disponíveis mesmo depois de ter terminado a aula. Desta forma a *App Nearpod* ajuda a tornar as aulas mais atrativas para os alunos, estimulando-os a participarem e a aumentarem seu desenvolvimento intelectual. Outro ponto importante na aplicação do aplicativo nos conteúdos de geometria foi a participação dos alunos na elaboração e construção da roda gigante, o que os permitiu visualizarem os ângulos, os raios e os polígonos regulares, podendo manipular os materiais e relacionar os conceitos de matemática com sua realidade cotidiana.

Portanto, quando se trabalha com conteúdos tão complexos e detalhados como o ensino de geometria, um dispositivo como *Nearpod* favorece de forma marcante o trabalho do professor e

o processo de aprendizagem dos alunos. A utilização de aplicativos e plataformas permite que o professor acompanhe atividades em tempo real e possa fazer as inserções a cada dificuldade encontrada pelos alunos, reconduzindo as atividades pedagógicas necessárias, conforme a real necessidade da classe. E, tudo isso, de uma forma interativa e motivadora para todos.

O LEGO-EV3 também contribuiu de forma favorável durante a atividade, possibilitando que os alunos tivessem contato com programações mais avançadas, e assim, visualizasse o funcionamento da roda gigante tal como é na realidade.

Por conseguinte, a robótica educacional, enquanto metodologia ativa desempenhou um papel primordial nesta proposta, pois, foi a partir dela que o professor se baseou enquanto prática de ensino.

Por fim, o elo entre o *Nearpod*, o *LEGO-EV3* e a metodologia da robótica educacional, quando utilizados em sala de aula, faz com que os alunos vivenciem todos os mecanismos que estão incorporados no funcionamento de uma roda gigante, compreendendo, por meio da prática, os conceitos de geometria.

Referências

- Cesar, D. R. (2005). *Robótica livre: robótica pedagógica com tecnologias livres*. Disponível em: Acesso em: 02 jun. 2018.
- Furio, D.; Juan, M. C.; Seguí, I.; Vivo, R. (2015). *Mobile learning vs. traditional classroom lessons: a comparative study*. Journal of Computer Assisted Learning, v. 31, n. 3, p. 189-201.
- Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas.
- Gomes, F. I. M. (2010). *Construindo Conhecimento: Utilização de Robots na Aprendizagem de Funções*. Relatório de Prática de Ensino de Mestrado (Mestrado em Ensino da Matemática) – Universidade da Madeira, Funchal, Portugal. 125f.
- Puentes, A. & AL. (2013). *Concepciones sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y sus implicaciones educativas: Un estudio exploratorio con profesorado de la provincia de Ñuble*, Chile. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, 22, (8), 75-88.

O currículo mediado por dispositivos móveis dos alunos: práticas na aula de Português

Francisco Cristóvão

franciscojmcrisovao@hotmail.com
Universidade do Minho

Resumo - O trabalho que se descreve na presente comunicação surge no seguimento de um projeto de investigação em Ciências da Educação, especialidade em Desenvolvimento Curricular. A técnica puzzle de Aronson é a protagonista de uma aula de Português, em que os alunos, para além de trabalharem um tópico curricular, desenvolvem habilidades, competências e valores, nomeadamente o trabalho em equipa, o espírito cooperativo e a entreatajuda. Os smartphones dos alunos evidenciam-se como um recurso atrativo no momento da elaboração de respostas a questões propostas pelo professor na aula. Através de uma aplicação web – o Padlet –, professor e alunos poderão aceder ao trabalho desenvolvido na aula.

Palavras-chave: técnica puzzle de Aronson, cooperação, sala de aula.

Introdução

A necessidade de haver uma mudança de paradigma na educação não é recente. Viver numa sociedade altamente conectada e digital obriga a encontrar caminhos educacionais mais contemporâneos que possibilitem maior interação entre as pessoas, independentemente do tempo ou espaço. Os dispositivos móveis (em particular, o smartphone) fascinam cada vez mais as novas gerações, por se tratar de tecnologias onde convergem diferentes funcionalidades e serviços. Serão estas tecnologias também adequadas para a sala de aula? O uso de dispositivos móveis na educação pode ser documentado em inúmeros estudos e textos, publicados ao longo das duas últimas décadas (Kukulka-Hulme, Traxler, Petit, 2007; Traxler, 2009; Moura, 2010; McGreal, 2015). Com a integração de tecnologias digitais nos espaços escolares, a aprendizagem deixa de ficar confinada no tempo e no espaço escolar, para acontecer em qualquer lugar e a qualquer momento. Usar os smartphones dos alunos para aumentar a aprendizagem através de estratégias interativas e adaptadas às necessidades dos alunos pode contribuir para criar novas oportunidades de aprendizagem. Para além disso, vai permitir desenvolver pedagogias mais flexíveis (Gordon, 2014) e proporcionar ambientes de aprendizagem mais diversificados e ricos, o que permite caminhar para uma escola cada vez mais inclusiva e personalizada. Quando falamos em aprendizagem personalizada, falamos de conteúdos, formatos e avaliação flexíveis, onde os alunos são considerados na sua individualidade. Neste sentido, espera-se que a escola tenha atenção à diversidade e responda em função das necessidades dos alunos.

As atividades educativas aqui apresentadas inserem-se no âmbito de um trabalho de investigação em curso na área do Desenvolvimento Curricular.

Contextualização

O currículo escolar mediado por dispositivos móveis

Em tempos de instabilidade e rápidas mudanças, há necessidade de criar formas mais inovadoras e criativas de aprender e ensinar (Kelly & Leggo, 2008) e reimaginar formas de trabalhar com as gerações mais jovens, amplamente impregnadas de tecnologias nas suas vidas. Está ao alcance das escolas e dos professores avançar para estratégias mais dinâmicas de ensino e aprendizagem, mediadas por dispositivos móveis. Passar de uma cultura do papel para uma cultura digital tem potencial para transformar o currículo, melhorar a aprendizagem dos alunos e ver crescer o envolvimento nas atividades escolares e a criatividade dos alunos na sala de aula. Através de abordagens enriquecidas por tecnologias digitais e do desenvolvimento de projetos colaborativos, é possível ajudar os alunos a desenvolver competências diversificadas, plasmadas no Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória, como seja a resolução de problemas, o pensamento crítico e criativo, o desenvolvimento pessoal e autonomia.

A digitalização da educação obriga a criar recursos educacionais abertos para mobile learning (McGreal, 2015). À medida que os dispositivos móveis vão evoluindo novas necessidades e oportunidades surgem. O que no passado era um problema, no futuro, pode deixar de o ser.

O professor, enquanto agente crucial no desenvolvimento do currículo, tem hoje à sua disposição o acesso fácil a ferramentas que lhe permitem inovar as suas práticas. Esta inovação curricular, como refere Pacheco (2001), “está ligada a mudanças que contribuam para a transformação e melhoria dos processos e práticas de ensino-aprendizagem e, conseqüentemente, para a confirmação do sucesso educativo dos alunos” (p.151). Neste sentido, Roldão (1999) alerta-nos para o papel do professor enquanto gestor do currículo:

De facto, em toda e qualquer prática educativa escolar está sempre presente um determinado modo de concretizar uma opção de gestão curricular. Na mais clássica ou tradicional prática lectiva, na mais adequada ou na mais incorrecta, existe uma opção sobre o que se ensina, como organizar a aprendizagem e como avaliar os seus resultados — ou seja, a gestão curricular é inerente a qualquer prática docente. O que realmente varia é a natureza da opção, os níveis de decisão e os papéis dos actores envolvidos (Roldão, 1999, p.13).

“A opção sobre o que se ensina”, como refere Roldão (1999), está intrinsecamente ligada ao “como se ensina”. É neste elo que o professor tem a possibilidade de explorar o currículo recorrendo ao potencial dos recursos tecnológicos que os alunos manejam, como, por exemplo, o smartphone. O conteúdo do currículo, nas palavras de Roldão (1999), implica um olhar atento, crítico e contextualizado:

A natureza do *que está contido (o conteúdo)* no currículo merece assim ser analisado de forma crítica, face às circunstâncias, necessidades e públicos atuais. Para isso importa olhar o currículo como esta realidade socialmente construída que caracteriza a escola como instituição em cada época, e abandonarmos uma visão naturalista de currículo como um figurino estável de disciplinas que nos últimos tempos têm sido ensinadas pela escola: não foram sempre essas – nem será sempre idêntico o modelo. Constitui-se em currículo aquilo a que se atribui uma finalização em termos de necessidade e funcionalidade social e individual e que, como tal, se institui (Roldão, 1999, p.18).

Descrição da experiência

Técnica puzzle de Aronson: exemplo prático em sala de aula

Para levar a cooperação para a sala de aula há uma técnica conhecida por “Puzzle de Aronson” (Aronson, & Patnoe, 2011), que permite aos alunos colaborar e auxiliarem-se uns aos outros. Em contexto de sala de aula, a aplicação da técnica supramencionada apresenta inúmeras vantagens, nomeadamente ao nível da interação entre os alunos, da cooperação e do trabalho em equipa.

Neste caso prático, pretendeu-se, num primeiro momento, que os alunos lessem um texto, o qual havia sido dividido em quatro partes pelo professor titular da turma. A cada parte do texto correspondia uma cor de post-it (cor-de-rosa, verde, laranja e azul). Os post-its foram distribuídos aleatoriamente a cada aluno. A cor de post-it que cada aluno tinha era uma identificação que permitia que, feito o trabalho individual, os alunos se pudessem organizar mais facilmente no momento de serem discutidas ideias e trabalhar em equipa. Cada aluno da turma ficou, portanto, com um post-it de uma determinada cor. Seguidamente, em função da cor do post-it que lhe fora atribuído, o professor titular da turma informou que parte do texto os alunos teriam de trabalhar. Por exemplo, “quem tem o post-it laranja trabalha a parte I, que é entre o primeiro e o terceiro parágrafo”. Cada aluno ficou, assim, a saber a parte do texto que iria trabalhar. O que é que se pretendia que os alunos fizessem, em específico? Ler, em primeiro lugar, individualmente, o texto na íntegra e debruçarem-se, depois, na sua parte. Focados na parte que lhes correspondia (determinada, reforça-se, pela cor de post-it anteriormente atribuída), chegou o momento de responder, da melhor maneira que soubessem, às questões presentes no manual relativas a essa parte. A resposta às questões foi feita no smartphone. Cada aluno abriu o seu bloco de notas e foi construindo as suas respostas. O professor foi mediando todo o processo, esclarecendo dúvidas e analisando, em detalhe, o trabalho dos alunos.

Após cada aluno ter lido e trabalhado individualmente as questões concernentes à parte que lhe correspondia, eis que surgiu a segunda fase, denominada “reunião de especialistas”. Nesta fase, os alunos tiveram, então, de se reunir com os colegas da turma que tinham a mesma cor de post-it (os alunos que tinham o post-it laranja reuniram-se num espaço da sala de aula, os que tinham o post-it verde noutra espaço determinado, os que tinham o post-it azul noutra posição, e o mesmo sucedeu com os alunos que tinham o post-it rosa). Qual o intuito desta reunião?

Pretendeu-se que os alunos partilhassem, conjuntamente, as suas respostas às questões e, uma vez mais em equipa, pudessem construir a melhor resposta, tendo em conta os pontos de vista de todos os elementos, a qual seria, depois, apresentada aos restantes colegas da turma.

Concluída a reunião em que os alunos partilharam o seu trabalho e, em equipa, formularam uma resposta conjunta às questões do manual – também no bloco de notas de um smartphone de um dos elementos de cada equipa –, como mencionado anteriormente, de seguida, os alunos tiveram como missão a elaboração de um resumo da sua parte do texto. Uma vez mais, os alunos puderam escolher se queriam escrever o resumo no seu caderno diário ou no smartphone. 91,30% dos alunos optaram pela escrita do resumo no seu smartphone. Cada equipa – do post-it laranja, do post-it cor-de-rosa, do post-it azul e do post-it verde – tinha de eleger um relator e um porta voz, responsáveis por apresentar aos restantes grupos da turma o trabalho do seu grupo.

Numa terceira fase, cada elemento apresentou ao grupo o resumo da sua parte. Depois, os elementos da turma, em diálogo constante e numa incessante troca de ideias, montam o puzzle na totalidade, isto é, constroem o resumo final. O resumo de cada grupo e o resumo final são partilhados num mural do Padlet, criado especificamente para esta atividade.

Concluídas as apresentações aos colegas e aos professores presentes na sala de aula, o professor titular da turma analisa as respostas dos alunos, destacando os aspetos mais bem conseguidos, por um lado, e reforçando os aspetos a melhorar, por outro. Para finalizar, o professor titular informa, também, os alunos de que poderão encontrar no *blog* da turma as respostas às questões do manual, bem como um exemplo de resumo, para que os alunos possam consultar e comparar aos trabalhos por si elaborados.

Conclusão

A utilização desta técnica em contexto de sala de aula representa um exemplo de como é possível trabalhar o currículo articulando o smartphone dos alunos, o espírito de equipa e a reflexão. A tecnologia – representada, neste caso, pelo smartphone dos alunos e pelo Padlet – aparece como mediadora neste processo de ensino-aprendizagem. Enquanto realizam as atividades, os alunos têm oportunidade de utilizar um dispositivo móvel que os acompanha diariamente no seu dia-a-dia. Esta oportunidade de os alunos poderem recorrer ao smartphone para construir as suas respostas e, depois, publicá-las no mural do Padlet da turma gerou-lhes motivação e interesse, o que não se verificava, habitualmente, quando tinham de escrever em papel. O telemóvel é, indubitavelmente, mais do que um editor de texto. Trata-se de um recurso que permite aos alunos: i) procurar sinónimos, por exemplo, de palavras que não pretendem repetir na elaboração das tarefas; ii) esclarecer dúvidas utilizando, uma vez mais a título de exemplo, o *Dicionário Priberam da Língua Portuguesa*; iii) conhecer palavras novas; iv) investigar sobre temas que aparecem nos textos; v) aceder ao *blog* da turma, onde se encontram vídeos e áudios com análises de texto e explicações detalhadas feitas pelo professor; vi) resolução de exercícios através de diferentes aplicações, como o *Kahoot.*, por exemplo. Na verdade, atualmente, através de um clique, os alunos podem ter acesso a diferentes ferramentas e

aplicações que lhes permitem aceder a novos conteúdos e aprofundar e consolidar aprendizagens. Na aula de português, a tecnologia desempenha o papel de facilitadora de aprendizagens, pelas razões ilustrativas explanadas anteriormente. É nessa perspetiva que se defende, como o próprio título indica, um currículo mediado por dispositivos móveis. Nesta atividade em concreto, para além do smartphone, utilizou-se, também, como já foi referido, o Padlet. Através da projeção no quadro digital, os alunos puderam assistir, em tempo real, ao desenvolvimento do trabalho, fazendo sugestões e/ou colaborando com ideias. Portanto, o papel mediador da tecnologia neste processo é de tamanha importância, já que o aluno, através da tecnologia, pode aceder a ferramentas de trabalho que lhe propiciam uma experiência de trabalho imersiva no *online*. O desenho metodológico da aula seguiu as linhas de pensamento de Aronson, o autor da técnica puzzle, que, ao aplicar esta técnica, verificou que se criaram “atitudes positivas” e uma “interação muito intensa entre os alunos - dado que os obriga a ouvir-se entre si com atenção”, o que se pôde verificar no decorrer da aula. Sublinha-se, ainda, a importância de ver os colegas como fontes de aprendizagem (cfr. García, 2001, p. 59).

Verificou-se, ainda, a curiosidade dos alunos em querer aprender palavras novas, para poderem aprimorar os seus resumos. Este enriquecimento vocabular torna-se, através do smartphone, rápido, de fácil acesso, e representa uma mais-valia para o percurso dos alunos – seja no âmbito académico, seja no campo profissional. Para além disso, valores como a responsabilidade e a cooperação, espelhados no Perfil do Aluno, foram também trabalhados através da técnica descrita.

Conclui-se este texto sublinhando a relevância que esta atividade teve, também, no sentido de os alunos pretenderem dar o melhor de si, com vista a alcançar uma boa prestação de grupo. Alunos que, habitualmente, não estabelecem uma interação tão constante com outros colegas tiveram, através da aplicação da técnica descrita, a oportunidade de trabalhar com colegas que não conheciam tão bem, tendo-se gerado, assim, visões e partilhas de conhecimento que a todos beneficiam e enriquecem.

Referências

- Aronson, E., & Patnoe, S. (2011). *Cooperation in the Classroom: The Jigsaw Method*. London: Pinter & Martin, Ltd.
- García, R.; Traver, J., & Candela, I. (2001). *Aprendizaje cooperativo. Fundamentos, características y técnicas*. Madrid: CCS-ICCE.
- Gordon, N. (2014). *Flexible pedagogies: Technology-enhanced learning*. London: Higher Education Academy.
- Kelly, R., & Leggo, K. (2008). *Creative expression, creative education: Creativity as a primary rationale for education*. Calgary, Alberta: Brush Education.
- Kukulska-Hulme, A.; Traxler, J., & Pettit, J. (2007). *Designed and user-generated activity in the mobile age*. In *Journal of Learning Design*, 2(1), pp. 52–65.
- McGreal, R. (2015). *Mobile devices and the future of free education 2010*. Academic Press.
- Moura, A. (2010). *Apropriação do Telemóvel como Ferramenta de Mediação em Mobile Learning*:

Estudos de Caso em Contexto Educativo. Doutoramento em Ciências de Educação, na área de especialização em Tecnologia Educativa, Universidade do Minho.

Pacheco, J. A. (2001). *Currículo: Teoria e Práxis*. Porto: Porto Editora.

Roldão, M.C. (1999) *Gestão curricular – Fundamentos e práticas*. Lisboa: DEB.

Literacia ambiental crítica no ensino de Inglês como língua estrangeira

Giselda dos Santos Costa

giseldacostas@hotmail.com
Instituto Federal do Piauí – IFPI- Brasil

Isabel Pinto de Oliveira

ioliveira@estgl.ipv.pt
Instituto Politécnico de Viseu- Portugal

Resumo - Podemos ensinar uma língua estrangeira e ao mesmo tempo ensinar temas globais? Como podemos preparar os nossos alunos para lidar com problemas ambientais? Qual é a nossa responsabilidade como professores de línguas num mundo tão poluído com plástico? A preocupação com a temática da poluição causada pelo plástico, nomeadamente, nos rios, levou à conceção de uma atividade que usa o modelo de aprendizagem 5E's: envolver, explorar, explicar, elaborar e examinar (Bybee e Landes, 1990). Exploramos o podcast "Plastic Life" com a ajuda da tecnologia móvel dos alunos, e o conceito de literacia ambiental crítica para ajudar os professores a integrar o tópico do ambiente na sala de aula de inglês como língua estrangeira. Uma atividade que ofereceu uma ideia criativa para um projeto integrado que não apenas cumpre os objetivos de ensinar uma língua estrangeira, mas também aumentar a consciência ambiental dos alunos.

Palavras-chave: Literacia ambiental crítica, Ensino de inglês, Pensamento crítico, Mobile learning

Introdução

A combinação do ensino de língua inglesa e educação ambiental não é nova (por exemplo, Jacobs, Lie & Amy 2006). Jacobs e Goatly (2000) examinaram a presença de questões ambientais em manuais do aluno, de língua estrangeira e segunda língua, de diferentes cursos do Ensino Médio publicados entre 1990 e 1998. Dezassete manuais de cursos selecionados aleatoriamente foram analisados para se compreender a percentagem de atividades relacionadas a questões ambientais. Os 17 livros continham um total de 6.167 atividades e em média 363. Dessas atividades, 134 (2%) eram relacionadas com o conteúdo ambiental, o que perfaz uma média de oito atividades por livro. Quatro dos livros tinham uma unidade ou aula dedicada a questões ambientais.

Os professores de inglês podem criar contextos para ensinar todas as competências linguísticas contextualizadas através de atividades para aumentar a consciencialização dos alunos sobre questões locais, nacionais e globais. É crucial que os professores de língua inglesa estejam preparados para refletir sobre os pressupostos implícitos e explícitos na linguagem que usam e

ensinam e que facilitem a consciência crítica nos alunos.

Segundo Cates (1997), não podemos considerar o ensino da língua Inglesa bem-sucedido se os alunos, por mais fluentes que sejam, ignorarem os problemas mundiais, se não tiverem consciência social, se usarem as suas capacidades de comunicação para crimes internacionais, exploração, opressão ou destruição ambiental. A preocupação em desenvolver cidadãos ambientalmente responsáveis, conscientes e preocupados com problemas ambientais, tais como o aquecimento global, o consumo de energia, a poluição da atmosfera, a poluição das águas, entre outros, é uma constante no Brasil, em Portugal e no mundo. Da mesma forma, a necessidade de melhorar a proficiência na língua inglesa entre os brasileiros e portugueses é essencial, uma vez que vivemos num mundo cada vez mais competitivo. É em resposta a essas duas preocupações atuais que se descreve a concepção de uma atividade transcontinental para integrar a educação ambiental e o ensino de língua Inglesa como língua estrangeira.

Apresenta-se, de seguida, uma atividade que explora o podcast em língua Inglesa que é usado como material autêntico para melhorar o pensamento crítico sobre a preservação do meio ambiente relativamente ao uso do plástico. O desenho da atividade tem como base o modelo de aprendizagem 5E's que pressupõe que o aluno investigue em cinco etapas: envolver, explorar, explicar, elaborar e examinar (Bybee e Landes, 1990), como o meio para resolver problemas.

Não podemos esquecer que a educação para a sustentabilidade é muito mais do que ensinar conhecimentos e competências relacionados com conteúdo; trata-se também de ensinar novas formas de pensar e perceber as realidades do nosso mundo e as possibilidades de mudança.

Inicialmente, faremos uma breve revisão da literatura sobre conceitos de literacia ambiental crítica. Num segundo momento, será abordado o modelo de aprendizagem 5E's, segundo Bybee (1997) para abordar questões ambientais no ensino da língua Inglesa como língua Estrangeira (LE). No terceiro momento, apresentaremos a concepção da atividade com o objetivo de alcançar a consciência ambiental através da língua inglesa. Finalmente, faremos algumas considerações apontando as contribuições da integração do pensamento ambiental crítico, em sala de línguas, mediado por tecnologia móvel.

Educação ambiental e Literacia ambiental

A educação ambiental esteve durante muito tempo associada a organizações governamentais e não governamentais que desenvolviam atividades de consciencialização. Contudo, a educação ambiental alargou-se ao sistema educativo. A origem do conceito de educação ambiental não reúne consenso, como refere Garrard (2007). Contudo, o mesmo autor sugere o seu surgimento na década de 1960 associado às evidências de degradação ambiental. A excessiva exploração dos recursos naturais, a evolução tecnológica e a negligência perante o meio ambiente conduziram à degradação do planeta e dos seus recursos. Contudo, para que o ser humano consiga mitigar os efeitos nefastos da sua atuação, terão de ocorrer tomadas de consciência e alterações de comportamentos. Assim, “nas próximas décadas, a sobrevivência da humanidade dependerá da nossa Literacia Ambiental (LA), ou seja, da nossa capacidade em compreender os princípios ecológicos básicos [e a sua organização] e viver em conformidade com eles”

(Capra, 2008). É necessário criar comunidades humanas sustentáveis baseadas nesses mesmos princípios, tendo consciência dos problemas do meio ambiente e das soluções disponíveis para os resolver ou minimizar (Gomes, Santos, Azeiteiro, 2014). A literacia ambiental é o poder que advém do conhecimento e da consciência da forma como os sistemas vivos operam, ou seja, somos ambientalmente letrados quando deixamos que a natureza seja o nosso professor e damos testemunho de literacia ambiental quando a legamos a outros membros da nossa comunidade (Graham, 2018).

Neste contexto, a escola tem um papel preponderante para o desenvolvimento da literacia ambiental (Gomes, et.al., 2014) pela consciencialização que permite que os alunos adquiram perante os problemas ambientais. Isto porque a escola, nomeadamente as instituições de ensino superior, tem como função “ educar ‘líderes para o futuro’” (Martin & Jucker, 2007), logo é responsável pela transmissão de conhecimento e de valores que podem conduzir ao desenvolvimento sustentável do planeta onde os seus alunos irão trabalhar e onde serão cidadãos responsáveis pela tomada de decisões ao nível ambiental para que, entre outros, a sobrevivência da espécie não corra risco e para que a sustentabilidade dos recursos seja uma realidade. Posto isto, a literacia ambiental necessita ser uma competência crítica para todos os seres humanos para que consigamos sobreviver.

Apesar de existir uma vasta investigação que atesta a importância da literacia ambiental, existem poucos materiais que permitam a sua implementação na sala de aula de língua Inglesa (Huebert, 2016).

Modelo de Aprendizagem 5 E's em sala de língua inglesa

As questões ambientais são abordadas, nomeadamente no ensino das ciências, de diversos modos. Contudo, escolheu-se o Ensino por Investigação. Esta abordagem incentiva os alunos a questionarem-se, a planear o seu trabalho, a recolher evidências para conseguirem explicar fenómenos da sociedade em que se inserem através da ciência e comunicar os resultados da investigação que desenvolvem. O ensino por investigação não tem, contudo uma abordagem única, isto porque existem diferentes formas de investigar para resolver problemas, logo existem diferentes modelos de aprendizagem. Assim, existem investigadores que propõem a resolução de problemas em 4 fases (Carlson, Humphrey e Reinhardt, 2003); cinco fases (Magnusson, Palincsar e Templin, 2006) (citados em Baptista, 2010); o Modelo 5E's do Biological Science Curriculum Study (BSCS) (Bybee, 1997), entre muitos outros modelos.

No presente estudo, optou-se pelo Modelo 5E's, usado desde os anos 80 nos Estados Unidos para a leção no âmbito das ciências e que consiste em cinco fases cognitivas de aprendizagem (Figura 1) para desenvolver investigação: envolver, explorar, explicar, elaborar e examinar/avaliar (Bybee, 1997; Bybee e Landes, 1990). Este modelo pode ser usado em Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL – Problem - based Learning), Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL Project - based Learning) e Design Universal para Aprendizagem (UDL - Universal Design for Learning) e em diferentes áreas (Bybee et al, 2006). O modelo foi projetado para contribuir para uma instrução científica mais consistente e coerente.

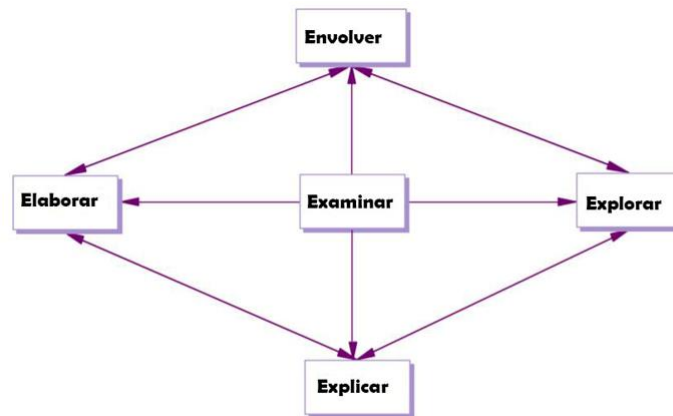


Figura 1. modelo de aprendizagem 5E's (Bybee,1997)

O modelo desenvolve-se num ciclo que começa por Envolver, os alunos numa determinada temática, expondo-os a um problema e estimulando-os a desenvolver o seu pensamento (questionar, identificar o problema, por exemplo) e a estabelecer ligações entre a nova aprendizagem e aprendizagens prévias. Nesta fase é necessário compreender os pontos de vista dos alunos.

Na fase Explorar os alunos trabalham em pares sem instrução direta para permitir a troca de ideias. Os alunos devem efetuar previsões, colocar hipóteses, projetam um modo de testar as hipóteses, testam as mesmas, registam o que observam e discutem os resultados obtidos, comparam as diferentes possibilidades e organizam a informação que obtêm.

Na fase Explicar deve existir articulação da informação. Os alunos devem explicar por si mesmos conceitos, resultados e ouvir as apresentações dos colegas e o professor.

O professor define conceitos explica o que deverá ser feito na discussão seguinte, tendo como base a experiência de aprendizagem dos alunos.

Na fase Elaborar os alunos relacionam conceitos e aplicam-nos a uma situação nova. A sua argumentação deverá basear-se nas aprendizagens e nos conceitos que passaram a conhecer. Nesta fase, também se podem socorrer de estratégias usadas na fase de Exploração (por exemplo questionar, registar observações, entre outras).

Na fase Avaliar os alunos irão refletir acerca do trabalho que efetuaram (Bybee, 1997).

Conceber uma atividade com o modelo de aprendizagem 5E's

Este material para o ensino simultâneo da língua Inglesa e o desenvolvimento da consciência ambiental entre os alunos foi criado com o objetivo de desenvolver a capacidade de pensar criticamente, resolver problemas de forma criativa e aplicar a consciência ambiental em novas situações. Para esta atividade definiram-se os seguintes objetivos:

- ✓ Aumentar a consciência ambiental dos alunos;
- ✓ Despertar seu interesse por questões ambientais;
- ✓ Melhorar e aprimorar sua capacidade de discutir questões ambientais em inglês;
- ✓ Ensinar os alunos a serem mais amigos do ambiente;
- ✓ Melhorar e expandir vocabulário em inglês;
- ✓ Incluir novas atividades no ensino de línguas;
- ✓ Desenvolver material didático com abordagem colaborativa

A atividade será desenvolvida em 2 países: No Brasil numa turma onde se integra o tema da literacia ambiental (literacia ecológica) numa sala de inglês como língua estrangeira. Em Portugal numa turma onde se abordam as questões da sustentabilidade ambiental no Turismo. A atividade a seguir ilustra como os 5E's podem ser implementados na atividade.

Envolver

Começamos por apresentar um texto que afirma que a Associação Internacional de Resíduos Sólidos (ISWA) estima que, no Brasil, cerca de 2 milhões de toneladas de resíduos são depositados nos oceanos todos os anos. O volume é equivalente a cobrir 7 mil campos de futebol. Segundo o estudo, o Brasil é o quarto país do mundo a gerar mais resíduos de plástico - 11,3 milhões de toneladas por ano (atrás dos Estados Unidos, China e Índia). E apenas 1,2% é reciclado. Apresentamos fotografias de plásticos nos rios do Brasil e mundialmente. Como exemplo, na Bahia de Guajará em Belém do Pará- Brasil.



Figura 2. Fotografia do autor

Perante este cenário brasileiro, usa-se o *podcast* “Plastic life” em inglês retirado do site “Papo de Educador” (<https://qrqo.page.link/RaSxd>) gravado pelo Prof. Dr. Rudy Folkersman que é professor de polímeros sustentáveis na Universidade de Ciências Aplicadas NHL Stenden na Holanda. Este *podcast* é usado como material autêntico para melhor ouvir e escrever em inglês como língua estrangeira e, ao mesmo tempo, melhorar o pensamento crítico sobre a preservação

do meio ambiente quanto ao uso do plástico.

Explorar

Usamos a técnica da pirâmide discursiva, segundo os estudos de Jordan (1990). A Pirâmide do Discurso é uma técnica baseada na troca de ideias ou soluções. É uma atividade oral em que os alunos resolvem problemas em pequenos grupos. Incentiva-se a prática de atos argumentativos em confronto com ideias e opiniões. Esta técnica envolve duplicação progressiva: os alunos trabalham primeiro sozinhos, depois em pares, depois em grupos de quatro e assim por diante. Na maioria dos casos, depois de trabalhar em grupos de quatro, os alunos reúnem-se para uma sessão plenária na qual as suas conclusões ou soluções são reunidas ou apresentadas.

1 - Os alunos ouvem individualmente o podcast “Plastic Life” nos seus dispositivos móveis. Estas são as perguntas às quais os alunos têm de responder após ouvir o podcast:

- a- What is the difference between plastic and polymer?
 - b- Do you think we can live without plastic?
 - c- What is a circular economy?
 - d- What are the advantages of plastic?
 - e- How can we solve the problem of plastic waste?
 - f- How can education help and solve these problems?
 - g -What can politicians do?
 - h- Prof. Rudy says plastic is a good invention. Why is it polluting nature?
- Personal Answer
- i- What are you doing to improve the use of plastic in the environment?

Elaborar

3- O professor divide a turma em pares para discutir as respostas. Depois de partilhar as suas ideias, o par junta-se a outro, criando um grupo de quatro.

4-Uma vez que os grupos de quatro são formados; os alunos partilharam as suas ideias com os novos pares.

Explicar

5- Um representante de cada grupo apresenta as suas respostas à turma.

Examinar/Avaliar

Antes de iniciar as apresentações, o professor fornece instruções claras e estabelece prazos para a entrega de críticas e sugestões em formato online (<https://goo.gl/pi7Tj4>). Os alunos recebem os critérios de observação em formato impresso e, em seguida, podem discutir sobre cada critério a ser usado, como:

1- Sugerir que os alunos usem três etapas para dar feedback: elogios, sugestões e correções;

2 – Apresente alguns modelos de frases declarativas para orientar diferentes tipos de feedback na ferramenta on-line, como, por exemplo, (“Minha parte favorita foi ... porque ...”). Depois de começar com algo positivo, os alunos apontam áreas que poderiam ser melhoradas em termos de conteúdo, estilo, voz e clareza (“A sugestão que posso oferecer para melhorar é ...”).

3-Enfatize que um “feedback construtivo” é dar sua opinião sobre áreas que precisam ser aprimoradas, sem criticar a pessoa.

Nesse contexto, os alunos serão avaliados anonimamente pelos seus colegas. Os alunos usam os seus dispositivos móveis para avaliarem os colegas. Veja-se o link (Google Docs) com os critérios usados nesta avaliação (<https://goo.gl/pi7Tj4>).

Conclusão

A inclusão da educação ambiental no estudo da língua inglesa permitirá certamente que os alunos melhorem as suas capacidades de pensamento crítico e, ao mesmo tempo, contribuam para o seu desenvolvimento linguístico, uma vez que a sensibilização para as questões ambientais é de extrema importância por se tratar de uma área relevante para a Humanidade e discutíveis sob diferentes pontos de vista. O uso da educação ambiental nas aulas de inglês é uma questão premente, hoje em dia, e deve ser incorporada no ensino. Não apenas porque é uma parte crucial do novo currículo, mas também porque todos temos que admitir que a situação ambiental é urgente.

A perspectiva da educação ambiental é amplamente investigada na literatura e a consciência desta desperta nos indivíduos a literacia ambiental. Contudo, como já foi mencionado, existem poucos materiais disponíveis que apliquem a literacia ambiental enquanto abordagem prática para a sala de aula de língua Inglesa. Pretende-se com este trabalho contribuir com uma possível abordagem da temática que será aplicada em turmas em diferentes países com o intuito de despertar a consciência ambiental entre os alunos e contribuir para o legado da literacia ambiental.

Referências

- Atkin, J. M. & Karplus, R. (1962). Discovery or invention? *The science teacher*, 29 (2), 121-143
- Baptista, M. L.M. (2010). Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico. (Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa). Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/1854>
- Bybee, R. (1997). *Achieving scientific literacy. From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Teachers College Press.
- Bybee, R., & Landes, N. M. (1990). Science for life and living: An elementary school science program from Biological Sciences Improvement Study (BSCS). *The American Biology Teacher*, 52(2), 92-98.
- Bybee, R.W., Taylor, J.A., Gardner, A., Van Scotter, P. Powel, J.C, Westbrook, A., Landes, N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*, Colorado Springs:

- BSCS Disponível em: https://media.bsccs.org/bsccsmw/5es/bsccs_5e_full_report.pdf (Acessível em 30 de janeiro de 2020).
- Cates, K. A. (1997). *New Trends in Global Issues and English Teaching. The Language*. Disponível em: http://jalt-publications.org/old_tlt/files/97/may/cates.html. (Acessível em 01 de dezembro de 2019)
- Capra, F. (2008). *The New Facts of Life*. Center for ecoliteracy. Disponível em: <https://www.ecoliteracy.org/article/new-facts-life> (Acessível a 30 de janeiro de 2020).
- Beisenherz, P. & Dantonio, M. (1996). *Using the learning cycle to teach physical science*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Garrard, G. (2007). Ecocriticism and education for sustainability. *Pedagogy: Critical Approaches to Teaching Literature, Language, Composition, and Culture*, 7(3): 359–383.
- Gomes, G., Santos, P. & Azeiteiro, U. (2014). *L A Literacia Ambiental dos Alunos Finalistas do Ensino Secundário O Caso da Escola Secundária da Moita*. CAPTAR, Ciência e ambiente para todos. Volume 5, número 1 (pp. 1-21). Disponível em: https://www.academia.edu/32956427/A_literacia_ambiental_dos_alunos_finalistas_do_ensino_secund%C3%A1rio_o_caso_da_Escola_Secund%C3%A1ria_da_Moita (Acessível a 25 de janeiro de 2020).
- Graham, W. (2018, 25 de Novembro) *What Is Ecoliteracy ?* (mensagem de blog) disponível em: http://www.freshvista.com/2018/what_is_ecoliteracy/ (Acessível a 25 de janeiro 2020).
- Huebert, D. (2016). *Cultivating Environmental Literacy in the English Classroom and Beyond*. *Teaching Innovation Projects*, 6(1). Disponível em: <https://ojs.lib.uwo.ca/index.php/tips/article/view/3714> (Acessível a 27 de janeiro de 2020).
- Jacobs, G. M., & Goatly, A. (2000). The treatment of ecological issues in ELT coursebooks. *ELT Journal*, 54, 256-264.
- Jacobs, G. M., Lie, A., & Amy, S. (2006). An Indonesia example of teaching English via environmental education. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED574128.pdf> (Acessível a 01 de dezembro de 2019).
- Jordan, RR. *ELT. (1990) Journal: Pyramid Discussions*. Volume 44, Oxford: Oxford University Press.
- Karplus, R., & Their, H. (1967). *A new look at elementary school science*. Chicago: Rand McNally.
- Martin, S. & Jucker, R. (2005). Educating Earth-literate Leaders. *Journal of Geography in Higher Education*. 29(1) (pp.19-29) DOI: 10.1080/03098260500030298 (Acessível a 10 de dezembro de 2019).
- Papo de Educador (2019). *Plastic life*. Podcast no. 64 Disponível em: <https://qrqo.page.link/RaSxd> (Acessível a 20 de novembro de 2019).

Aprendizagem baseada em projetos: a produção de vídeos de propaganda política na disciplina de língua inglesa no ensino médio

Thamiris Araujo

thamiriss.araujo@gmail.com
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Resumo – O presente estudo busca investigar o processo de introdução da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) na disciplina de língua inglesa no Ensino Médio, assim como o desenvolvimento de um produto final: um vídeo em inglês que utilizou o telefone celular dos alunos. A ABP é considerada uma metodologia ativa por ser capaz de envolver os alunos no processo de aprendizagem através da pesquisa e da produção de um artefato autêntico. O planejamento deste projeto teve como base teórica os aspectos essenciais da ABP propostos por Bender (2014), considerando o tema “sistema político democrático” como questão motriz conciliada com o trabalho em cooperação, o *feedback*, o processo investigativo e a autonomia do aluno. Evidencia-se que o projeto oportunizou aprendizagens linguísticas, com ênfase na oralidade, e outras aprendizagens sociognitivas relacionadas à colaboração, à autoria, à criatividade e ao pensamento crítico.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos, uso pedagógico do telefone celular, inglês como língua estrangeira.

Introdução

O processo de ensino-aprendizagem que enfoca a transmissão de conteúdos do professor para o aluno têm, nas últimas décadas, cedido espaço para metodologias ativas que recentram a aprendizagem nas necessidades, objetivos e escolhas do aluno. As metodologias ativas “baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos” (Berbel, 2011, p. 29). Assim, seja através de diálogos, problemas, simulações ou projetos, estas estratégias pedagógicas têm o potencial de despertar a curiosidade do aluno para o processo de aprendizagem.

As tecnologias digitais móveis são ferramentas frequentemente empreendidas em contextos pedagógicos de metodologias ativas, visto que muitos alunos já as possuem e as carregam consigo para a sala de aula. Dados da Agência Nacional de Telecomunicações⁵¹ demonstram que grande parte da população brasileira possui celular e muitos desses dispositivos são *smartphones*, permitindo acesso à Internet, GPS, MP3 / MP4 player, gravador e voz, câmera digital para fotografia e filmagem, dentre outros recursos. Esses recursos dos telefones celulares

⁵¹ <http://www.anatel.gov.br/dados/component/content/article?id=283>

podem ser aproveitados em atividades e projeto educacionais para expandir e aprimorar experiências de aprendizagem de língua estrangeira.

Considerando, portanto, a crescente presença e importância das tecnologias digitais móveis e das metodologias ativas para o cenário educacional atual, na presente pesquisa, investiga-se o processo de introdução da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos na disciplina de língua inglesa no Ensino Médio (EM) e o desenvolvimento de seu produto final: um vídeo em inglês. Este projeto teve como tema norteador o sistema político democrático e, em sua culminância, os alunos gravaram um discurso oral de propaganda política utilizando seus telefones celulares.

Aprendizagem baseada em projetos

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) é considerada uma metodologia ativa por ser capaz de envolver os alunos no processo de aprendizagem através da pesquisa e do conceito de “aprender fazendo” de John Dewey. Trata-se de uma abordagem pedagógica que, desde sua origem, tem como principal objetivo “lutar contra a artificialidade da escola e aproximá-la o mais possível da realidade da vida” (Bordenave & Pereira, 1982, p.233 apud Berbel, 2011). Por conta desta natureza inovadora e disruptiva da ABP, Bender (2014) defende que esta metodologia tende a se tornar o principal modelo de ensino do século XXI.

O Buck Institute of Education⁵² define a ABP como um método de ensino pelo qual os alunos adquirem conhecimento e habilidades trabalhando por um período prolongado para investigar e responder a uma pergunta, problema ou desafio autêntico, envolvente e complexo. Bender (2014) complementa que, neste modelo, os alunos selecionam muitos aspectos de sua tarefa e, por serem motivados por problemas do mundo real, podem até mesmo contribuir com soluções para a sua comunidade. Além disso, Bender (2014) ressalta que a investigação dos alunos na ABP é profundamente integrada à aprendizagem de conteúdos acadêmicos em um contexto de trabalho cooperativo.

A abordagem de ensino na ABP apresenta certas particularidades, como a questão motriz, a cooperação, a voz do aluno e a apresentação pública dos resultados do projeto. Bender (2014, p. 32) expõe uma lista de aspectos norteadores da ABP, apesar de ressaltar que eles não devem ser vistos como passos dentro do processo de ensino, mas como características que devem ser encontradas na maioria destes projetos. Uma síntese dos aspectos essenciais da ABP é apresentada no quadro 1.

⁵² Disponível em: https://www.bie.org/about/what_pbl Acesso em 11 de out de 2019.

- **Âncora:** Introdução e informações básicas para preparar o terreno e gerar o interesse dos alunos.
- **Trabalho em equipe cooperativo:** É crucial para as experiências de ABP, enfatizado por todos os proponentes da ABP como forma de tornar as experiências de aprendizagem mais autênticas.
- **Questão motriz:** Deve chamar a atenção dos alunos, bem como focar seus esforços.
- **Feedback e revisão:** A assistência estruturada deve ser rotineiramente proporcionada pelo professor ou no interior do processo de ensino cooperativo. O *feedback* pode ser baseado nas avaliações do professor ou dos colegas.
- **Investigação e inovação:** Dentro da questão motriz abrangente, o grupo precisará gerar questões adicionais focadas mais especificamente nas tarefas do projeto.
- **Oportunidades de reflexão:** Criar oportunidades para a reflexão dos alunos dentro de vários projetos é aspecto enfatizado por todos os proponentes da ABP.
- **Processo de investigação:** Pode-se usar diretrizes para a conclusão do projeto e geração de artefatos para estruturar o projeto. O grupo também pode desenvolver linhas de tempo e metas específicas para a conclusão de aspectos do projeto.
- **Resultados apresentados publicamente:** Os projetos de ABP pretendem ser exemplos autênticos dos tipos de problemas que os alunos enfrentam no mundo real, de modo que algum tipo de apresentação pública dos resultados do projeto é fundamental dentro da ABP.
- **Voz e escolha do aluno:** Os alunos devem ter voz em relação a alguns aspectos de como o projeto pode ser realizado, além de serem encorajados a fazer escolhas ao longo de sua execução.

Quadro 1. Aspectos essenciais da Aprendizagem Baseada em Projetos (Bender, 2014)

Todos os aspectos norteadores da ABP mencionados convergem na articulação de conteúdos acadêmicos e de práticas investigativas em cooperação para a produção de um artefato ou produto. O artefato, que é a culminância da ABP, deve representar algo usado no mundo real e ser divulgado além das paredes da sala de aula, ou seja, espera-se que o artefato possa ser apresentado para a escola, a comunidade local ou ser publicado na Internet.

Questões de investigação

O objetivo deste estudo é implementar e avaliar a inserção da ABP em associação ao MALL nas aulas de inglês do EM em duas turmas do 3º ano. O planejamento pedagógico do projeto buscou relacionar a temática do livro didático e o conteúdo programático da disciplina ao produto final produzido. A pesquisa pretende, portanto, responder as seguintes questões de investigação:

1. Como os aprendizes avaliam a integração da metodologia ABP na disciplina de língua inglesa no EM?
2. Quais as vantagens e desvantagens de uma proposta pedagógica que se baseia na produção de vídeos através dos celulares dos alunos?

Metodologia

O presente estudo se insere no paradigma qualitativo de base interpretativista, enfocando o contexto social da aula de inglês como estudo de caso etnográfico (André, 1995). Os seguintes instrumentos foram utilizados para a geração de dados: observação, notas de campo e questionário. A técnica de observação foi realizada pela docente/pesquisadora durante às aulas e as notas de campo foram, em geral, escritas após o término das aulas ou em intervalos entre as mesmas. O questionário foi aplicado no último dia do projeto às duas turmas participantes da pesquisa.

A técnica utilizada para analisar os dados foi a análise de conteúdo do tipo temática, em que se buscou categorizar os núcleos de sentido emergentes e promover inferências (Bardin, 1977), a partir de uma perspectiva qualitativa.

Implementando a ABP

O projeto aqui em pauta foi desenvolvido durante o período de um trimestre em duas turmas de 3º ano e intitula-se “I am into Politics”. Tendo em vista que o projeto seria uma inovação no contexto pesquisado, a docente/pesquisadora elaborou um planejamento cuidadoso de forma a articular o livro didático e o conteúdo gramatical, ambos estipulados pelo currículo da disciplina, a uma proposta embasada na Aprendizagem Baseada em Projetos.

O projeto ocorreu conforme as etapas apresentadas no quadro 2 e priorizou o debate, a pesquisa e o trabalho em equipe.

Etapas:	Atividades
Introdução do tema	- Ler o artigo “First 100 days of Donald Trump’s presidency”.
Estudo da língua	- Revisar o presente perfeito e passado simples; - Aprender frases condicionais de tipo 1, 2 e 3.
Aprofundamento I	- Realizar as tarefas do Livro Didático Way to Go: Unit 1: Ethnic diversity in Brasil; - Discutir com os colegas sobre as políticas públicas brasileiras atuais que visam diminuir a desigualdade social.
Aprofundamento II	- Discutir sobre a função e características do gênero discursivo propaganda política; - Estudar sobre o papel dos políticos, considerando as atribuições de seus cargos em nível municipal, estadual e federal.
Mão na massa	- Elaborar, em grupo, um partido político fictício, incluindo nome, logo, ideologia e visão política norteadora; - Escrever um discurso político para concorrer às eleições, utilizando frases condicionais, preferencialmente as de tipo 1, indicando planos futuros; - Produzir um vídeo de uma propaganda política para o partido.
Conclusão	- Apresentar o vídeo para a turma; - Publicar o vídeo on-line. - Participar de eleição fictícia.

Quadro 2. Plano pedagógico do projeto “I am into politics”

Os alunos foram encorajados a desenvolver discursos políticos segundo uma visão político-ideológica da qual acreditassem, mas partindo de princípios democráticos e em concordância com os direitos humanos. Os vídeos desenvolvidos foram apresentados na sala de aula e, posteriormente, publicados no Youtube pelos alunos.

Análise e discussão dos dados

O projeto “I am into politics” consistiu na idealização de um partido político e na produção de uma propaganda eleitoral em vídeo, em que cada aluno se candidatasse a um cargo municipal, estadual ou federal, isto é, eles deveriam optar pela candidatura à posição de vereador, prefeito, deputado estadual, governador, deputado federal, presidente ou senador. Foi requisitado que os alunos produzissem discursos coerentes com a proposta do partido idealizado e que tentassem memorizar seus discursos de maneira a parecer mais natural no vídeo.

Ao final da apresentação dos vídeos em sala de aula, os alunos foram convidados a responder um questionário sobre o projeto desenvolvido, que buscava avaliar: (i) o projeto, considerando a aprendizagem de inglês; (ii) a opção pelo meio de apresentação, ao vivo ou em vídeo, e (iii) o tema, isto é, a produção de uma propaganda política.

No que tange à análise da primeira questão, a fase de codificação destes dados revelou um número elevado de pontos positivos para o projeto. Foram identificados três temas relacionados à avaliação do projeto: (i) dificuldades com a língua inglesa, (ii) progresso com a língua inglesa e (iii) aprendizagem de edição de vídeos. Quanto ao tema que abrange as dificuldades dos alunos, os enunciados focavam na questão da produção oral da língua, que era requisito para o vídeo, ressaltando dificuldades com a pronúncia e uma carência de vocabulário que interferia na fluência. Curioso é que estes mesmos tópicos foram retomados por outros alunos em uma perspectiva positiva, isto é, de avanço na aprendizagem. Dessa forma, as vantagens linguísticas oportunizadas pelo projeto formaram o segundo tema, incluindo, assim, o desenvolvimento da fluência, a aquisição de vocabulário e correção da pronúncia. Outro tema que emergiu da análise foi a aprendizagem de edição de vídeos, que obteve conotações positivas. Os trechos destacados abaixo exemplificam tais temas.

Felícia – 3º ano: Legal! Houve uma aprendizagem de novos termos em inglês (termos políticos).

Janaina – 3º ano: Interessante, pois trabalhos que nos estimulam a agir naturalmente e com um pouco de humor nos deixam mais fluídos para falar a língua e treinar as pronúncias certas, sem ler apenas os textos.

Eliana – 3º ano: Achei que tive um certo desenvolvimento em minhas habilidades orais.

Nice – 3º ano: A atividade contribuiu para conhecimento de um vocabulário mais amplo e me fez aprender sobre edição de vídeo.

As notas de campo da docente apontam que a performance oral dos discentes neste projeto foi superior às performances evidenciadas em outras atividades orais desenvolvidas na sala de

aula. Nos vídeos, os alunos aparecem mais seguros, pausando menos e pronunciando as palavras mais corretamente. Esta avaliação pode indicar que houve um avanço linguístico na oralidade dos alunos.

Os alunos também foram questionados se este tipo de atividade seria mais interessante em vídeo, utilizando o telefone celular, ou ao vivo. Em termo de frequência das respostas, os dados revelam que a maioria dos participantes afirmou acreditar que o recurso de gravação é mais interessante pedagogicamente. Os poucos discursos que se alinhavam à apresentação oral ao vivo justificavam essa escolha por dar menos trabalho, o que não é um aspecto que envolve a aprendizagem, mas sim o consumo de tempo. A análise revelou também que as categorias mais mencionadas em alinhamento ao tema gravação do vídeo foram a exposição menos constrangedora e a possibilidade de correção da fala. A gravação permite ao aluno diminuir seus níveis de ansiedade e refletir sobre sua produção oral, identificar erros e corrigi-la. Este ponto reitera o aspecto das oportunidades de reflexão propiciadas pela ABP (Bender, 2014). As falas transcritas abaixo representam algumas das colocações mais frequentes dos alunos sobre a gravação de vídeos.

Felícia – 3º ano: Em vídeo, pois o processo de gravação é mais de boas e menos vergonhoso, deixando os alunos mais à vontade.

Leandro – 3º ano: Em vídeo foi melhor pois tive a oportunidade de ver antes o que estava errado e mudar.

Ronald – 3º ano: Vídeo, pois há a possibilidade de maior treinamento e edição de vídeo, tornando mais dinâmico e pessoal.

Outra categoria que emergiu dos dados em alinhamento ao tema da apresentação em vídeo foi o trabalho cooperativo. Segundo os alunos, o momento da gravação dos discursos políticos envolveu o apoio mútuo, levando à descontração do ambiente e à revisão da fala dos colegas por membros da equipe, o que não seria proporcionado em uma apresentação em estilo de seminário ao vivo. A presença desta categoria contempla o promulgado por Bender (2014) sobre a importância do trabalho cooperativo e do *feedback*, baseado nas avaliações dos colegas, e do processo de revisão para as experiências de ABP. As falas elencadas abaixo explicitam a contribuição das equipes para o desenvolvimento do projeto.

Yngrid – 3º ano: Em vídeo por haver toda a gravação por trás, de um ajudando, apoiando o outro, acaba sendo mais leve e sem muito nervosismo.

Andréia – 3º ano: Teve um ótimo aprendizado, pois tivemos tempo de debater (entre o grupo) e gravar com calma.

As notas de campo da docente corroboram a cooperação entre os membros dos grupos nas etapas do projeto que ocorreram presencialmente. A formulação do partido político incluiu o debate constante. A escrita dos discursos de cada aluno também oportunizou a troca e a ajuda mútua na elucidação de vocabulário e revisão textual.

A análise da experiência de criar uma propaganda política foi alvo da última pergunta do questionário. As respostas, resumidas nos trechos abaixo, descreveram de forma unânime a experiência como favorável para a aprendizagem e demonstraram para a docente a possibilidade de efetuar uma parceria futura com o docente de sociologia, pois alguns alunos mencionaram já terem realizado proposta semelhante nesta disciplina.

Ronald – 3º ano: Divertida, diferente e enriquecedora.

Larissa – 3º ano: Ajudou a entender mais sobre as divisões na política.

Janaina – 3º ano: Foi uma experiência muito divertida. Já havia feito em um trabalho de sociologia.

Daiana – 3º ano: Achei interessante “pensar como um político”.

Segundo os dados gerados nesta pesquisa, os aprendizes avaliam a integração da metodologia ABP na disciplina de língua inglesa no EM positivamente e reconhecem as oportunidades de aprendizagem que esta metodologia proporciona. Sobre a produção de vídeos através dos telefones celulares dos alunos, a análise revelou somente indícios de vantagens para uma produção mais fluida e correta da oralidade. O recurso de gravação de voz/vídeo e a colaboração entre os membros do grupo foi enfatizado como processo mediador que fez avançar a aprendizagem.

Conclusão

O trabalho pedagógico com a metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos na disciplina de língua inglesa aqui delineado foi capaz de entrelaçar as tarefas propostas pelo livro didático da turma e o estudo de gramática, previstos no currículo, ao desenvolvimento das habilidades oral e escrita, em um contexto de simulação de uma situação real. A autoavaliação dos alunos de seu percurso de aprendizagem reiterou dois mecanismos mediadores: (i) o recurso de gravação dos telefones celulares, que permite a reflexão sobre a produção oral e (ii) o trabalho em equipe cooperativo, propiciando o *feedback* e revisão. Dessa forma, embora o desenvolvimento da oralidade dos alunos não ter sido alvo de mensuração nesta pesquisa, os resultados da análise apontam para indícios de melhoramento desta habilidade, segundo a perspectiva docente e discente.

A associação entre ABP e MALL possibilitou meios para abordar a função social da língua inglesa, tornando o aprender e o fazer duas faces da mesma moeda, reforçando a capacidade de pesquisar, organizar e criar ao invés da simples memorização de estruturas linguísticas. Ademais, acredita-se que o desenvolvimento do tema em pauta promoveu o pensamento crítico por aprofundar conhecimentos sobre o sistema político democrático e por suscitar a resolução de problemas reais no âmbito municipal, estadual e federal.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil e do Instituto Federal de Educação Ciências e tecnologia Fluminense.

Referências

- André, M. E. D. A. De (1995). *Etnografia da prática escolar*. Campinas: Papirus.
- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bender, Willian N. (2014). *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Trad. Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso.
- Berbel, N. A. N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 32, n. 1, jan./jun, pp. 25-40.
- Buck Institute for Education (BIE). *What is Project Based Learning (PBL)?* Web site. Disponível em: https://www.bie.org/about/what_pbl Acesso em 11 de out de 2019.

O potencial da rádio escolar: uma experiência de 10 anos com alunos- *podcaster`s*

Vítor Diegues

v.diegues70@gmail.com

EBS Vale do Tamel | Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE

Resumo – Como sabemos muitas escolas tem-se apercebido da importância que os média escolares trazem ao desenvolvimento das competências dos alunos. Centrando esta comunicação na importância da rádio escolar, suportada pelo uso das tecnologias, iremos destacar o exemplo de um projeto pioneiro a nível nacional, a rádio Vale do Tamel – *webrádio* educativa, do agrupamento de escolas Vale do Tamel, Barcelos, que há mais dez anos está ao serviço da sua comunidade educativa.

Atualmente o uso das tecnologias é prática comum entre os vários agentes educativos pelo que a existência de projetos de rádios escolares, além de uma atividade lúdica para os alunos intervenientes, dá-lhes a possibilidade de se serem produtores de conteúdos (alunos-*podcaster`s*), usando em muitas das situações os seus dispositivos móveis. Efetivamente, trata-se de uma estratégia capaz de despoletar novas aprendizagens e envolver num mesmo projeto toda uma comunidade escolar, indo de encontro aos objetivos preconizados pelo perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória, com particular destaque para a literacia para os média, o voluntariado e a cidadania participativa.

Palavras-chave: rádio escolar, *webrádio*; literacia para os média

Introdução

A rádio escolar é inquestionavelmente um importante veículo de intervenção social. Através deste recurso tecnológico, alunos, professores e restante comunidade têm acesso à informação, ao entretenimento e à aprendizagem num contexto onde o formal e o informal, o educativo e o lúdico se podem complementar de forma harmoniosa, contribuindo para a dinamização de novas formas de comunicação, expressão e intervenção junto da comunidade educativa onde o projeto se insere. Dito isto, verificamos que a rádio é um meio historicamente ligado ao desenvolvimento educativo que tem adquirido extraordinárias possibilidades participativas no âmbito do seu desenvolvimento mais recente, particularmente, da natural aliança que tem estabelecido com a *Internet* (Brites *et al*, 2014). Por outro lado, um projeto de rádio escolar conduz os jovens a uma reflexão ativa sobre o papel que desempenham perante a comunidade, sendo produtores de conteúdos, e desta forma evidencia-se, entre outros aspetos, a participação como mecanismo de transformação de crianças em cidadãos críticos e reflexivos (Diegues, 2010).

Os chamados novos media digitais assumem-se como importantes ferramentas na escola atual, onde se integram os novos suportes e recursos tecnológicos da informação e da comunicação,

considerados como mais-valia para a renovação da própria escola. Na realidade, ao contribuir para o desenvolvimento de valores e de competências nos alunos a educação para os média prepara os alunos para que estes possam lidar com as incertezas de um mundo global em que a aprendizagem e o conhecimento são os melhores instrumentos para a inserção numa sociedade cada vez mais exigente. Com efeito, estes pressupostos vão de encontro ao que norteia o perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória (Martins *et al*, 2017), dando oportunidade à escola de implementar projetos de construção de saberes, aberto aos contextos sociais e culturais, à diversidade dos alunos, aos seus conhecimentos, experimentações e interesses, inculcando nos alunos um espírito crítico e dotá-los de capacidades de desconstrução do discurso dos média.

A rádio escolar - numa vertente mais tecnológica (*webrádio*) - é um excelente recurso que permite transformar uma comunidade de aprendizagem numa comunidade de conhecimento, numa promoção clara da literacia para os media e que possibilita aos seus alunos a “capacidade de aceder aos média, de compreender e avaliar de modo crítico os diferentes aspetos dos média e dos seus conteúdos e de criar comunicações em diversos contextos”. (recomendação 2009/65/CE, da comissão europeia).

Este tipo de projetos permite igualmente explorar o potencial dos *podcasts* no ensino em que os alunos têm contacto com novas formas de aprendizagem, tornando-se produtores de conteúdos, alunos-*podcaster*'s. A propósito, Carvalho (2009) refere que a finalidade do *podcast* pode ser muito variada, pode ser para informar, divulgar, motivar para uma determinada temática ou para fazer alguma atividade, orientar os alunos para questionarem sobre determinado assunto, podendo ser utilizado através dos dispositivos móveis.

Tudo isto vai de encontro ao papel importante que os novos média podem desempenhar neste sociedade mediatizada ou, como defende Pinto (2019), para aquilo que eles podem e devem promover: uma melhor comunicação.

Contextualização

Há vários estudos que revelam a importância deste meio de comunicação na aprendizagem dos alunos. Autores como Brites *et al* (2014), Diegues (2010), Guerreiro (2014), nos seus trabalhos de estudo e investigação retratam muito bem o impacto que a rádio potencia na aprendizagem dos alunos e jovens. A rádio foi evoluindo e, com o aparecimento da tecnologia, reinventou-se e adaptou-se a novos formatos de comunicação. Na verdade, têm sido vários os autores que estudam este formato de comunicação *online*. Prata (2008) fala em dois tipos ou modelos de radiofonia: a radiofonia analógica e a radiofonia digital (*webrádio*). Esta última tem na sua essência o suporte *Internet* permitindo, além de conteúdos áudio (*podcasts*), também a presença de texto e imagem - conceitos hipermedia muito utilizados nos dispositivos móveis. Na produção de conteúdos enquadram-se os *podcaster*'s que, entre outras possibilidades, vão desenvolvendo competências nas áreas das tecnologias da informação e da comunicação.

Recentemente, os diplomas legais (decreto-Lei n.º 54/2018 e o decreto-lei n.º 55/2018) refletem as temáticas da inclusão e da flexibilização curricular, possibilitando às escolas novas estratégias

e novas soluções, ou seja, uma boa oportunidade para que se possa incutir nas comunidades educativas uma verdadeira educação para os media,

“promotoras de melhores aprendizagens para todos os alunos e a operacionalização do perfil de competências que se pretende que os mesmos desenvolvam, para o exercício de uma cidadania ativa e informada ao longo da vida” e;

“no desenvolvimento de experiências de comunicação e expressão nas modalidades oral, escrita, visual e multimodal, valorizando o papel dos alunos enquanto autores, proporcionando-lhes situações de aprendizagens significativas”. (DL n.º 54.º e DL n.º 55.º, de 6 de julho).

Rádio Vale do Tamel- *webrádio* educativa

2009 - 2019: Dez anos de um projeto promotor da literacia para os media

Decorria o ano letivo 2009/2010 quando surgiu o projeto rádio Vale do Tamel – *webrádio* educativa. A ideia inicial foi a de permitir que os alunos desenvolvessem iniciativas concretas conducentes a uma visão integrada dos saberes, possibilitando, desta forma, uma reflexão sobre os problemas sociais, económicos, tecnológicos, científicos e ambientais de uma forma integrada. O projeto, disponível no endereço <http://radiovaledotamel.blogspot.com>, envolveu no arranque um grupo de vinte e quatro alunos do 5.º ano de escolaridade e hoje, passados dez anos, está ao dispor de toda a comunidade do agrupamento e disponível para qualquer utilizador da *Internet*. Um projeto transversal, disponível para todos os níveis de ensino, do pré- escolar ao 12.º ano de escolaridade. Aquando do arranque do projeto foi criado um logótipo e uma série de indicativos e malhas visando personalizar e identificar a rádio.



Figura 1. Logótipo da rádio Vale do Tamel

O estúdio, criado de raiz, oferece melhores condições de trabalho, com emissões de melhor qualidade e tem permitido visitas de estudo, tanto a alunos pertencentes a esta comunidade educativa como a estabelecimentos de ensino de outros territórios. Para mostrar todo o trabalho

desenvolvido foi feito um *slideshow* com as principais fases da montagem do estúdio. As emissões têm sido compostas por várias rubricas, em formato *podcast*, abordando conteúdos comuns às várias disciplinas, uma vez que se trata de um projeto multidisciplinar. Uma outra particularidade prende-se com o facto de o utilizador poder ouvir de imediato a emissão ou então descarregá-la para um outro dispositivo móvel (leitor de *MP3*, *MP4*, *iPod*, *smartphone*, *pen drive*, etc.) e consumir o conteúdo a qualquer momento e em qualquer parte. Ao longo destes dez anos de existência têm surgido oportunidades de partilha e troca de experiências enriquecedoras com outros estabelecimentos de ensino, servindo de referência para que outras escolas também possam implementar projetos idênticos.

Em maio de 2010, uma equipa de trabalho da inspeção geral de educação, no âmbito de uma análise à gestão curricular, aos projetos e à articulação dos vários níveis de ensino do agrupamento realçou como aspetos mais positivos a utilização das tecnologias da informação e comunicação nos processos de ensino e aprendizagem, especialmente nos 2.º e 3.º ciclos, destacando-se a dinamização do projeto *webrádio* que envolve todo o agrupamento. O projeto mereceu, ainda, uma reportagem por parte de uma equipa do projeto *TVKtvê* da, então, direção regional de educação do norte dando visibilidade a projetos inovadores (disponível em <http://videos.sapo.pt/Kg798DCHAhuyUuTO0sgZ>). Em 2010, a convite da tutela, o projeto de rádio marcou presença na mostra tecnológica que decorreu na FIL, em Lisboa (disponível em <http://videos.sapo.pt/a3aUCJhpc6yZGhZDWVQG>). Em 2011, o projeto esteve presente, no Porto, na Qualifica, feira de educação, formação, juventude e emprego.

Nos anos seguintes, a rádio Vale do Tamel tem estado presente em vários congressos, seminários, encontros nacionais de rádios e televisões escolares, encontros e congressos nacionais de educação para os média, e outras iniciativas relacionadas com projetos de media escolares. Os prémios adquiridos ao longo destes anos têm refletido o reconhecimento do projeto de rádio no exterior, destacando-se, entre outros, a obtenção de um 2.º prémio, no ano de 2014 (Braga); em 2018 o projeto obteve uma distinção nacional com o selo “escola amiga da criança”, num concurso onde concorreram vários estabelecimentos de ensino; também em 2018 a obtenção de uma menção honrosa no concurso nacional *media@ção*.

Em 2019 mereceu destaque na emissora nacional - Antena 1- na rubrica “Ouvido crítico”, nas comemorações do dia mundial da rádio (disponível em <https://www.rtp.pt/play/p4406/e392196/ouvido-critico>). Mais recentemente, em janeiro de 2020, participou no “Jogo da Língua”, programa da Antena 1, onde ganhou um prémio no referido concurso.



Figura 2. Estúdio da Rádio Vale do Tâmel

De facto, podemos afirmar que a experiência tem sido bastante positiva, tem-se mantido um projeto sólido e espera-se que assim possa continuar, onde se tem realçado o empenho e a dedicação de todos, particularmente da comunidade discente. No âmbito da literacia para os média, espera-se que o projeto continue a servir de motivação para que os alunos adquiram novas aprendizagens, permitindo-lhes continuar a assumir o papel de comunicadores e produtores (*podcaster`s*), invertendo, assim, a sua habitual condição de recetores de informação na sala de aula.

No âmbito de trabalhos de doutoramento e mestrado, o agrupamento onde o projeto é implementado tem recebido investigadores portugueses e brasileiros que *“in loco”* têm estruturado parte dos seus estudos académicos com base neste projeto de rádio escolar

Conclusão

Ao longo destes dez anos para quem tem acompanhado de perto o desenvolvimento deste projeto de rádio escolar, tem bem presente o impacto positivo que o mesmo tem desencadeado junto da comunidade e daqueles que o acompanham através das plataformas digitais. Na prática, a escola ganhou um recurso tecnológico que promove a unidade e identidade do agrupamento de escolas Vale do Tamel.

Estes recursos acabam por valorizar as práticas pedagógicas favorecendo uma efetiva interatividade entre os agentes do processo educativo, ou seja, alunos e professores e permite alargar as competências digitais dos alunos através do seu manuseio e exploração das ferramentas tecnológicas numa lógica de aprender fazendo.

A rádio escolar tem sido um projeto promotor de múltiplas aprendizagens, integradas particularmente na educação para os media e tem permitido projetar o nome da organização Vale do Tamel no exterior. Por outro lado, além de proporcionar uma experiência lúdica, contribui para a formação do aluno, proporcionando-lhe a vivência em grupo, o contacto com novas ferramentas tecnológicas e ajuda-o, entre outros aspetos, na melhoria das competências essenciais como a leitura, a oralidade, a escrita, a criatividade, promovendo, simultaneamente, o exercício de cidadania, essencial a um qualquer cidadão responsável do século XXI.

Referências

- Brites, M. J., Santos, S. C., Jorge, A., & Navio, C. (2014). *Problematizar para intervir: Rádio online e educação para os media como estratégia de inclusão de jovens*. Observatório, 8 (1), 145-169. Disponível em <http://obs.obercom.pt/index.php/obs/article/view/714/647> (Acessível em 3 de janeiro de 2020).
- Carvalho, A.A. (2009). *Podcasts no Ensino: Contributos para uma Taxonomia*. Ozarfaxinars, n.º 8, pp. 2-15. Disponível em http://www.cfaematosinhos.eu/Podcasts%20no%20Ensino_08.pdf (Acessível em 28 de dezembro de 2019).
- Diegues, V. (2010). *Educomunicação: produção e utilização de podcasts na dinamização de uma webrádio*. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade do Minho. Braga. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/13667/1/Tese.pdf> (Acessível em 3 de janeiro de 2020).
- Guerreiro, M. (2014). *As potencialidades educativas da rádio para crianças e jovens*. Dissertação de Mestrado em Ciências da Comunicação. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa. Disponível em <https://run.unl.pt/bitstream/10362/13280/1/tese%20entrega%20final%20Bcapa.pdf> (Acessível em 3 de janeiro 2020).
- Martins, G. O. et al. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência. Retirado de https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf (Acessível em 28 de dezembro de 2019).

Pinto, M. (2019). *Conceitos e práticas*. In M. J. Brites, I. Amaral & M. T. Silva (Eds.), Literacias cívicas e críticas: refletir e praticar (pp. 7-10). Braga: CECS.

Prata, N. (2008). *A WebRádio em Portugal*. Comunicação apresentada no XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, realizado em Natal, de 2 a 6 de Setembro de 2008. Análise da Rádio Web Como Uma Interface Dinamizadora da Prática Educativa: Estudo de Caso da RUM 130. Disponível em <http://intercom.org.br/papers/nacionais/2008/resumos/R3-0415-2.pdf> (Acessível em 28 de dezembro 2019).

Recomendação 2009/625/CE, de 20 de agosto, Comissão Europeia.

Conhecer, aprender e ensinar através de artefactos digitais: o caso das simulações em História

António Quintas Mendes

quintasmendes@gmail.com
Laboratório de Educação a Distância e E-Learning (Le@d)
Universidade Aberta

Maria Alexandra Trindade Gago da Câmara

agagodacamara@sapo.pt
Universidade Aberta
CHAIA-UE

Resumo – As tecnologias digitais têm alterado de forma significativa não só os modos de aprender e ensinar mas também os modos de produzir ciência sendo estas duas dimensões da produção e reprodução-apropriação dos saberes solidárias uma com a outra. No caso da História, os desafios são grandes do ponto de vista metodológico, mas já existe uma vasta pesquisa científica sobre o assunto. A História precisa crucialmente da tecnologia digital para se desenvolver como conhecimento, educação e comunicação. Nesta equação, o trabalho colaborativo entre diferentes campos da ciência e entre estes e a tecnologia está enriquecendo a investigação e produzindo conhecimento de forma exponencial. Neste artigo faz-se uma reflexão sobre o impacto das tecnologias digitais na emergência de um novo campo disciplinar, o das "humanidades digitais", a partir da investigação e ensino da História, tomando como ponto de referência e em consideração uma experiência importante e o seu respetivo resultado, num projeto realizado a partir da recriação em *Second Life*, da Lisboa do Século XVIII.

Palavras-chave: Ciência, Humanidades Digitais, História, Second Life, Simulações.

I. Cultura digital e novas formas de fazer ciência.

As tecnologias digitais têm alterado de forma significativa não só os modos de aprender e ensinar mas também os modos de produzir ciência sendo estas duas dimensões da produção e reprodução-apropriação dos saberes solidárias uma com a outra. Pensar nas novas tecnologias da informação e do conhecimento na educação de uma forma separada das novas tecnologias da informação e do conhecimento na ciência e na cultura é um erro, dado que nenhuma destas realidades pode ser separada ou isolada e manter-se imune e impermeável aos fenómenos da cibercultura e da sociedade em rede. A cultura digital permeia massivamente a ciência e a cultura como permeia a educação e nenhuma destas realidades se pode conceber de forma separada e isolada.

São vários os autores que têm chamado a atenção para novas formas de fazer ciência. Para Scheiderman o crescimento da WorldWideWeb, das infra-estruturas tecnológicas e da comunicação ubíqua aliados a ferramentas, dispositivos e processos de colaboração entre os cientistas e à participação social inerente à chamada “cultura participatória”, favorecerá a emergência daquilo a que Schneiderman chamou de Ciência 2.0. Para Schneiderman os desafios da Ciência 2.0 não podem ser abordados adequadamente em estritas condições de laboratório, porque experiências controladas não capturam o rico contexto de colaboração da Web 2.0, onde a interação entre variáveis mina a validade dos métodos reducionistas.

Por seu turno, LECIEJEWSKI (2015) assinala que sem o suporte de computadores muitos dos mais significativos experimentos da ciência contemporânea pura e simplesmente não poderiam ter sido realizados. Esses trabalhos experimentais operam com demasiados dados empíricos e têm origem em demasiados dispositivos de recolha de dados e de medidas para poderem dispensar dispositivos computacionais para o registo, armazenamento e tratamento dos dados recolhidos. Realizar trabalho experimental hoje exige a utilização de sistemas altamente precisos de controle de agentes e actantes complexos. O computador torna-se assim um elemento essencial e indispensável do modelo experimental e do aparato experimental.

Já em *Simulation and its Discontents*, SherryTurkle assinalava em 2009 a inevitabilidade da existência de artefactos digitais, nomeadamente de simuladores para o desenvolvimento do trabalho científico:

“Twenty years ago, designers and scientists talked about simulations as though they faced a choice about using them. These days there is no pretense of choice. Theories are tested in simulation; the design of research laboratories takes shape around simulation and visualization technologies. This is true of all fields, but the case of nuclear weapons design is dramatic because here scientists are actually prohibited from testing weapons in the physical real” (op. cit. p. 71).

Naturalmente que o poder e o impacto da computação veio a revelar-se também no campo das Humanidades tendo vindo a constituir-se paulatinamente um novo campo, o das “Humanidades Digitais” (Dalbello, 2011 ; Poole, 2016) que inclui temáticas tão diversas como os problemas da digitalização, os arquivos e bases de dados, o tratamento de textos desde a sua codificação à sua análise, a visualização de dados, a publicação de textos, a curadoria digital e mais próximo da temática da presente obra, as problemáticas relativas aos museus virtuais, à arqueologia, à História (Robertson, 2016).

II. História, Memória e a Cultura digital

A aplicação de metodologias digitais à investigação, ao ensino e divulgação da História, do Património cultural e das Humanidades em geral tem se desenvolvido nas últimas décadas, quer no impacto conseguido no âmbito dessas áreas científicas, quer na abrangência dos investigadores que recorrem a metodologias ou a dados digitais para realizar os seus trabalhos e disseminar os seus resultados. (Alves 2016: 91-103.)

Assistimos nos últimos anos as tecnologias digitais mudarem a nossa relação com o passado, possibilitando a recolha, o processamento e a experimentação de um conjunto significativo de elementos de um modo rápido e eficaz. A história, história da arte e a museologia renderam-se às vastas potencialidades abertas para a pesquisa por instrumentos digitais. Equipas multidisciplinares trabalham de forma colaborativa, geralmente em tempo real. A aplicação da tecnologia digital ao estudo da História e do seu património cultural não só alarga o âmbito da investigação, como também contribui para a sua disseminação de um modo interativo para um público mais alargado e diversificado. Através do cruzamento da tecnologia digital com a prática e a investigação histórica, é possível transmitir uma perspetiva do passado enquanto realidade perceptivo-sensorial.

Encontramo-nos perante uma área de acelerado crescimento de pesquisa, emergente, que permite que os dados históricos em muito pouco espectro temporal sejam reinventados e reinterpretados. As tecnologias digitais não são apenas o reforço do âmbito da pesquisa histórica, como também estão a criar novos objetos de estudo.

Sabemos que os anos 90 do século XX e o aparecimento da Internet vieram transformar uma perspetiva e forma de trabalho, proporcionando a maior interação entre as humanidades e os meios digitais e onde a História ocupa lugar de destaque. Simultaneamente, as tecnologias de computação gráfica começaram a trabalhar com os projetos relacionados com património e a arqueologia, abrangendo momentos específicos de trabalho com materialidade histórica: da documentação à disseminação, passando por uma análise dos objetos de estudo.

A partir daqui inicia-se num ritmo imparável os grandes projetos de digitalização de recursos, quer sejam fontes iconográficas, quer manuscritas e impressas, mudanças introduzidas também no contexto académico onde novas ferramentas viriam mudar de forma radical a relação entre os investigadores e o mundo digital.

Assiste-se à transição da cultura impressa para a cultura digital, o que implica contextualizar os procedimentos da tarefa e trabalho do Historiador às novas dinâmicas do ciberespaço.

Neste contexto e numa perspetiva alargada e ampla surgiu mais recentemente um novo campo de aprendizagem e uma nova disciplina: as designadas Humanidades Digitais que paulatinamente em Portugal, se vão instalando nos *curricula* de História e Ciências Sociais na Academia.

As Humanidades Digitais têm proporcionado enquanto território autónomo uma reflexão introdutória sobre o impacto e importância do digital nas Humanidades e na sociedade em geral, cabendo papel destacado à História e simultaneamente funcionando como um estímulo no desenvolvimento de todo o potencial de investigação, ensino e divulgação das Humanidades através da inserção de ferramentas, fontes e métodos digitais.

Esta aproximação do historiador à Era digital, da História ao digital, e do impacto do digital nas humanidades tem representado diferentes desafios, ao nível da utilização, interpretação e preservação do passado e do acontecimento histórico.

Emergem deste contexto novas noções de espacialidade e temporalidade. A mudança e a transformação não se dá apenas do analógico ao digital, mas da acessibilidade e do tipo de

material que o historiador utiliza no mundo digital, colocando assim ao historiador, novos desafios e problemas: Como se define a narrativa e a escrita da História no tempo presente, num mundo que depende cada vez mais do digital? Será o historiador digital um mediador cultural entre o passado e o presente? Em suma, na era digital, a memória histórica pode ser reproduzida, manipulada, reinventada num novo contexto epistemológico, adquirindo assim um novo valor ontológico. Parecem-nos ser estes os grandes desafios colocados de como aprender e investigar no século XXI.

III. Os Mundos Virtuais e as práticas de investigação histórica.

Desde a década de 1990, as tecnologias de computação gráfica começaram a trabalhar com os projetos relacionados com património e a arqueologia, abrangendo momentos específicos de trabalho com materialidade histórica: da documentação à disseminação, passando por uma análise dos objetos de estudo.

A partir daqui iniciam-se os grandes projetos de digitalização de recursos, quer sejam fontes iconográficas, quer manuscritas e impressas, mudanças introduzidas também no contexto académico onde novas ferramentas viriam mudar de forma radical a relação entre os investigadores e o mundo digital.

Nos últimos 15 anos quer a História da Arte, quer o Património têm visto nascer vários projetos de investigação materializados em casos de estudo com a aplicação a tecnologias diversificadas tanto o recurso ao vídeo, como à reconstituição 3D ou a modelação histórica em ambiente virtual. Assistimos hoje à recriação pela tecnologia digital de objetos totalmente desaparecidos, nem que seja apenas na sua aparência formal. Aplica-se por exemplo ao estudo das cidades em relação às quais a tecnologia digital está a permitir recuperar a identidade da sua aparência formal em diferentes fases históricas e de que um dos exemplos é o projeto desenvolvido no Centro de História da Arte e Investigação Artística (CHAIA) da Universidade de Évora sobre a recriação da cidade de Lisboa nas vésperas do Terramoto: *CityandSpectacle: a vision of a pre-EarthquakeLisbon*<http://lisbon-pre-1755-earthquake.org>,(Fig.1).



Figura. 1. - *Cidade e Espetáculo. Uma visão da Lisboa pré-terramoto.* Recriação virtual a partir da tecnologia dos virtuais. SecondLife ©, Novembro de 2012

Partindo de um levantamento e seleção exaustivos de fontes escritas e iconográficas existentes nos acervos nacionais, a proposta deste projeto (planeado em várias fases) foi fazer a recriação da área sobre a qual incidiu o plano de reconstrução de Lisboa, tendo em conta o desenho urbano, o tecido arquitetónico do conjunto desaparecido e alguns edifícios de referência, tais como o Palácio Real, a Patriarcal, a Ópera do Tejo (Fig.2).



Figura. 2. Edifícios da Real Ópera do Tejo, Palácio Real, Torre do Relógio e Ribeira das Naus com Avatar. SecondLife ©, Novembro de 2012

O projeto teve início em 2005 e visou recriar virtualmente, a partir da tecnologia de mundos virtuais SecondLife®, a memória da Lisboa destruída pelo terramoto de 1 de Novembro de 1755, dando corpo a um modelo de laboratório de investigação em história da cidade. Recorrendo-se à tecnologia de mundos virtuais, o objetivo foio de recriar a Lisboa da primeira metade do séc.

XVIII, nas suas dimensões urbanística, social e cultural. O modelo pensado incluiria componentes áudio e de animação visando a introdução de sons do ambiente citadino e reconstrução de eventos da época. Todos estes elementos serão complementados por caixas de texto de contextualização histórica.

De grande impacto visual, estas recriações podem ser visitadas e vivenciadas tanto pelos investigadores, como pelo público em geral, permitindo-lhes interagir entre si e a realidade virtual em tempo real. Constitui-se assim como um laboratório de aplicação da linguagem virtual à pesquisa histórica, permitindo potenciar e alargar o contexto tradicional da segunda. Em concreto possibilita testar, numa representação tridimensional interativa e imersiva, um longo percurso de investigação em história da cidade. O trabalho desenvolvido até ao presente permitiu-nos perceber as potencialidades do projeto no que se refere aos nossos objetivos principais: testar as fontes documentais disponíveis; e obter, pela primeira vez, uma perspetiva global do objeto de estudo - a Lisboa desaparecida. Este projeto permitirá para além do debate científico, a nível nacional e internacional, e a partilha de fontes documentais reunidas sobre a cidade de Lisboa e a História Urbana e a implementação de um museu virtual (Fig. 3), permitindo acesso aos conteúdos digitalizados.



Figura. 3. Museu Virtual.1755. SecondLife ©, Agosto de 2013.

Deste modo, a dimensão científica consubstancia-se na recriação virtual que sendo imersiva disponibiliza não somente a representação de uma síntese do estado do conhecimento acerca da Lisboa da primeira metade de Setecentos, mas também a possibilidade de aplicar e testar as interpretações da documentação escrita (manuscrita e impressa) e iconográfica disponível nos arquivos, bibliotecas, repositórios digitais e museus nacionais, de debatê-las com outros investigadores e de atualizá-las ou corrigi-las quando necessário.

Conclusões

Retomando o que já referimos ao longo do artigo procurámos refletir como as tecnologias vieram revolucionar a própria forma como conhecemos e experienciamos o passado, tendo como base uma experiência imersiva deste projeto da reconstituição da cidade de Lisboa nas vésperas do terramoto de 1755.

O contexto, não foi o espaço da sala de aula, mas teve um âmbito mais alargado, levando estudantes e investigadores na área da História Urbana e do Património, interessados em saber como era Lisboa no século XVIII. Assim, o passado da cidade de Lisboa tem sido estudado, comunicado e experimentado como um processo vivo e vivido. A pesquisa científica está sendo ampliada e, mais particularmente, transformada. A história da cidade torna-se deste modo, num museu virtual imersivo. Como tal, a memória do passado é recriada e compartilhada como parte de nossa vida quotidiana.

Referências

- Alves, D. (2016) . "As Humanidades Digitais como uma comunidade de práticas dentro do formalismo académico: dos exemplos internacionais ao caso português ", *Ler História*, 69 91-103.
- Alves, D (2016 a). "Humanidades Digitais e Investigação Histórica em Portugal: perspectivas e discurso (1979-2015)".*Práticas da História, Journal on Theory, Historiography and Uses of the Past*1, n.º 2 ,89-116.
- Burns,A. (2008)*Blogs, Wikipedia, Second Life and Beyond*. Peter Lang.
- Câmara, M. A. G & Murteira H.& Rodrigues P. S.,(2016)- " A cidade virtual: um modelo de pesquisa". In *Contributos para o estudo e salvaguarda do azulejo de Lisboa*, Câmara Municipal de Lisboa, Lisboa, pp. 65-79.
- Câmara, M.A G da & Murteira H. & Rodrigues, P.S (2016) ."City and Spectacle: a vision of Lisbon before the 1755 Great Earthquake". Stephan Hoppe and Stefan Breitling (Eds.).*Virtual Palaces, Part II Lost Palaces and their Afterlife Virtual Reconstruction between Science and Media*. PALATIUM: München: 245-266. 305 pags. ISBN 978-94-6018-538- . http://www.courtresidences.eu/uploads/general/Munich_abstracts.pdf
- Câmara, M.A.G da, & Sequeira L.& Murteira, H, & Rodrigues P.S ; (2017)" Lost Cities as a virtual Experience: The example of the pre-earthquake Lisbon "*Memories of a city* Edited by Jonathan Westin and Ingrid Martins Holmbe;pp. 57-88 University of Gothenburg
- Câmara, M.A.G da;& Murteira, H & Rodrigues, P.S.(2019) "Virtual Cities as Memoryscapes: The Case ofLisbon". In*Digital Cities in Between History and Archaeology*, editors Maurizio Forte (Duke University, USA) Helena Murteira (University of Évora – Centre for Art History and Artistic Research, CHAIA, Oxford University Press, pp. 236-259.
- Carvalho, J. C. e Penicheiro F.(2009) "Jogos de computador no ensino da História," in*Livro de Actas do VIDEOJOGOS– Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências dos Videojogos*, ed.

- Clul (Ed.) (2014) . *P.S. Post Scriptum.Arquivo Digital de Escrita Quotidianaem Portugal e EspanhanaÉpocaModerna*. [last modified date]. URL: <http://ps.clul.ul.pt>.
- Cohen, D. J; Rosenzweig, R.(2005)*Digital history: a guide to gathering, preserving, and presenting the past on the Web*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Dalbello, M., (2011). *A Genealogy of Digital Humanities*. Journal of Documentation, 67(3), pp.480-506.
- Guardado, M. C. G. e Borges M, (2012) "Digital History in Portugal: A Survey," in Science and the Internet, ed. Alexander Tokar et al. Düsseldorf: Dup,; 43–58.
- Hacking, I. (2007) *The laboratory style of thinking and doing* - A lecture at the Science, Technology and Society Workshop National Tsing Hua University. Monday 12th November.
- Jenkins, H. (2006). *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*. New York: New York University Press.
- Leciejewski, S. (2015) - *The Digital Revolution in Empirical Science*. e-methodology 2015 (2), 9-17
- Poole, A. H., (2016). *The Conceptual Landscape of Digital Curation*. Journal of Documentation, 72(5), pp. 961-986.
- Preto, N. (2012) Professores-autores em rede In Santana, B.; Rossini,C.; Preto, L. (Orgs) *Recursos Educacionais Abertos - práticas colaborativas e políticas públicas*. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa da Cultura Digital.pp. 91-108
- Ragazzi, D.(2004)" Le fonti storiche nell'epocadella loro riproducibilità informatica" In: RAGAZZINI, Dario (Org.).*La storiografia digitale*. Torino: UTET Libreria, 2004, pp.3-34.
- Robertson, S. (2016) - The Differences between Digital Humanities and Digital History. <http://dhdebates.gc.cuny.edu/debates/text/76>. Acedido em 25 de Novembro de 2017.
- Turkle, S. (2009) *Simulation and Its Discontents*. The MIT Press, Cambridge, MA.
- VV AA (2017) *1ªs Jornadas de Documentação e Representação Digital de Bens Culturais*, Livro de Resumos, (coordenação editorial Ana Bailão), FBAUL, junho.
- VV AA(2017)*Colóquio Internacional O Património digital em contexto ibérico: entre a prática e a crítica*, Sociedade de Geografia de Lisboa e Centro de História da Arte e Investigação Artística da Universidade de Évora, Livro de Resumos, Novembro
- Weller, T. (2013) (org.) *History in the Digital Age*. Nova York : Routledge.

Fontes eletrónicas

<http://vimeo.com/17044721>

<http://lisbon-pre-1755-earthquake.org/>

Metodología de análisis de reflexiones de futuros docentes en videos sobre ciberbullying

Norma Torres-Hernández

normath@ugr.es
Universidad de Granada

María Jesús Gallego-Arrufat

mgallego@ugr.es
Universidad de Granada

Resumen - Esta comunicación presenta una estrategia para favorecer la reflexión sobre la problemática del ciberbullying, dentro de un proyecto sobre uso seguro y responsable de Internet en formación inicial docente. Los participantes son un centenar de futuros docentes que visionan y realizan anotaciones en grabaciones en vídeo producidas por menores adolescentes. Realizar anotaciones en vídeo es una interesante técnica que propicia procesos reflexivos, analíticos y evaluativos del mensaje videográfico. En particular se emplea la herramienta CoAnnotation (<https://coannotation.com/>) para favorecer la reflexión sobre el ciberbullying. Con su implementación se busca mejorar la competencia digital docente a través de un proceso de formación y reflexión. Los participantes realizan un total de 1287 videoanotaciones. En la metodología de análisis destaca el componente pedagógico en las reflexiones, que permiten identificar conocimientos, experiencias y percepciones para la prevención del ciberbullying. Como conclusión destaca la importancia de incluir medidas en los programas de formación inicial de carácter técnico, educativo y social que puedan ayudar a prevenir o mitigar esta problemática.

Palabras-clave: Competencia digital docente, ciberbullying, anotaciones en vídeo, reflexiones, educación superior

Introducción

El uso cada vez más frecuente de la tecnología en todos los ámbitos de la vida conlleva la aparición de diferentes problemas asociados al uso inadecuado de Internet y de los dispositivos móviles. El ciberbullying se posiciona en el ámbito educativo como uno de los principales problemas que ha despertado un gran interés, siendo necesario su tratamiento para la intervención, innovación e investigación en los ámbitos científico, educativo e institucional.

Según Redmond, Lock, & Smart (2018) el ciberbullying es el uso repetido y deliberado de la tecnología para humillar o amenazar a una persona con la intención de dañar su imagen y reputación. Es una manifestación de violencia grave a través del teléfono móvil y de Internet extendido al contexto escolar, y para identificarlo y prevenirlo son importantes las experiencias

personales y profesionales por la especial atención que requiere en los centros escolares.

Hay factores que limitan las respuestas del profesorado ante la violencia digital entre iguales, entre otros aspectos, la carencia de formación y de una competencia digital que permita en la práctica, distinguir y tratar este problema (Cabral, Aguilar, & Medeiros, 2012) en el marco del uso seguro y responsable de Internet y de la tecnología. La competencia digital docente no solo implica conocimiento. Es fundamental tener conciencia y entender el rol de las escuelas y cómo el profesorado puede disminuir los efectos y prevenir los problemas que este riesgo digital genera entre los colectivos especialmente vulnerables (Katz, Keeley, Spears, Bates, Swirki, & Taddeo, 2014). Un buen nivel competencial en el área digital puede ser de gran utilidad para enseñar y aprender a partir de criterios didácticos y pedagógicos y con conciencia ética y moral (Krumsvik (2009). Las experiencias y opiniones vividas pueden ayudar a los educadores a mejorar sus conocimientos y habilidades para la enseñanza y atención de contenidos y problemas asociados (Eden, Heiman, & Olenik-Shemesh, 2013).

Derivado de aquí, en España resulta importante la inclusión en el Marco Común de la Competencia Digital Docente (INTEF, 2017) de diez descriptores que tratan sobre la información, actitudes y prácticas sobre el ciberbullying en tres competencias indispensables en la formación profesional de todo docente.

El Plan de Confianza en el ámbito digital de la Agenda Digital para España (2013), los currículos en la enseñanza primaria y secundaria y diversos informes nacionales e internacionales promueven actuaciones y medidas para abordar contenidos como la ciberseguridad, el respeto, la protección de la privacidad, el uso responsable y seguro de servicios y contenidos y el ciberbullying.

En educación superior, la mediación tecnológica y la naturaleza de los aprendizajes en asignaturas relacionadas con TIC y educación son un escenario ideal para las innovaciones educativas y el uso de aplicaciones que propicien un uso crítico y responsable de la tecnología ante múltiples problemas, como el ciberbullying.

El vídeo ha sido uno de los recursos tecnológicos que más se han utilizado en educación porque ofrece la oportunidad de apoyar los aprendizajes en cualquier nivel de enseñanza, pero disminuye su interés didáctico si no se orienta adecuadamente y su visualización no es acompañada de actividades planificadas que orienten al alumno y al docente y fomenten procesos cognitivos emocionales y motivacionales (Seidel, Sturmer, Blomberg, Kobarg, & Schwindt, 2011). En educación superior entre las diversas actividades que se pueden realizar cuando se utiliza un vídeo, las anotaciones digitales utilizando dispositivos o equipos tecnológicos son una técnica que contribuye a lograr esos objetivos.

Las videoanotaciones se definen como un recurso didáctico útil en la enseñanza y en la formación del profesorado con amplias posibilidades para el análisis de prácticas, facilidad para documentar explicaciones y analizar situaciones diversas (Cebrián, Blanco, & Noguera, 2016). Favorecen procesos de reflexión para evidenciar determinados conocimientos (Jeong et al., 2006; Picci, Calvani & Bonaiuti, 2012). Implícitamente son una técnica para la mejora de la competencia digital docente, y ofrecen un gran potencial en educación y formación (Pérez-

Torregrosa, Díaz-Martín, & Ibáñez-Cubillas, 2017).

Objetivo

El propósito de la experiencia “Análisis de un caso de Cyberbullying” descrita en esta comunicación, es promover la reflexión a través de las videoanotaciones para sensibilizar sobre la importancia de la intervención educativa en situaciones de cyberbullying.

Metodología

Se trata de un estudio de carácter exploratorio y descriptivo, donde se emplea una método mixto de recogida y análisis de la información desarrollado dentro de un proyecto sobre uso seguro y responsable de Internet.

Se realiza en forma de taller en el que se estudian cuatro temas (Figura 1) sobre uso seguro y responsable de Internet. Está diseñada para estudiantes universitarios de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada que cursan asignaturas centradas en el uso de las tecnologías de los grados de Educación Primaria y Pedagogía.

Participan 96 estudiantes de grado en educación con edades comprendidas entre 21 y 24 años.

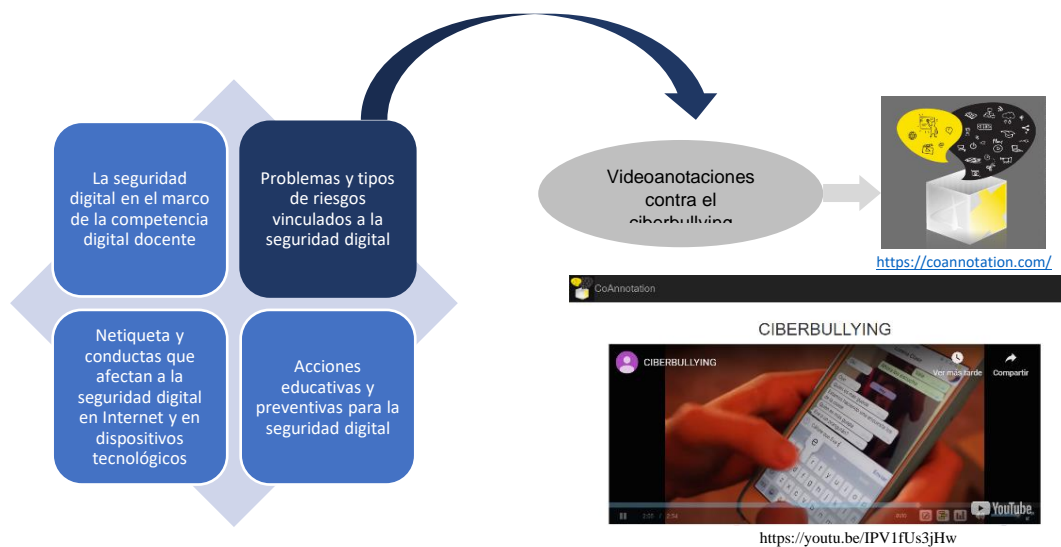


Figura 1. Contextualización de la experiencia en el taller de Seguridad y privacidad en Internet

Durante la actividad, los participantes visualizan, analizan y comentan un video que trata de una situación de ciberacoso (producido por adolescentes) de 2:54 min. de duración. Según el modelo BYOD, utilizan diferentes dispositivos para el visionado, entre ellos el móvil, y para las anotaciones usan portátiles y ordenadores.

La experiencia se realiza en una sesión semipresencial de dos horas organizada en 5 tareas de trabajo individual. La parte presencial es de aproximadamente 45 minutos (actividad previa de Fig,2) y es coordinada por el docente que atiende preguntas sobre su realización y orienta y forma a los participantes sobre el entorno de la herramienta y la funcionalidad para hacer las anotaciones.

La parte online se diseñó en un entorno LMS (actividades 1,2,3,4 y 5 de Figura 2). La realizan los participantes en la propia aula y tiene una duración de 1:20 minutos. Si la actividad no se pudo concluir en ese tiempo, se puede realizar fuera del aula y que implica la continuidad de la tutoría online o presencial por parte del docente para resolver dudas o problemas que surgen durante la realización de la tarea o problemas de uso y técnicos con la herramienta CoAnnotation.

Resultados

Como resultado los participantes realizaron 1287 videoanotaciones, producto de sus reflexiones y experiencias relacionadas con algunas de las diez categorías o etiquetas previamente definidas: violencia digital (VD), uso de las TIC (TIC), motivos (M), reflexión (R), defensores potenciales (DP), competencias digitales (CD), impacto (I), modificación de la conducta (MC), sentimientos (S) y decisión final (DF).

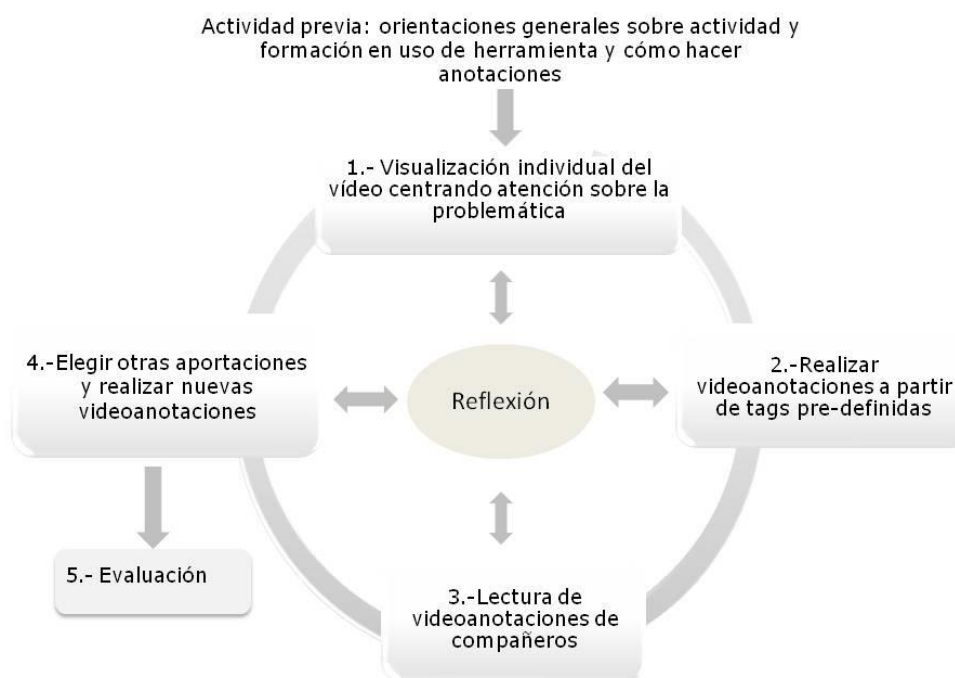


Figura 2. Secuencia de tareas para la experiencia videoanotaciones contra el ciberbullying.

La distribución de anotaciones por categoría se incluye en la figura 3. En ella aparece la distribución de las videoanotaciones en etiquetas aunque también existen videoanotaciones libres (17%). Las etiquetas con más anotaciones son VD (13%), TIC (11%) y M (10%). Sumadas suponen un tercio del total. La reflexión pedagógica sobre ciberbullying obtiene el 9% de anotaciones en vídeo, y las propuestas de la forma de solucionar el problema (DF) aparecen sólo en el 2% del total de anotaciones registradas en CoAnnotation.

El porcentaje de anotaciones con la etiqueta reflexión pedagógica (RF) no ha sido elevada,

aunque el análisis de contenido de las aportaciones permite encontrar interesantes reflexiones en torno a la importancia que perciben los futuros educadores sobre el ciberbullying en los centros escolares. Se plantea que es *“necesario concienciar de la importancia de darle prioridad a usar Internet de manera segura y responsable, y de saber que estos comportamientos son denunciables y por tanto evitables una vez que pasa.*

Es complicado cuando adquiere gravedad, pero en nuestras manos está la tarea de la concienciación y sensibilización para el uso responsable de las redes” (AM3), haciéndose “primordial la importancia que los alumnos en todo momento estén informados de cómo combatir el ciberacoso, las consecuencias que tiene producirlo y evitarlo y que tengan tanto el apoyo del centro como el de sus familias para solucionarlo” (AM27)

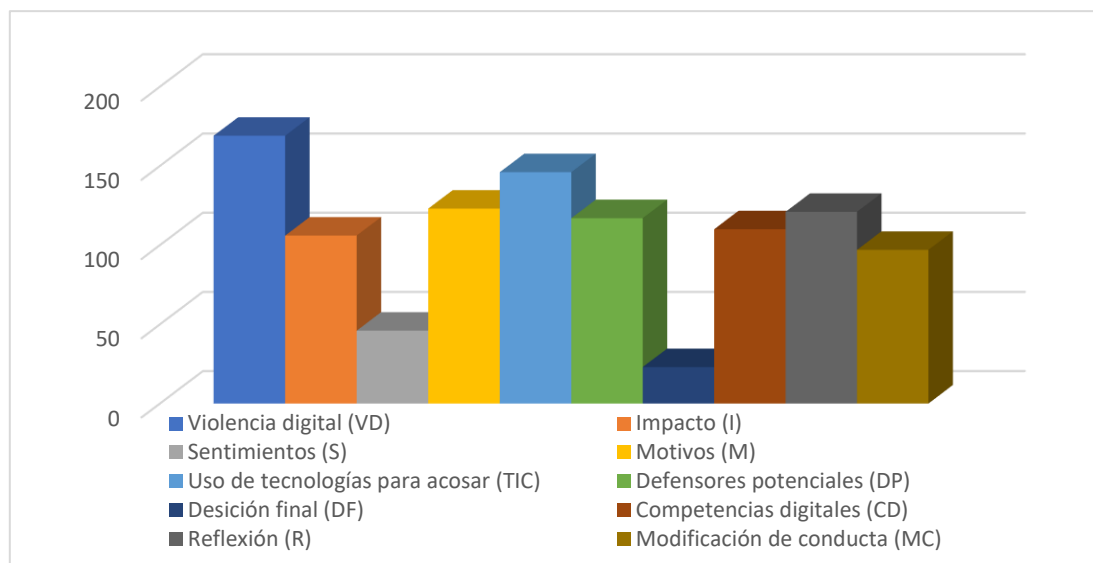


Figura 3. Tags o etiquetas predefinidas para realizar video anotaciones

Destaca el hecho de la visión de algunos participantes sobre la intervención que en algunos casos ofrece el profesorado cuando se enfrentan a un caso ya que dicen: *“muchas veces los profesores y profesoras no toman medidas ante estas situaciones por miedo o desconocimiento; y son las únicas personas a veces que pueden poner fin a esta situación dentro del aula” (AM36).* Asimismo, valoran la adquisición de competencias señalando: *“si tienes el conocimiento suficiente sobre las competencias digitales, se puede evitar el acoso a través de las redes” (AH56).*

Entre las responsabilidades de los educadores ante casos de ciberbullying, se señala que *“debemos parar todos y cada uno de los actos de acoso que se produzcan, no solo dentro del colegio sino también en las redes sociales, informarnos más sobre este problema para así remediar todos los casos que veamos en nuestro día a día” (AM6).*

Finalmente se plantea una evaluación formativa en la que los participantes se autoevalúan de acuerdo con su nivel de implicación en el taller. También se analizan el número de anotaciones y de respuestas a otras anotaciones junto a la categorización determinada por las etiquetas correspondientes.

Conclusiones

Este trabajo tiene su fundamento en estudios realizados sobre la competencia digital en educación superior en diversos contextos, en los que es importante promover acciones formativas para el uso seguro y responsable de Internet de futuros educadores.

La metodología seguida para el análisis del caso de ciberbullying, mediante las anotaciones en vídeo, se ha planteado como una propuesta formativa en el marco de un proyecto de investigación sobre el uso seguro y responsable de Internet. La experiencia es una oportunidad que facilita la reflexión y promueve la participación de las voces de todos los participantes a través de una herramienta digital que les permite aportar experiencias, opiniones y percepciones con relación al ciberbullying, y, sobre todo, las reflexiones de los futuros docentes.

Del proceso llevado a la práctica, una de las limitaciones es el tiempo que se dedica a la experiencia, ya que la propuesta no considera la puesta en común de las reflexiones, por lo que se hace necesario propiciar la discusión y el análisis de prácticas y situaciones problemáticas de manera colaborativa, en contextos reales, e incorporando la metodología de análisis de incidentes críticos.

La labor pedagógica que requiere el ciberbullying y sobre todo el planteamiento de propuestas para solucionar desde la educación este problema, plantea un enfoque hacia la solución de situaciones mediante su profundización para poder prevenir o mitigar la problemática que se genera por casos de ciberbullying, en especial por su interés educativo y social.

Referencias

- Cabral, J., Aguiar, F., & Medeiros, C. (2012). Reflexões a cerca das estruturas psíquicas e a prática do Ciberbullying no contexto da escola. *Intercom-Revista Brasileira de Ciências da Educação*, 35 (2), 247-265. doi: 10.1590/S1809-58442012000200013.
- Calandra, B., Gurchich, R., & Lund, J. (2008). An Exploratory Study of Digital Video Editing as a Tool for Teacher Preparation. *Journal of Technology and Teacher Education*, 16 (2), 137-153. Recuperado de: <http://bit.ly/3aKNkXk>
- Cebrián-Robles, D. Blanco-López, A., & Noguera-Valdemar, J.. (2016). El uso de anotaciones sobre vídeos en abierto como herramienta para analizar las concepciones de los estudiantes de pedagogía sobre un problema ambiental. *CIDTFF – Indagatio Didactica – Universidade de Aveiro*. 8 (1). 158-174 ISSN: 1647-3582 <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/3865/3549>
- Eden, S., Heiman, T., & Olenik-Shemesh, D. (2013). Teachers' perceptions, beliefs and concerns about cyberbullying. *British Journal of Educational Technology*, 44 (6), 1036–1052. doi: 10.1111/j.1467-8535.2012.01363.x
- Jeong, J., Park, K., Lee, J., Moon, Y., Han, S., & Lee, D. (2007). OLYVIA: Ontology-based Automatic Video Annotation and Summarization System using Semantic Inference Rules. *Third International Conference on Semantics, Knowledge and Grid*. doi: 10.1109/SKG.2007.112.

- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF) (2017). Common Digital Competence Framework for Teachers. <https://bit.ly/1Y88rd6>
- Katz, I., Keeley, M., Spears, B., Bates, S., Swirki, T., & Taddeo, C. (2014). Research on youth exposure to and management of cyberbullying incident in Australia synthesis report. Social Policy Research Centre, UNSW Australia. <http://bit.ly/3aPEJCM>
- Krumsvik, R. J. (2009). Situated learning in the network society and the digitised school. *European Journal of Teacher Education*, 32(2), 167-185. doi: 10.1080/02619760802457224
- Ministerio de Economía y Empresa (2013). Agenda Digital para España: Plan de confianza en el ámbito digital. Secretaría de Estado para el avance digital. Recuperado de <https://cutt.ly/j1KyoD>
- Pérez-Torregrosa, A., Díaz-Martín, C., & Ibáñez-Cubillas, P. (2017). The use of Video annotation tools in teacher training. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 237, 458-464. doi:10.1016/j.sbspro.2017.02.090
- Redmond, P., Lock, J., & Smart, V. (2018). Pre-service teachers' perspectives of cyberbullying. *Computers & Education* 119. doi:10.1016/j.compedu.2017.12.004
- Picci, P., Calvani, A., & Bonaiuti, G. (2012). Teachers' perspectives on innovation: tutorship and videoannotation, 60-71. Conference: Spring University 2012 "Changing Education in a Changing Society", Klaipėdos Universitetas. Lithuania: Klaipėdos universitetas.
- Seidel, T., Stürmer, K., Blomberg, G., Kobarg, M., & Schwindt, K. (2011). Teacher learning from analysis of videotaped classroom situations: Does it make a difference whether teachers observe their own teaching or that of others? *Teaching and Teacher Education*, 27(2), 259–267. doi: 10.1016/j.tate.2010.08.009

Agradecimientos

Estudio realizado con el apoyo del Programa Estatal de Ayudas de Formación del Profesorado Universitario (FPU17/05164) del Ministerio de Ciencia e Innovación de España.

Avaliação formativa com recurso às TIC como facilitador de aprendizagens de Economia

Ana Carolina Jordão Gomes Alves

Ana-carolina@campus.ul.pt
Instituto de Educação, Universidade de Lisboa⁵³

Resumo - A investigação apresentada fundamenta-se na prática de ensino supervisionada desenvolvida na disciplina de Economia A, e visa perceber como a avaliação formativa com recurso às TIC poderá contribuir para as aprendizagens da unidade lecionada.

Sob o paradigma construtivista, a componente investigativa desenvolveu-se com abordagem qualitativa, de natureza interpretativa, através de investigação sobre a própria prática. A recolha de dados foi feita com recurso a observação participante, registo em diário de campo, entrevistas, e análise documental.

Na intervenção letiva houve a intenção de integrar as TIC no processo ensino-aprendizagem-avaliação, aproveitando o potencial transformador e facilitador das tecnologias para desenvolver práticas de avaliação formativa, promotoras de autorregulação, autoavaliação e *feedback*.

Durante a prática de ensino foram identificadas dificuldades e desafios na utilização da avaliação formativa, com ou sem recursos tecnológicos. Contudo, também foram recolhidos indícios sobre vantagens de utilizar ferramentas enriquecidas pelas TIC, na motivação dos alunos, na concretização dos *feedbacks*, na autoavaliação, na diferenciação tarefas.

Os resultados da investigação evidenciaram que a avaliação formativa não faz parte das práticas dos alunos, a sua concretização é um desafio de longo prazo. Apesar da avaliação formativa e do processo ensino-aprendizagem-avaliação ganhar relevância com as TIC há constrangimentos a superar.

Palavras-chave: Avaliação formativa, TIC, ensino inovador, processo de ensino-aprendizagem-avaliação.

Introdução

A escola está em debate. É no contexto de exploração de novos cenários para o ensino, que se enquadra o objetivo de analisar de que forma a avaliação formativa com recurso às TIC pode ser facilitadora de aprendizagens na disciplina de Economia A.

A pertinência e motivação para colocar este objetivo justifica-se com a necessidade percebida de diversificar metodologias de ensino e de avaliação que potenciem as aprendizagens, por haver evidências na literatura de que a avaliação formativa será aquela que está mais vocacionada para impulsionar e autorregular as aprendizagens, sobretudo porque a introdução

⁵³ Aluna de Mestrado em Ensino de Economia e Contabilidade

das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) poderão facilitar e potenciar os processos de avaliação formativa, permitindo maior adaptabilidade, interatividade e redução dos tempos. Poderão ainda criar múltiplos contextos de aprendizagem e instrumentos de avaliação diferenciados.

As questões colocadas à partida são: Como podem os alunos utilizar a avaliação formativa para construir aprendizagens? Que alterações se verificaram em aula, e face ao estudo autónomo, com a utilização da avaliação formativa? Que desafios enfrenta o professor na implementação da avaliação formativa?

Enquadramento Curricular e Didático

Face ao cenário de reinvenção da escola e dos sistemas educativos, Fernandes (2011a, 2011b) considera essencial que esta se faça a partir de uma visão holística das teorias do ensino, da avaliação e das aprendizagens.

A escola terá de alterar o seu papel de “lecionadora” para “bússola”, proporcionando que os alunos aprendam a aprender, responsáveis pela construção dos seus saberes orientados pelo professor (Figueiredo, 2000; 2016; Delors, J., et al., 2010).

No sentido da mudança (necessária), Fernandes (2005; 2011a) propõe uma conceção de avaliação de natureza formativa orientada para a melhoria das aprendizagens em que:

- a avaliação deve ser um instrumento regulador;
- os alunos devem estar ativamente envolvidos;
- a informação avaliativa deve ter diversas fontes;
- a explicitação dos critérios de avaliação e o *feedback* são fundamentais.

Esta avaliação tem uma “importante função pedagógica, de ajuda, de reflexão, de tomada de decisão” (Barreira, Boavida, & Araújo, 2006, p. 95), sendo essencial orientar o aluno implicando-o no processo de aprendizagem e de avaliação, contribuindo para melhorar o ensino e as aprendizagens.

A articulação das três componentes do sistema educativo – ensino, aprendizagem, avaliação -, aponta para a necessidade de uma avaliação interativa, contínua e formadora, que incorpore a participação ativa dos alunos através da autorregulação e autoavaliação, e a participação deliberada e consequente do professor nas tomadas de decisão sobre as tarefas a realizar, a diversidade dos processos de recolha de informação e da utilização dessa informação para produzir *feedbacks*.

Esta avaliação, dita formativa, apesar, de atualmente, a sua conceção não ser unívoca, é aquela que serve para “ensinar a aprender melhor” (Fernandes, 2005, p. 74), aquela que a investigação empírica aponta como muito significativa para melhorar aprendizagens (Black & Wiliam, 1998; Fernandes, 2005). Não obstante, Black, Harrinson, Lee, Marshall e Wiliam (2004) advertem que as práticas têm de ser melhoradas e que há dificuldades a ultrapassar.

No sentido de superar constrangimentos, a literatura aponta benefícios na complementaridade entre esta e as TIC. Costa, Rodrigues, Cruz e Fradão (2012) referem que a utilização adequada das TIC permite personalizar os processos de aprendizagem e desenvolver a capacidade de construir conhecimento. Por outro lado, as TIC introduzem flexibilidade no processo de ensino-aprendizagem-avaliação mas exigem pesquisa de instrumentos (Santos, 2007) e a mobilização de competências tecnológicas e didático-pedagógicas. Assim, a utilização eficiente das TIC é desafiante.

Relativamente à prática de avaliação formativa, as TIC poderão traduzir-se num facilitador, abrindo novas perspetivas para uma avaliação centrada no aluno (Lopes & Moura, 2014). Existindo uma grande variedade de tecnologias passíveis de apoiar o processo de avaliação formativa são poucos os trabalhos de investigação que reportam práticas e mais valias da sua utilização (Loureiro, et al., 2017).

Contexto da Prática de Ensino Supervisionada

O presente estudo foi desenvolvido numa Escola Secundária de Lisboa, numa turma do 10º ano, do Curso Científico-Humanístico de Ciências Socioeconómicas, constituída por 20 alunos, 14 do sexo masculino e 6 do sexo feminino, com uma idade média de 15 anos.

Intervenção Letiva

A intervenção letiva incidiu sobre a Unidade “Preços e Mercados”, o tempo previsto para lecionar esta unidade é 18 horas.

Com esta unidade espera-se que os alunos compreendam o conceito económico de mercado e que relacionem o seu funcionamento com a interação entre a procura e a oferta, no mercado de Concorrência Perfeita.

1.1 Estratégias de intervenção

Estratégia, nas palavras de Roldão (2009, s/p.), remete para a “conceção global de uma ação, organizada com vista à sua eficácia”. Aplicada à ação de ensinar, faz-nos questionar sobre como se irá conceber a ação do professor, que tarefas, que recursos, que sequências didáticas, levarão os alunos a aprender?

Das múltiplas sequências didáticas optou-se pela identificada por Rodriguez (2007) como tipo 2, havendo a intenção das atividades servirem simultaneamente para ensinar, aprender e avaliar. As aulas começavam com a apresentação dos objetivos da aula, clarificação dos objetivos de aprendizagem relacionando-os com as tarefas a desenvolver. Era identificado o desafio que seria colocado em aula. A segunda fase, representava a ligação à aula anterior ou verificação de conhecimentos prévios. Foram feitas atividades com palavras cruzadas e *flash-cards*, e *quizes* com o *Kahoot* ou *Plickers*. A terceira fase consistia na apresentação do novo conteúdo feita, sempre que adequado, colaborativamente. Houve momentos de *brainstorming*, debate e construção de mapas conceptuais. Sistematizar e consolidar, para terminar. Utilizando projeção de *PowerPoint*, o quadro e fichas de consolidação, intercalando momentos de exposição,

sistematização, resolução de exercícios e *feedback*. As fichas eram corrigidas no decorrer da aula (por pares) ou recolhidas e devolvidas com sugestões de melhoria. Foram utilizadas diferentes ferramentas digitais com o objetivo de introduzir instrumentos de avaliação formativa como parte do processo de ensino-aprendizagem, mas também como fatores de motivação dos alunos, introduzindo momentos lúdicos.

1.2 Tarefas e recursos

Partindo das sugestões da ERTE, do FTE LAB e teses publicadas foram escolhidos recursos dependendo dos objetivos de aprendizagem, do momento da sua utilização, da facilidade da leitura dos resultados, da disponibilidade de telemóvel e Internet.

Foram testadas várias opções e identificados desafios e constrangimentos na sua utilização. Da experiência realizada produziu-se a tabela síntese dos pontos fortes e fracos identificados:

APLICAÇÕES /RECURSOS	PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
<p><i>Google Classroom</i>⁵⁴ (LMS)⁵⁵</p>	<p>Variedade de recursos Facilidade de preparação e utilização Construção portfólio Partilha de materiais Utilização dos formulários Google Correção e classificação automática Produção de <i>feedback</i> individual Chat</p>	<p>Domínio de email comum entre utilizadores Organização dos recursos (<i>feed</i> cronológico)</p>
<p><i>ClassFlow</i>⁵⁶ (LMS)</p>	<p>Variedade de recursos Criação e partilha da sequência didática e materiais Partilha quadro interativo Avaliação em tempo real Emparelhamento com Dropbox, Google Drive OneDrive</p>	<p>Qualidade da rede de internet necessária Competências tecnológicas requeridas Linguagem técnica</p>
	<p>Variedade de recursos Facilidade de preparação e utilização Emparelhamento com OneDrive e Google Drive Utilização dos formulários Google Correção e classificação automática</p>	<p>Lei de Proteção de Dados da UE Perda da chave de acesso pelos alunos Duplicação dos alunos em turma</p>

⁵⁴ <https://classroom.google.com/>

⁵⁵ *Learning Management Systems* (Sistemas de Gestão do Ensino), LMS

⁵⁶ <https://classflow.com/pt-pt/>

<i>Edmodo</i> ⁵⁷ (LMS)	Produção <i>feedback</i> individual Construção portfólio Partilha de materiais Chat	
Padlet ⁵⁸ (ferramenta colaborativa)	Variedade de recursos Facilidade de preparação e utilização Construção portfólio Partilha de materiais Organização de trabalho colaborativo Controlo da participação	Escolha do <i>layout</i> condiciona organização dos recursos Tipo de acesso condiciona controlo das participações
<i>Plickers</i> ⁵⁹ (quiz, tecnologia não digital)	Biblioteca de questões fechadas Possibilidade de resposta em escolha múltipla, verdadeiro/falso e <i>Survey</i> Facilidade de preparação e utilização Dinâmica de jogo Atribuição de medalhas Não exige a utilização de tecnologias digitais pelos alunos	Tempo de recolha de respostas Funcionamento exclusivo em aula Impossibilidade de partilha com os alunos do questionário realizado
Kahoot ⁶⁰ (quiz interativo/jogo)	Biblioteca de questões fechadas Possibilidade de resposta em escolha múltipla, verdadeiro/falso e <i>Survey</i> Facilidade de preparação e utilização Dinâmica de jogo	Disponibilidade de recursos digitais e rede de internet pelos alunos Falhas na internet ou telemóveis Funcionamento assíncrono só com a APP Partilha do questionário realizado

Tabela 1. Síntese dos pontos fortes e fracos dos recursos utilizados

Fonte: Autoria própria

Componente Investigativa

2.1 Opções metodológicas

O paradigma interpretativo configura-se como o mais ajustado ao contexto da investigação, dado existir uma “íntima relação entre o investigador e o que é estudado (Amado, 2017, p. 25).

A abordagem de investigação qualitativa, que Tuckman (2005) caracteriza como fundamentada no terreno, em que o investigador é instrumento chave da recolha de dados, centrando-se no

⁵⁷ <https://new.edmodo.com/?go2url=%2Fhome>

⁵⁸ <https://padlet.com/>

⁵⁹ <https://www.plickers.com>

⁶⁰ <https://create.kahoot.it/login>, <https://kahoot.com/home/mobile-app/>

que aconteceu e no significado para todos os participantes reflete a abordagem que se pretende na Prática de Ensino Supervisionada (PES).

A modalidade de investigação é sobre a prática. Segundo Ponte (2002) a investigação sobre a prática visa conhecer e resolver problemas profissionais, partilhar esse conhecimento com a comunidade profissional e com isso potenciar o desenvolvimento dos professores envolvidos. Estes propósitos são comuns aos da investigação na PES.

2.2 Métodos e instrumentos de recolha de dados

A escolha das técnicas de recolha de dados e dos instrumentos de registo depende da adequabilidade aos objetivos de investigação (Quivy & Campenhoudt, 1992; Bell, 1993). Assim, considerou-se relevante a utilização de entrevistas, análise documental, observação e diário de campo.

Realizaram-se entrevistas informais e semiestruturadas. A seleção dos participantes nas primeiras foi feita com base na disponibilidade dos alunos, nas outras dependeu do perfil do aluno.

A análise documental foi um “método de pesquisa extremamente importante” (Bell, 1993, p. 101), fundamentalmente as fontes primárias: questionários, fichas e tarefas.

No decorrer dos trabalhos de campo, foram realizados registos sistemáticos no diário. Os registos proporcionaram corrigir e adequar a prática, assim como reorientar a proposta inicial de investigação.

Resultados e Reflexões

Constatou-se que não é claro a existência de vários tipos de avaliação e que avaliação é sinónimo de testar e classificar. O significado de feedback e autoavaliação também necessita clarificação.

Observou-se que as dinâmicas formativas implementadas motivaram os alunos a estudar diariamente, identificar dúvidas e procurar esclarecimentos, regulando o ensino e as aprendizagens. As diferentes tarefas realizadas, não necessariamente digitais, despertaram a atenção dos alunos pelos avanços e debilidades nas aprendizagens. Conforme revelaram nas entrevistas, as aulas implicaram uma participação mais ativa e “ficar a saber o que sabiam e não sabiam”.

Aferiu-se que a avaliação formativa implica a recolha de informação, interpretá-la, passá-la sob a forma de mensagem aos alunos e integrá-la nas práticas de ensino, requer tempo, rotinas e intencionalidade. O seu sucesso não depende só dos instrumentos, mas estes condicionam a exequibilidade da avaliação. As tarefas resolvidas com suporte tecnológico permitiram gerir a informação recolhida de forma mais rápida e eficiente.

Das técnicas e recursos utilizados obtiveram-se os seguintes resultados:

TÉCNICA	RECURSO	RESULTADOS OU SUGESTÕES
Ficha de trabalho em papel		Síntese e registo seletivo, organização e revisão de conteúdos. Auto e heteroavaliação. Regulação do ensino e da aprendizagem com <i>feedback</i> . Trabalho colaborativo. Ensino-aprendizagem-avaliação.
Questionamento		Abordagens positivas da dúvida e do erro. Aluno como questionador. Encorajou o estudo e o aprofundamento dos conhecimentos. Potenciou sentido crítico. Facilitou a regulação do ensino e da aprendizagem.
Exercícios interativos	Formulários Google Plickers	Consolidação e validação de aprendizagens. Recolha e registo de informação. Correção, <i>feedback</i> automático e autoavaliação. Remediação e aprofundamento em tempo útil. Regulação do ensino e aprendizagens. Ensino-aprendizagem-avaliação.
Jogo online	Kahoot	Aos anteriores acrescenta a dinâmica competitiva e o carácter lúdico.
LMS	<u>Google Classroom</u> , <u>ClassFlow</u> e <u>Edmodo</u>	Planificação e distribuição de tarefas. Recolha e registo de informação, partilha de correções e <i>feedback</i> . Participação dos alunos. Trabalho autónomo. Diferenciação pedagógica. Ensino-aprendizagem-avaliação.

Tabela 2. Síntese de técnicas, recursos e resultados

Fonte: Autoria própria

Conclusão

Se a aprendizagem, avaliação e ensino se desenvolverem de forma integrada, os professores poderão ensinar melhor e os alunos aprender de forma mais significativa.

Da observação feita pode-se concluir que para que os alunos utilizarem a avaliação formativa para construir aprendizagens terão de passar do paradigma de serem ensinados para aprender.

Com a prática continuada da avaliação formativa os alunos começaram a trabalhar mais autonomamente e aumentaram a sua participação em aula o que sugere melhorias nas aprendizagens.

A diversidade de momentos e fontes de informação avaliativa levaram os alunos a estar mais motivados e envolvidos, também, uma parte dos alunos, se mostrou mais recetiva e empenhada nos trabalhos de aprofundamento e consolidação fora da sala de aula.

Relativamente aos desafios para o professor, constatou-se que a recolha e utilização, útil e pedagógica, da informação exige organização e foco nos objetivos de aprendizagem, assim como uma atenção constante aos sinais dados pelos alunos. A introdução das TIC, depois de ultrapassados os constrangimentos tecnológicos, facilita a prática de avaliação formativa, na gestão do tempo, no registo de dados, no tratamento e organização da informação, na partilha de feedback, a diferenciação de tarefas. A sua utilização enriquece a prática letiva e melhora a motivação dos alunos.

Desta investigação pode-se concluir que a avaliação formativa implica uma mudança forte nas práticas e no seu significado, o que exige tempo.

Referências

- Amado, J. (2017). *Manual de Investigação qualitativa em educação*. Coimbra: Imprensa Universidade de Coimbra.
- Barreira, C., Boavida, J., & Araújo, N. (2006). Avaliação formativa, Novas formas de ensinar e aprender. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, pp. 95-133.
- Bell, J. (1993). *Como realizar um projeto de investigação*. Lisboa: Gradiva.
- Black, P., & Wiliam, D. (Outubro de 1998). Inside Thr Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment . *Phi Delta Kappan*.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (set. de 2004). Working Inside the Black Box: assessment for learning in the classroom. *Phi Delta Kappan*, pp. 9-21.
- Costa, F., Rodriguez, C., Cruz, E., & Fradão, S. (2012). *Repensar as TIC na educação: O professor como agente transformador*. Carnaxide: Santillana.
- Delors, J., Al-Mufti, In'am, Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B, . . . Nanzhao, Z. (2010). *Educação: um tesouro a descobrir*. Brasília: UNESCO.
- Fernandes, D. (2005). *Avaliação das Aprendizagens: Desafios às Teorias, Práticas e Políticas*. Texto Editora.
- Fernandes, D. (2011a). Articulação da Aprendizagem, da Avaliação e do Ensino: Questões Teóricas, Práticas e Metodológicas. Lisboa.
- Fernandes, D. (2011b). Avaliar Para Melhorar as Aprendizagens: Análise e Discussão de Algumas Questões Essenciais. Lisboa.
- Figueiredo, A. (2000). Novos Média e Nova Aprendizagem. *Novo Conhecimento-Nova Aprendizagem* (pp. 71-81). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian .
- Figueiredo, A. (2016). A Pedagogia dos contextos de aprendizagem. *Revista eCurriculum*, 14(3), pp. 809-836.

- Lopes, C., & Moura, D. (2014). Avaliação com recurso a tecnologias de informação. Em F. Vieira, & M. Restivo, *Novas Tecnologias e Educação: Ensinar a Aprender, Aprender a Ensinar* (pp. 191-207). Porto: Biblioteca Digital da Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- Loureiro, M. (., Balula, A., Guerra, C., Machado, E., Oliveira, L., Pombo, L., . . . Sá, P. (2017). Jornadas LCD: Avaliação formativa em contextos digitais no ensino não superior. Em I. D. Universidade de Aveiro. Serviços de Biblioteca (Ed.). Aveiro.
- Ponte, J. (2002). Investigar a nossa própria prática. Em GTI (Org.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (1992). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Rodriguez, C. (2007). Didáctica de las Ciências Económicas.
- Roldão, M. (2009). *Estratégias de Ensino: o saber e o agir do professor*. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.
- Santos, A. (2007). *Aprender a avaliar a aprendizagem*. Lisboa: Companhia Nacional de Serviços.
- Tuckman, B. (2005). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Gulbenkian.

 **Posters**

Construção de jogos em *Scratch* sobre conceitos da Matemática

Sara Cruz

sara.acruz@gmail.com
Colégio Santa Eulália

Marco Bento

macbento@hotmail.com
Colégio Santa Eulália

José Alberto Lencastre

jlencastre@ie.uminho.pt
Instituto de Educação da Universidade do Minho

Resumo – Os jogos são uma forma comumente utilizada pelos professores para conseguir motivar alunos, introduzir conceitos ou consolidar conteúdos. Neste artigo apresentamos um trabalho de construção de jogos digitais em *Scratch* sobre conceitos da matemática. Trabalhamos com os alunos os conceitos básicos da linguagem de programação do *Scratch*, posteriormente, propusemos aos alunos a construção de jogos que envolvessem os conceitos mais recentemente abordados em matemática. A intenção foi perceber se através da criação de jogos em *Scratch*, envolvemos e motivamos os alunos para o trabalho de conceitos matemáticos. A análise dos dados permitiu inferir que programar em *Scratch* motiva os alunos para a aplicação de conceitos da matemática e promove a resolução de problemas.

Palavras-chave: Jogo, Matemática, Programação em *Scratch*.

Introdução

A utilização de Jogos no ensino não é novidade, mas a criação de jogos pelos próprios alunos é algo ainda em investigação. No nosso trabalho promovemos junto de três turmas do primeiro ciclo a construção de jogos sobre conceitos da matemática. Utilizamos o *Scratch*, um ambiente de programação em rede que alia programação por blocos à partilha de projetos na comunidade *Scratch*. O objetivo deste estudo foi perceber se, através da criação de jogos em *Scratch* envolvemos e motivando os alunos para o trabalho de conceitos da matemática. Começamos por abordar a problemática da desmotivação para a matemática, da aprendizagem utilizando jogos e terminamos com uma apresentação do *Scratch* enquanto ambiente de programação para crianças. De seguida apresenta-se a metodologia, os principais resultados obtidos, as conclusões relativamente ao impacto junto dos alunos e propostas para trabalho futuro.

O Jogo no ensino da matemática

Os jogos além de constituírem uma fonte de prazer e entretenimento, podem apresentar um grande potencial didático e funcionar como estímulo para o desenvolvimento do pensamento matemático, nomeadamente o raciocínio lógico. A contribuição dos jogos não se esgota aqui, pois alguns deles estabelecem-se como um desafio em que a tentativa de resolução desenvolve a capacidade de resolver problemas e o gosto pela investigação matemática. Incluir atividades lúdicas entre as metodologias de ensino é uma importante estratégia para a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos (Garcia, Tenório, Soares, Silva, Alves, Albuquerque & Assis, 2019). Um jogador, habitualmente começa por fazer tentativas, chega a um conjunto de constatações e formula hipóteses. Uma vez testadas essas hipóteses surgem as verificações, de modo a chegar a uma estratégia vencedora. A função lúdica de um jogo encontra-se em jogos comerciais, mas também em desafios com interesse para o jogador (Andrade, Silva & Oliveira, 2013). As crianças da sociedade contemporânea já nascem no meio digital, por consequência, possuem uma afinidade e uma habilidade com os meios tecnológicos presentes no seu dia-a-dia (Garcia et. al., 2019). Na educação, a utilização de jogos é um meio poderoso, permitindo a propagação da aprendizagem, desenvolvimento e disseminação do conhecimento (Folgeri, Vanutelli, Galbiati & Lucchiari, 2019). Os jogos digitais são uma das possibilidades de introdução do Jogo em sala de aula, desenvolvendo uma abordagem de pensamento que deve ser considerado como uma maneira poderosa de melhorar o desempenho em tarefas lógico-matemáticas e, mais geralmente, na solução formal de problemas.

O Scratch

O *Scratch* é uma linguagem de programação por blocos livre, criada pelo Media Lab do MIT (Massachusetts Institute of Technology) em 2007. Inspirada na linguagem LOGO, mas mais simples e intuitiva, através da ligação de blocos, a linguagem de programação *Scratch* permite a criação de animações, histórias, jogos, a composição de músicas e a sua partilha na Internet (Andrade, et. al., 2013).

A importância de ensinar competências relacionadas com o pensamento computacional e o ensino da programação, desde os primeiros anos de escolaridade, tem chamado a atenção dos investigadores. Os métodos e modelos computacionais favorecem a resolução de problemas e a projeção de soluções para situações concretas (Sengupta, Kinnebrew, Basu, Biswas, & Clark, 2013). O *Scratch* foi desenhado de modo a que o utilizador dedique tempo apenas à construção da lógica necessária para o desenvolvimento de uma tarefa, os blocos de programação são feitos de modo a só encaixarem numa forma sintática correta. Deste modo, os alunos não precisam de se preocupar com erros de sintaxe (Andrade, et. al., 2013). A codificação é realizada por blocos (simples pré-constituídos). O *Scratch* orienta na construção de sequências e iterações de ações a serem implementadas, permitindo que as crianças criem instruções complexas (Garcia, et. al., 2019).

Metodologia

Junto de três professoras recolhemos conceitos matemáticos recentemente abordados que consideravam difíceis de perceber pelos alunos: soma e multiplicação de números inteiros, divisores de um número e conceito de fração. Com os conceitos recolhidos, promovemos junto dos alunos o desenho e construção de um jogo no *Scratch Online* que envolvesse os conceitos identificados.

Começamos por apresentar o ambiente de trabalho do *Scratch* e as suas funcionalidades básicas. De seguida trabalhamos a noção de algoritmo com os alunos e por fim propusemos-lhes o desenho e construção de um jogo. Ensinar às crianças o pensamento algorítmico é dotá-las da capacidade de organizar um conjunto de instruções para alcançar um objetivo (Garcia, et. al., 2019). Abordagem que está na base do denominado pensamento computacional, possível de trabalhar com a ajuda da programação em *Scratch* (Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis, 2016).

Os alunos começaram por desenhar no *Scratch* os cenários, posteriormente escolheram personagens, escreveram textos, escolheram sons e relacionaram estes elementos através do código. Neste estudo envolvemos três professores do 1.º ciclo, uma turma do segundo ano, uma turma do terceiro ano e uma turma do quarto ano, num total de 58 alunos com idades entre os 6 e os 10 anos.

Ao longo do trabalho procedemos à recolha de material digital e realizamos várias observações diretas que foram registadas num diário de bordo para pormenorizar a recolha de dados. No fim do trabalho recolhemos a opinião dos alunos sobre o trabalho desenvolvido aplicando um inquérito por questionário adaptado de Marques (2009), tendo em conta a realidade dos alunos. Este instrumento de recolha de dados foi sujeito a uma análise estatística e permitiu obter conhecimento em extensão sobre o problema. Para codificar a opinião dos alunos utilizamos para o aluno i a designação A_i , com $i=1, \dots, 58$

Construção de jogos

Inicialmente apresentamos o ambiente de trabalho do *Scratch*, os principais menus, mostrando aos alunos a sua funcionalidade. Apresentamos também o que é um algoritmo.

Junto das professoras procedemos à recolha dos conceitos e propusemos aos alunos a construção de um jogo que envolvesse estes conceitos. Todos os alunos que têm equipamento próprio (computador ou tablet) trabalharam individualmente, os restantes trabalhavam em grupos de dois elementos. Durante as aulas os alunos esclareciam dúvidas uns com os outros, refletiam sobre os passos a serem seguidos, sobre erros de código que iam fazendo, sobre a aparência do jogo em geral. Esta partilha permitiu redefinir pontos de vista, haver uma reflexão crítica nos trabalhos, e entreaajuda no trabalho. Surgiram muitas vezes conversas entre os alunos, sobre a disposição dos objetos no jogo, a sequência da ação. As dúvidas que surgiam eram essencialmente devido a pedaços de código que não estavam a agir como pretendiam, nesses momentos recorriam à professora de programação e robótica. Na imagem seguinte apresentamos um pedaço do código feito por um aluno do quarto ano para um jogo em forma de

Come-Come, que permite trabalhar os divisores do número seis.

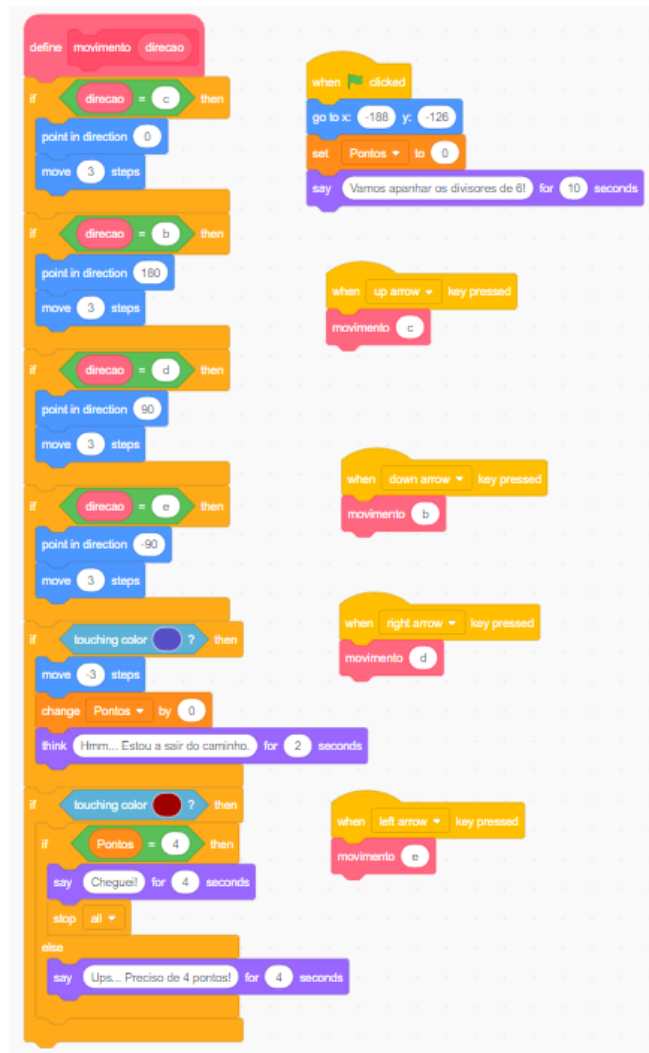


Figura 1. Pedaco de código

Na imagem seguinte, apresentamos uma das interfaces criadas pelos alunos através das ferramentas de desenho do Scratch.

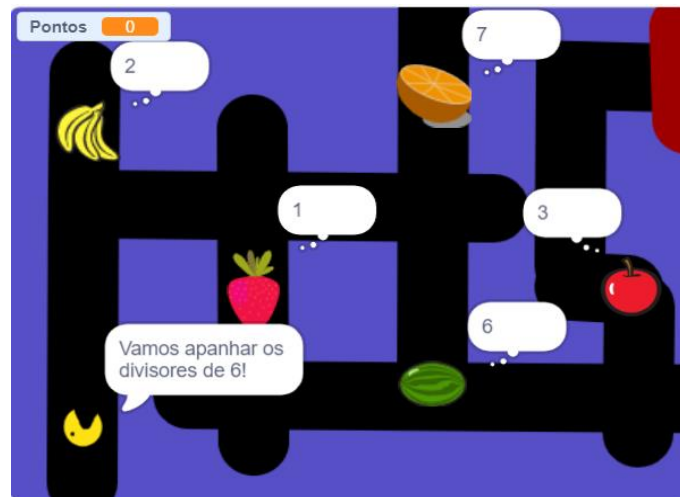


Figura 2. Interface do jogo Come-Come

No fim, promovemos uma reflexão sobre o trabalho desenvolvido, aplicamos um questionário individual. Neste questionário percebemos que dos 58 alunos, 30 gostaram de trabalhar com o *Scratch*, 12 gostaram muito e os restantes gostaram de trabalhar com a ferramenta em alguns momentos do trabalho. Relativamente à utilização do *Scratch*, 30 alunos acharam a ferramenta fácil, 16 acharam difícil e os restantes 6 não responderam. O quadro seguinte apresenta as vozes dos alunos de acordo com as quatro categorias consideradas na análise.

Categories	Evidência
Gostaram	<p>“Sim, achei muito divertido, porque posso criar tudo o que quise” (A2, A11)</p> <p>“Para mim foi tudo interessante” (A6, A10, A31, A47, A50)</p> <p>“O que foi para mim mais interessante foi por os objetos a mexer” (A3)</p> <p>“O mais interessante foi utilizar os sensores de música” (A5)</p> <p>“O mais interessante foi programar” (A13, A42, A43)</p> <p>“Gosto, porque ensina melhor as pessoas a pensar e a programar” (A14)</p> <p>“O mais interessante para mim foi desenhar as personagens” (A29)</p>
Dificuldades	<p>“Quando tinha dificuldades pedia ajuda à professora” (A1, A4, A6, A7, A8, A16, A17, A18, A20 A21, A23, A24, A25, A27, A35, A39, A41)</p> <p>“Senti dificuldade na utilização do <i>Scratch</i>” (A1, A5, A22)</p> <p>“Quando tive dificuldades a professora ajudou-me” (A12)</p> <p>“Eu achei difícil, ao fazer programação que nem sempre dá certo” (A13)</p> <p>“Achei difícil, porque eramos nós que tínhamos que criar” (A15)</p> <p>“Senti dificuldade em concretizar aquilo que penso” (A18)</p> <p>“Havia comandos que não sabia como ir buscar, mas fui conseguindo” (A25)</p>
Criação do Jogo	<p>“Para organizar o trabalho, primeiro metia o cenário, depois a personagem e depois programava-as” (A10)</p> <p>“Começava por o fundo, depois os objetos, programava e verificava” (A13, A40)</p> <p>“Escolhia as imagens e depois programava-as” (A12, A41)</p> <p>“As ideias surgiram-me de conversas com a professora e com colegas” (A15)</p> <p>“Eu organizei o meu trabalho assim: fui buscar a cenário, depois as personagens, depois fui buscar comandos e finalmente programei e verificava” (A15, A29)</p> <p>“Comecei por criar bonecos e depois acrescentei os sensores” (A16)</p> <p>“As ideias para o jogo surgiram da minha imaginação” (A17, A20)</p> <p>“Organizei o meu trabalho pensando nos blocos e na função deles” (A26)</p> <p>“Fui buscar ideias aos bonecos que vejo na televisão” (A40)</p>
Aprendizagem	<p>“Eu aprendi a programar objetos” (A9)</p> <p>“Aprendi a trabalhar devidamente os comandos” (A10, A21, A22, A25, A26, A28, A42)</p> <p>“Aprendi a programar” (A12, A14, A20, A25, A27, A28, A29, A30, A31, A39, A51)</p> <p>“Aprendi a criar novos comandos e desenhar personagens” (A13, A15)</p> <p>“Eu aprendi a usar os meus blocos e organizar melhor os programas” (A45)</p>

Quadro 1. Categorias de análise das respostas

Síntese dos resultados

Os dados recolhidos indicam que os alunos colaboraram em cada uma das etapas do processo de construção do jogo, mesmo estando a fazer jogos diferentes. No fim, obtivemos 45 jogos construídos por alunos do 1.º ciclo em trabalho individual ou a pares. Para programar os alunos apenas precisam de recordar os conceitos básicos, reconhecendo os blocos correspondentes e colocando-os pela ordem correta do lado direito da interface, os alunos conseguem configurar e testar as etapas de programação em *Scratch* (Folgieri, et. al., 2019). Percebemos também que os alunos estavam recetivos ao desafio de criar jogos com conceitos matemáticos, acharam “*divertido*” (A2, A11), “*interessante*” (A3, A5, A6, A10, A13, A31, A42, A43, A47, A50), colocar “*os objetos a mexer*” (A3), “*utilizar sensores de música*” (A5) e “*desenhar personagens*” (A29). As dificuldades eram essencialmente “*na utilização do Scratch*” (A1, A22) ou “*em concretizar aquilo que*” (A18) pretendiam. As ideias para o trabalho surgiram da “*imaginação*” (A17, A20), de “*bonecos*” (A40) que viam na televisão, de conversas com “*a professora e colegas*” (A15). Criaram o cenário, inseriam “*os objetos*” (A13, A40), as “*personagens*” (A10), “*programavam e verificavam*” (A10, A13, A15, A29, A40). No final do trabalho de construção do jogo, os alunos consideraram que “*aprenderam a programar*” (A9, A12, A14, A20, A25, A27, A28, A29, A30, A31,

A39, A51) objetos, a “criar comandos” (A15, A45), a “trabalhar devidamente com os comandos” (A10, A21, A22, A25, A26, A28, A42), os alunos concederam que aprenderam “coisas que antes não” (A13) sabiam. O facto de serem os próprios alunos a produzir os jogos torna a aprendizagem divertida e significativa, abrindo a possibilidade de no futuro estudarem linguagens de programação mais complexas (Andrade, et. al., 2013).

Considerações finais

Utilizamos uma metodologia centrada no aluno, envolvemos os alunos na aplicação de conceitos matemáticos, na resolução de problemas enquanto programam em *Scratch*. Com a análise dos dados, percebemos que o desafio da criação de jogos no *Scratch* entusiasmou, motivou e envolveu todos os alunos no trabalho de conceitos matemáticos, com diferente grau de envolvimento. Os alunos foram autónomos, responsáveis e auto motivados para resolver os problemas que iam surgindo. Tal como aconteceu no estudo de Andrade et. al. (2013) os alunos entusiasmaram-se rapidamente e apoderaram-se da ferramenta. Alguns alunos sentiram dificuldade em codificar o que pretendiam fazer. Uma situação também encontrada por Folgieri et. al., (2019) no seu estudo em Itália com alunos do primeiro ciclo com dificuldades a matemática, envolveu 3 professores, 23 meninos e 23 meninas de duas turmas. Estes autores promoveram a criação de jogos pelos alunos para resolver problemas matemáticos e os alunos também tiveram dificuldades em codificar os seus próprios pensamentos. Perceberam que o *Scratch* pode envolver alunos em qualquer contexto (diferentes idades, diferentes níveis de ensino), permite ao aluno explorar livremente e criar sem necessitar de ter um conhecimento aprofundado (Papadakis, et. al., 2016; Garcia, et. al., 2019).

Este trabalho permitiu perceber o potencial da criação de jogos para motivar alunos no trabalho de conceitos da matemática, será pertinente também perceber o potencial da construção de jogos na introdução de conceitos matemáticos. O *Scratch* permite uma programação visual sem erros de sintaxe, parece relevante estudar a sua aplicação em alunos com necessidades educativas especiais.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à Direção do Colégio Santa Eulália (Santa Maria da Feira - Aveiro), na pessoa da Dr.^a Madalena Malta a possibilidade de realizarmos a recolha de dados, mas também e à Direção Pedagógica do Colégio Santa Eulália (www.colegiosantaeulalia.pt), às Professoras e aos Alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico envolvidos.

Referências

- Andrade, M., Silva, C. e Oliveira, T. (2013). Desenvolvendo Games e Aprendendo Matemática Utilizando o Scratch. *Anais do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES)*, pp. 260-263.
- Folgieri, R.; Vanutelli, M.; Galbiati, P. and Lucchiari, C. (2019). Gamification and Coding to

- Engage Primary School Students in Learning Mathematics: A Case Study. In *Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education - Volume 1: CSEU*, ISBN 978-989-758-367-4, pp. 506-513. DOI: 10.5220/0007800105060513
- Garcia, L. L.O., Tenório, T., Soares, R., Costa, T. S., Alves, C., de Albuquerque, N. L. B., & de Assis, T. (2019). Uso de *Scratch* com alunos de escola pública de Penedo-AL para ensino da Matemática. In *Anais do Workshop de Informática na Escola* (Vol. 25, No. 1, p. 375).
- Marques, M.T.M. (2009) *Recuperar o engenho a partir da necessidade, com recurso às tecnologias educativas: contributo do ambiente gráfico de programação Scratch em contexto formal de aprendizagem*. Tese de Mestrado. Universidade de Lisboa.
- Papadakis, St., Kalogiannakis, M., Zaranis, N., 2016. Developing fundamental programming concepts and computational thinking with Scratch, Jr in Preschool Education. A case study. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 10(3), pp. 187-202.
- Sengupta, P., Kinnebrew, J. S., Basu, S., Biswas, G., & Clark, D. (2013). Integrating computational thinking with K-12 science education using agent-based computation: A theoretical framework. *Education and Information Technologies*, 18(2), pp. 351-380.

Desenvolvimento de aplicativo Web para aprendizado de saberes da cultura afro-brasileira e Africana representadas na etnomatemática por meio do jogo *Mancala*.

Paola A. Gualdi

albino19291@gmail.com

Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia de Mato Grosso do Sul – Brazil
IFMS

Sthela L. Souza

sthela146@gmail.com

Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia de Mato Grosso do Sul – Brazil
IFMS

Sthefany L. Souza

sthefanylorena100@hotmail.com

Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia de Mato Grosso do Sul – Brazil
IFMS

Oliveira M.T.

marciot2@gmail.com

Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia de Mato Grosso do Sul – Brazil
IFMS

Resumo - É possível encontrar uma grande resistência em se aprender novas culturas, hoje em dia é necessário uma grande luta para ser abordado sobre esse assunto principalmente dentro de sala de aula em matérias que estão fixas no currículo escolar, desta forma a Lei 10.639/03 permite o ensino da cultura afro-brasileira e africana em ambientes escolares, o artigo mostrará como está o desenvolvimento do trabalho destas culturas dentro de uma matéria fixa no currículo escolar, no caso a matemática, abordando um novo termo chamado etnomatemática que tem o conceito de que todas as culturas produzem saber matemático. Este jogo tem o objetivo de trabalhar o auxílio a professores e alunos no ensino/aprendizagem da cultura afro-brasileira e africana através da etnomatemática abordando a mesma por meio da gamificação, valorizando a história, a cultura afro-brasileira e africana, além de desenvolver habilidades matemáticas e lógicas. Está pesquisa trabalha com o cunho qualitativo de um projeto educacional do qual foi desenvolvido fisicamente e possui um sistema web, atualmente vem evoluindo pelas etapas de prototipação do jogo através da impressora 3D cedida pela TecnoIF-TL e o desenvolvimento de um *software* para computadores e celulares.

Palavras-chave: *Mancala*, Web, 3D printer, *Software*.

Introdução

O uso de jogos que ajudam no processo de ensino-aprendizagem da matemática como um material didático tem como objetivo diferenciar o ensino da mesma, onde é possível a aprendizagem e o ensino da matemática por meio de jogos *online* que possibilitam tanto para o aluno quanto para os professores ensinarem e aprenderem sobre os conteúdos que estão na ementa escolar e em específico sobre a cultura afro-brasileira e africana (Souza, 2016).

De acordo com Souza (2016) o ensino da matemática se ajusta a um sistema presente em escolas ou instituições onde a uma transmissão sequencial de conhecimento desenvolvido por currículos que são antecipadamente, em vários casos, fora de contexto, confusos e com domínio de métodos mecanizados. Aplicando fórmulas e memorização do qual não se importa o uso.

A etnomatemática reconhece que todas as culturas produzem saber matemático de acordo com a sua realidade, tradição e identidade. Nesse sentido é possível o ensino da matemática através da cultura afro-brasileira e africana por meio de outras disciplinas além das que já estão fixas no currículo escolar, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e Para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana aprovada em 2004. O propósito de levar elementos das africanidades para as aulas de matemática por meio dos jogos africanos, quais sejam, *oware* se justificam em proporcionar aos alunos a aprendizagem com o recurso didático dos jogos *online* que por sua vez auxiliam para que haja uma melhor compreensão sobre determinado assunto abordado.

Assim dessa forma nos reportamos a fazer a seguinte pergunta: Os saberes da Cultura afro-brasileira e africana podem contribuir para a matemática ocidental? Partindo desse prisma entendemos que sim, uma vez que não apresenta somente uma forma de conhecer e desenvolver habilidades e competências somente por meio da cultura ocidental ou europeizada. Portanto, são uma das possibilidades reconhecer por meio da matemática outras culturas, nesse caso em especial a cultura afro-brasileira e africana com o jogo da *Mancala*.

Tendo como objetivo geral: Nesta nova etapa do projeto, temos o objetivo de desenvolver um *software* para computadores e celular com bases nas evoluções e resultados do projeto para que tenha um alcance maior na divulgação de uma inovação, neste caso, a inovação trata-se do jogo *Mancala* que possui o objetivo desde o início do projeto (2016) de auxiliar professores e alunos no ensino e aprendizagem da cultura afro-brasileira e africana através da etnomatemática, ou seja, fornecer aos estudantes o ensino da valorização da história e da cultura afro-brasileira aliada ao desenvolvimento de habilidades lógicas e matemáticas, presentes na estrutura.

O aprendizado com as diferenças etnomatemática

O ensino da matemática por muito tempo, e ainda é, modelado em prática presente em alguns ambientes escolares com transmissão linear de conhecimento por meio de um currículo previamente definido, gerando em muitos casos descontextualização, incompreensão, domínio de técnicas mecanizadas e a memorização, além da aplicação de fórmulas onde não é possível perceber o sentido e nem a importância de seu uso no cotidiano.

O fracasso do estudante em algumas circunstâncias são atribuídas à falta de empenho, a particularidades do aluno, além da repulsa por determinada disciplina, porém é necessário analisar se o fracasso poderia estar nos processos de ensino utilizado.

A relação entre educação matemática e etnomatemática se dá naturalmente, pois a etnomatemática é uma forma de se preparar jovens e adultos para um sentido de cidadania crítica, para viver em sociedade e ao mesmo tempo desenvolver sua criatividade. Como o autor aponta nesse trecho:

O insucesso traduz-se não apenas em níveis de aprendizagem profundamente insatisfatórios, mas também na falta de confiança na utilização dos conceitos e técnicas matemáticas, numa visão geral empobrecida e deturpada da natureza desta ciência, e numa atitude de alheamento ou mesmo repulsa relativamente a essa matéria. (Ponte, 1988, p.10).

Ao praticar etnomatemática o educador poderá mudar sua forma de atuar como agente de formação de ensino-aprendizagem, utilizando lógicas conceituais concretas e não somente no campo da abstração. Tal compromisso exige do educador um propósito de mudança pedagógica que por meio da avaliação de seu trabalho poderá ir além do que está oferecendo ao educando, e ainda reforçando sua identidade cultural e étnico-racial.

Portanto, a Etnomatemática reconhece que todas as culturas produzem saber matemático de acordo com sua realidade, tradições e identidade. Esses conhecimentos não estão presentes no currículo, já que não são valorizados do ponto de vista eurocêntrico. Ao promover a visibilidade dessas práticas sociais e essas concepções matemáticas, a etnomatemática contribui para o conhecimento e valorização de um saber até então marginalizado. (Souza, 2016, p.17).

Esclarecemos ainda que a intenção não é desmerecer o ensino da matemática é demonstrar que há outras formas de serem trabalhadas as questões lógicas, sem perder o embasamento dos conteúdos da matemática, entretanto, abrindo espaço para outras ciências culturais (grifo meu) como a cultura afro-brasileira e africana, que possibilitam a compreensão desses sistemas não em formato codificados e de condições abstratas e, sim superando o pensamento único de ensino-aprendizagem, nesse caso o contexto europeizado.

Portanto indicamos para esse processo a *Mancala*, que além de trazer entretenimento e auxiliar professores e alunos no ensino/aprendizagem da cultura afro-brasileira e africana possibilita melhorar as formas de habilidades/competências matemáticas, bem como, também a compreensão da sua lógica. (Pereira, Junior, 2016).

A utilização do computador vai ampliar uma representação da realidade, em que possibilita um novo enfoque educacional direcionado para jogos, que exploram diversos recursos multimídia. Dinamizando assim o ensino, estratégias e o comportamento de alunos e professores. Assumindo um papel que realiza a vivência, onde o indivíduo é levado a interagir com a fantasia, curiosidade e o desafio que o jogo apresenta, desde que a analogia seja bem elaborada.

O Jogo Mancala

A *Mancala* é o nome que os antropólogos, davam a uma família de jogos de tabuleiro. A palavra *Mancala* veio do árabe *NAQAALA* que significa mover, é uma família composta por mais de 200 jogos de tabuleiro. O trabalho está voltado para o jogo *MANCALA II*, do qual surgiu por volta do Século VII a.C e se espalhou pelo mundo.

O *Mancala* do tipo II é um tabuleiro de madeira com duas fileiras (figura 1), que possui 6 concavidades médias mais rasas e 2 concavidades grandes e profunda em suas bordas chamada de Oásis e são jogadas com sementes de uma árvore considerada a mãe da África: O baobá, do qual possui em abundância apenas neste continente. Em outros locais possui apenas algumas unidades.

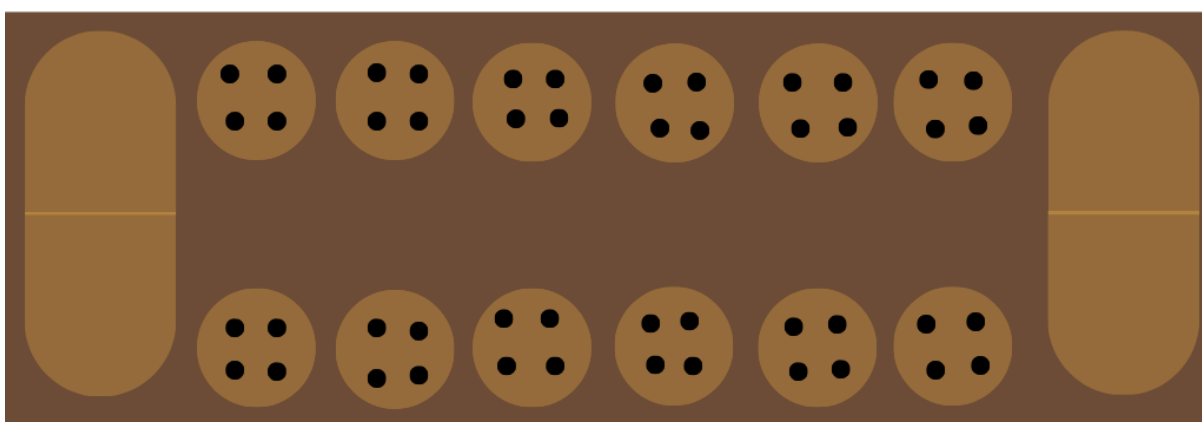


Figura 1. Tabuleiro *Mancala*

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi a construção de um software web que promova o aprendizado de saberes da Cultura afro-brasileira e Africana representadas na etnomatemática por meio do jogo Mancala.

Metodologia

Inicialmente, o projeto *Mancala* foi desenvolvido pelas estudantes do curso técnico em informática integrado ao ensino médio, por meio do projeto de extensão “Malungos de Zumbi e Dandara” do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul- campus Três Lagoas, que tem como responsáveis os professores Dr. Guilherme Tommaselli e Me. Gilmar Pereira Ribeiro.

A intenção de desenvolver este projeto, foi promover o estudo da cultura afro-brasileira e africana, uma vez que a uma certa resistência em aprender sobre elas dentro de sala de aula em meio as unidades curriculares fixas. O projeto foi intitulado “Os saberes da cultura afro-brasileira e africana representada na etnomatemática na escola Olyntho Mancini”, auxiliou os docentes da escola Olyntho Mancini a trabalhar melhor os conteúdos e ensinar sobre novas culturas através da etnomatemática, como o jogo *Mancala* que aborda a cultura afro-brasileira e africana. Dessa forma a elaboração do projeto (figura 2) se deu por:

PESQUISA EXPLORATÓRIA
 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA
 PESQUISA DOCUMENTAL
 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE FORMA FÍSICA
 APLICAÇÃO NA REALIDADE DO PROJETO
 OBSERVAÇÕES E ENTREVISTAS DO PROJETO



Figura 2. Etapas do Projeto

- ✓ Exploratória: Do qual proporciona maior facilidade com o problema, tornando assim mais explícito e de forma a criar mais hipóteses para o tema que foi escolhido, trazendo a necessidade de levantamento bibliográfico
- ✓ Bibliográfica: Onde busca-se por conteúdo teóricos já analisados e que abordem sobre o tema proposto e sobre o problema de pesquisa. Nesta etapa foi feita uma pesquisa em relação a artigos, dissertações ou livros que abordassem sobre o tema: *Mancala*, Etnomatemática, cultura afro-brasileira e africana. É interessante destacar que houve grande dificuldade em achar material que abordasse sobre o assunto *Mancala* e dessa forma utilizamos apenas dois materiais de qualidade para falar sobre esse tema.
- ✓ Documental: Fonte mais diversas para elaborar um estudo melhor das hipóteses que foram formada durante o projeto. Com a pesquisa documental foi possível buscar auxílio em sites que falavam sobre o *Mancala* e como ele poderia colaborar para o ensino e como poderia ser abordado com relação a etnomatemática (Neste caso, a matemática básica).
- ✓ Desenvolvimento da forma física: Após as três primeiras etapas concluídas, foi desenvolvido um estudo dos materiais que iriam se utilizar de acordo com a necessidade do projeto. Neste caso, os materiais eram tabuleiros de madeira com forma real do jogo, caixas de ovos para a confecção de uma forma mais acessível, tintas para colorir as caixas de ovos, pincéis e sementes (feijão).
- ✓ Observações e entrevistas do projeto: Ao ser aplicado a etapa da criação dos livrinhos e da avaliação para saber o quanto o jogo ajudou a ressignificar os alunos negros e negras e auxiliar os professores dentro de sala de aula, pode ser observado adiante o quadro (figura 3), onde possui os resultados da avaliação aplicada em cada turma:



Resultado das avaliações

Atividade Avaliativa	A (7.1 á 10)	B (5.01 á 7)	C (0 á 5)
Turma A	10	10	7
Turma B	11	7	3
Turma C	8	3	8

Figura 3. Resultado das Avaliações

Em tempo, foi desenvolvido um software web por meio do estudo de tecnologias e levantamento de análise de requisitos do qual foi utilizado tecnologias como:

- HTML ou HyperText Markup Language, é uma linguagem de marcação que é utilizada para criar páginas acessadas através de um navegador, sua característica principal é utilizar hipertexto para tornar viável a navegação. (Bertagnolli, 2014; Milieto, 2014, p.62).
- CSS ou Cascading Style Sheets, é uma forma de organização das páginas, onde é possível ser utilizado como formatação de páginas, criando estilos personalizados ao gosto do programador, personalizando títulos, listas, imagens, etc. Além de permitir a definição de cores, alinhamento, fontes ou outros elementos que estão relacionados a aparência da página. (Bertagnolli, 2014; Milieto, 2014, p.70).
- JS ou JavaScript, é uma linguagem que se caracteriza por ter tipagem dinâmica, sendo uma das mais populares por ser baseada em objetos, além de ser orientada a eventos como por exemplo: pressionar um botão, arrastar e soltar algum elemento, movimentar o mouse e realizar avaliação em tempo de execução. (Bertagnolli, 2014; Milieto, 2014, p.95).
- PHP ou HyperText Preprocessor, é uma linguagem para a criação de scripts para a web embutido em HTML normais, além de facilitar a conexão de páginas Web com banco de dados. (Converse, 2003; Park, 2003, p.3).
- MySQL ou My Structured Query Language, é um servidor e gerenciador de dados relacional, ele foi elaborado para atuar com aplicações de pequeno e médio porte e possui todas as características que um banco de dados grande precisa. (Milani, 2006, p.22).

- O Bootstrap é um framework front-end, que serve para o desenvolvimento de sites responsivos, além de incentivar o uso de uma única estrutura de código, é uma maneira de facilitar na hora de criar um sistema web, sem precisar digitar cada comando ou linguagem. (Silva, 2014, p.23).

Protótipos de software

A Figura 4 apresenta a tela inicial do sistema web desenvolvido, encontra-se nela um background com árvores que dão a semente para o jogo mancala. A árvore Baobá é considerada um símbolo tanto para a África quanto para o Mancala, sendo considerada a “mãe de todos”. Além desta tela, possui outras telas que levam sobre o jogo, sobre o projeto, histórias e uma área de contato.



Figura 4. Página Inicial do Sistema Web

A Figura 5 apresenta a área em que trabalha-se os conceitos sobre o Mancala, quais são suas regras e seus objetivos. Além de ter um botão de acessibilidade para levar diretamente ao jogo.



Figura 5. Página sobre o Mancala

A Figura 6 representa o jogo em desenvolvimento, do qual optamos pelos números para que os professores/alunos consigam assimilar as quantidades para uma melhora na distribuição das pessoas durante o jogo.

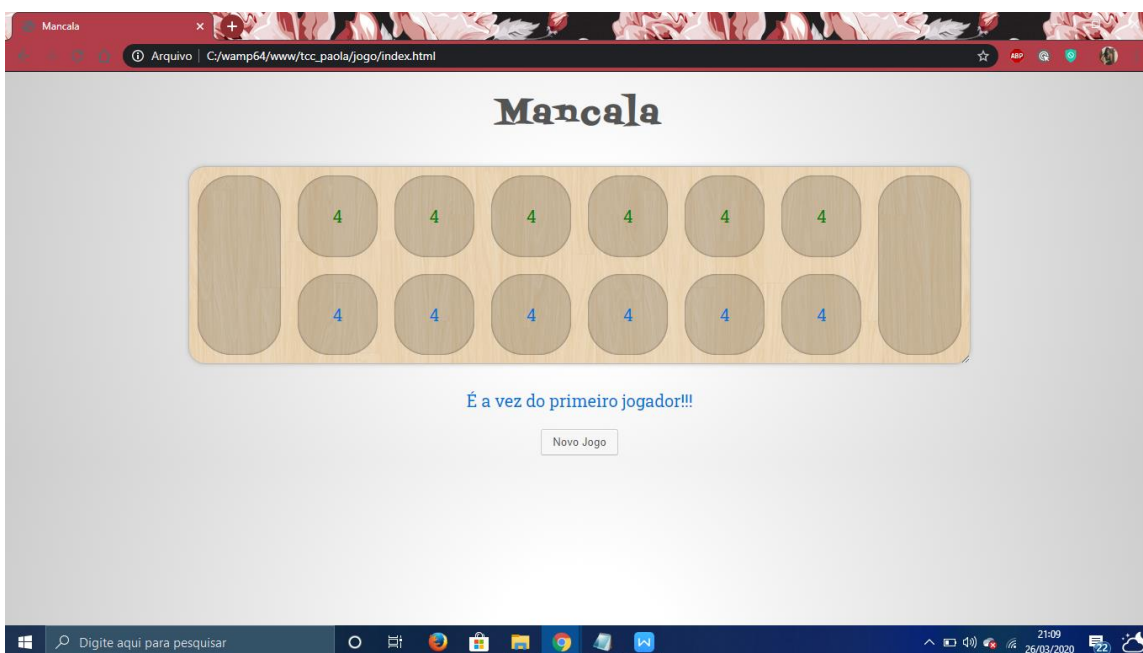


Figura 6. Jogo Mancala

Prototipação digital

Com a ideia de continuar a melhora do projeto, desenvolvemos a prototipação do jogo digital pela impressora 3D cedida pela TecnolF-TL (Incubadora) do qual o projeto passou por uma série de editais e foi selecionada em 1º Lugar.

Na figura 7, encontra-se a elaboração do tabuleiro por meio de um aplicativo de modelagem para facilitar a impressão do tabuleiro na impressora 3D. Elaboramos primeiramente com apenas 1 tabuleiro, como pode-se ver na primeira imagem para teste, após verificar que era possível e não teria problemas, elaborou-se uma plataforma com 4 tabuleiros.

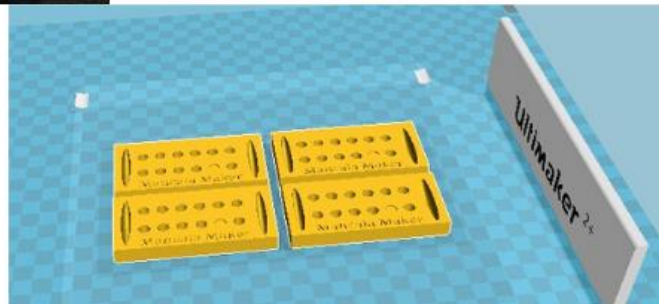


Figura 7. Montagem da prototipação em 3D

Na figura 8 encontra-se o protótipo impresso pela IF Maker. O teste 1 com apenas 1 tabuleiro e logo após o teste 2 com 4 tabuleiros.

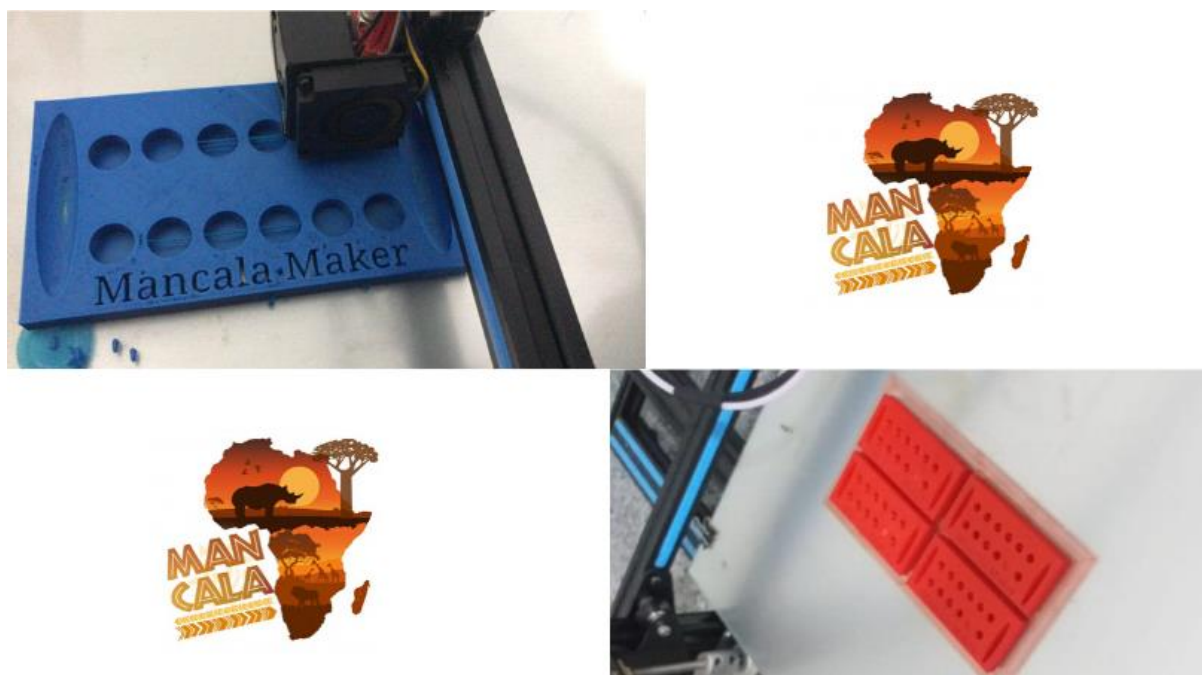


Figura 8. Protótipo construído na impressora 3D

Conclusão

O projeto despertou compreender melhor a cultura afro-brasileira e africana porque o mesmo trouxe consigo o reconhecimento de uma outra perspectiva de matemática, como exemplo a *mancala*. Assim sendo ajudou a melhorar a compreensão de certos ensinamentos pedagógicos aplicados por nossos professores na nossa própria instituição, sem que aplicassem esse método dentro de sala de aula.

Entretanto o sistema web aguarda autorizações governamentais para ser utilizado pelos estudantes da escola municipal Olyntho Mancini.

Referências

- Brousseau, (1996). Os diferentes papéis do professor (p 48-72). *Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Converse, T; Park, J. (2003). *PHP 4: a Bíblia*. (2 ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Glover, I. (2003). I Play As You Learn: *Gamification as a Technique for Motivating Learners*(p.1999-2008).
- Gonçalves, C.(1996). *Brincar, o despertar psicomotor*. Rio de Janeiro, Sprint.
- Milani, A. (2006). *MySQL: guia do programador*. (1 ed.). São Paulo: Novatec Editora.
- Miletto, E. M; Bertagnolli, S de C. (2014). *Desenvolvimento de software II: introdução ao desenvolvimento web com HTML, CSS, JavaScript e PHP*. Porto Alegre: Bookman.
- Pereira, R. P; Junior, H. C.(2016). *Mancala: O jogo africano no ensino da matemática*. (1 ed.). Curitiba: Appris.
- Ponte, J. P. (1988). Matemática, insucesso e mudança: problemas possível, impossível ou

indeterminado. *Aprender* (p. 10-19). Porto Alegre.

Powel, Arthur B.; Temple, Oshn L. (2002). *Semeando Etnomatemática com OWARE: Sankofa*. (Boletim do GEPEM, n.40, p. 91-106).

Silva, A. A. P.(2014). *Design Responsivo: Técnicas, Frameworks e Ferramentas*.(Dissertação publicada). Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

Souza, A. C. F. (2016). *Jogos Africanos e o currículo da matemática: uma questão de Ensino*. 116. (Dissertação Publicada). São José do Rio Preto: UNESP.

Wajskop, G. (1995). O brincar na educação infantil. *Cadernos de Pesquisa*, (nº 92).

As contribuições do jogo para o desenvolvimento da linguagem verbal

Tânia Mara dos Santos Mello

pedagogatania@hotmail.com
Pontifícia Universidade Católica de Campinas

Maria Sílvia Pinto de Moura Librandi Rocha

silrocha@uol.com.br
Pontifícia Universidade Católica de Campinas

Resumo – Apresentam-se resultados de pesquisa que tem como pressuposto a importância da linguagem para o desenvolvimento do psiquismo humano e objetivo geral investigar o uso do jogo como recurso pedagógico no desenvolvimento da linguagem na escola. Os objetivos específicos são: (i) analisar modos pelos quais crianças usam a linguagem num jogo planejado para a pesquisa e (ii) analisar se e como o jogo afeta as interações e o desenvolvimento da linguagem. Os participantes são 30 alunos de 8 a 9 anos, pertencentes a turma de segundo ano do Ensino Fundamental de escola municipal de Campinas, SP/Brasil. Nesse trabalho, focalizamos episódio de jogo integrado por 4 meninos. Os procedimentos foram observações (videofilmadas) da prática de jogo e mediação das estratégias de linguagem. Espera-se que os resultados tragam subsídios teóricos para práticas pedagógicas e, por ser uma pesquisa de aplicação, pretende-se contribuir para a formação de professores.

Palavras-chave: Linguagem, Jogo, Ensino Fundamental.

O jogo de regras e sua importância nas práticas pedagógicas

A pesquisa da qual se apresentam os resultados parte da articulação de dois temas distintos: (i) as dificuldades encontradas na unidade escolar, quanto às competências de compreensão e uso da língua portuguesa e (ii) a potência de jogos para o desenvolvimento e aprendizagem.

Temos como objeto de estudo a potencialidade de um jogo exclusivo para o desenvolvimento da linguagem em crianças escolares dentro de uma abordagem pedagógica histórico-crítica fundamentada na teoria histórico-cultural.

Bernardes (2010) destaca que estudos na teoria Histórico-Cultural têm foco no desenvolvimento – portanto em transformações - do psiquismo humano, por meio da atividade mediada, implicada nas relações sociais.

A linguagem é o principal sistema de signos produzido pelo homem, tem extrema importância para o processo de desenvolvimento de todo o psiquismo e é fundamental nas relações sociais. Saccomani (2019) sintetiza a importância da linguagem dizendo que a internalização desta pelo sujeito requalifica o desenvolvimento das funções psíquicas, tornando-as superiores.

Entretanto, ressaltamos que o desenvolvimento da linguagem é um processo muito complexo, de longa duração, ao longo do qual deve ocorrer a requalificação das ações psíquicas superiores fundamentais para que o sujeito seja capaz de: interpretar a comunicação, reelaborar sentidos e significados, organizar o pensamento, observar o contexto em sua totalidade, tomar decisões, argumentar, desenvolver domínio ao uso da função social da escrita.

Esse processo depende, radicalmente, das condições concretas de interações (sobretudo verbais) que vão compondo a vida de cada sujeito. Por essa razão, é imprescindível que o professor conheça a potência da linguagem para subsidiar seu trabalho pedagógico. Entretanto, existem indicativos de que no sistema escolar brasileiro este conhecimento e sua concretização ainda não são fatos consumados.

Certamente diversas e desafiadoras maneiras podem ser usadas para a superação destes níveis insatisfatórios de proficiência na língua portuguesa. Nesta pesquisa, exploramos a potência do jogo nessa empreitada.

Em termos teóricos, esclarecemos que a atividade lúdica pode ser subdividida em quatro modalidades, bem definidas em Rocha e Ribeiro (2017): jogos de exercício, faz-de-conta, acoplagem e regras; essas modalidades não contribuem da mesma forma e no mesmo grau para o desenvolvimento da criança; dentro de cada uma delas encontramos variações que devem ser levadas em consideração, sobretudo quando se trata de incluir jogos como práticas pedagógicas vinculadas a objetivos específicos.

Para a teoria Histórico-cultural, os jogos de faz-de-conta são considerados como os mais importantes para o desenvolvimento (sobretudo na idade pré-escolar), nomeados como atividade-principal em Leontiev (1988) e Elkonin (2009) e como atividade que cria zonas de desenvolvimento iminente em Vigotski (2008). Entretanto, esses autores também apontam a crescente importância dos jogos de regras e suas contribuições para o desenvolvimento infantil. Revisão bibliográfica que realizamos na plataforma Scielo com o descritor "jogos" capturou 288 artigos permitindo verificar quais as investigações utilizaram jogos em âmbito escolar. Selecionamos 14 trabalhos sobre: jogos adaptados, digitais e analógicos. Verificamos predominância quantitativa de pesquisas com jogos adaptados para desenvolvimento de conteúdos curriculares, por exemplo, matemáticos. Encontramos, também, investigações sobre o desenvolvimento dos sujeitos: fomento às relações cooperativas, promoção de compreensão holística e funcionamento das funções psíquicas superiores.

Optamos pela pesquisa interventiva definida por Teixeira e Megid Neto (2017), como metodologia potente para gerar conhecimentos, práticas alternativas/inovadoras e processos colaborativos. Delineamos como objetivo geral: investigar o uso do jogo como recurso pedagógico no desenvolvimento da linguagem na escola; objetivos específicos: (i) analisar os modos pelos quais crianças usam a linguagem num jogo planejado para a pesquisa e (ii) analisar se e como o jogo afeta as interações e o desenvolvimento da linguagem.

Os objetivos foram alcançados por observações da construção e uso de um jogo que ocorreram, semanalmente, num período de duas horas-aula (100 minutos), de novembro a dezembro de 2019.

A produção do jogo feita pela professora-pesquisadora com a colaboração dos alunos pautou-se na abordagem histórico-crítica, buscando-se que o uso da linguagem fosse imprescindível. Definimos regras potencializadoras para organização do pensamento, rememoração das informações e elaboração de hipóteses. As figuras 1 e 2 ilustram a construção do jogo.

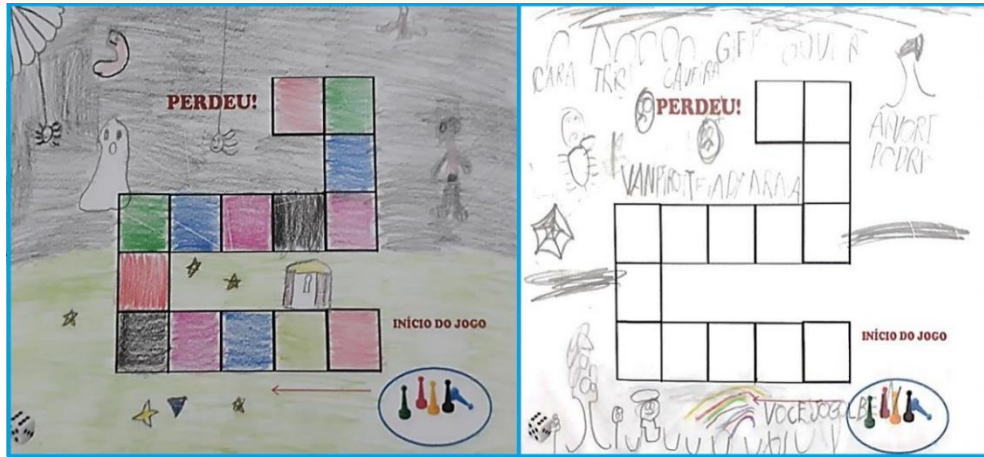


Figura 1. Registro das propostas de desenho do tabuleiro

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

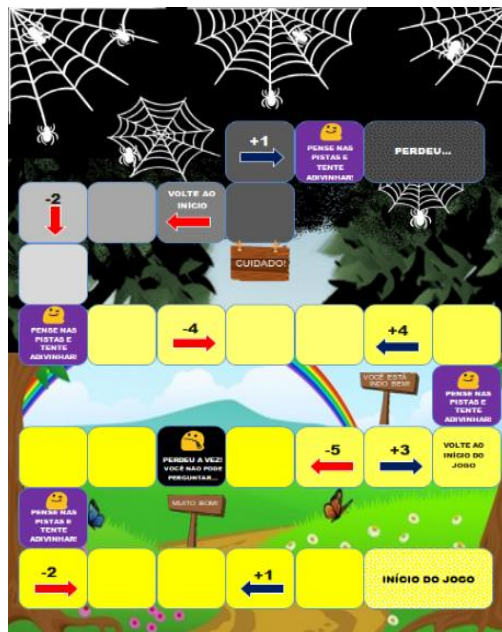


Figura 2. Layout final do tabuleiro analógico

Fonte: Arquivo das pesquisadoras

O jogo inicia-se com os jogadores escolhendo um peão e posicionando-o no campo “início do jogo”. Escolhem também uma pulseira com o desenho de um animal que deverá ser memorizado.

Na sequência do jogo, cada jogador lança o dado para movimentar-se no tabuleiro respeitando os comandos escritos; elabora uma pergunta para o jogador posicionado à direita, buscando informações sobre o desenho da sua pulseira.

O participante a quem se direcionou a pergunta, responderá apenas “sim” ou “não”.

O jogador poderá tentar adivinhar o desenho da pulseira do colega a qualquer momento; se não acertar, avançará três casas.

Quando posicionar-se nas casas com comando: “Pense nas pistas e tente adivinhar”, pode arriscar-se a adivinhar o animal do colega. A figura 3 apresenta o jogo analógico e os itens que o compõem.



Figura 3. Jogo de tabuleiro e pulseiras
 Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Análise da linguagem durante a partida do jogo

Analisamos uma partida destacando a compreensão dos participantes quanto aos objetivos e como as mediações propiciam reelaborações dos modos de pensar. Os animais nas pulseiras de cada criança estão na figura 4.



Figura 4. Animais nas pulseiras dos jogadores
 Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras

Episódio 01

Professora: Escolhe uma pulseira.

Denis: Eu vou pegar esta...

Professora: Não deixa ninguém ver.

Peres: Eu vou pegando sem ver... O meu é o que eu mais gosto!

Professora: Bate e coloca no braço.

Peres: Ninguém pode ver.

Denis: Nossa! O meu animal é muito fofinho! Nossa... Ele é muito fofinho!

Peres: Ah! Já sei: coelho!

Denis: Não... Não é... Ele é muito mais fofinho que coelho. – responde baixinho.

No começo da partida, Denis dá duas informações sobre o animal de sua pulseira, dizendo “é o que eu mais gosto!”, “é muito fofinho”. Isso leva Peres a dizer que é um coelho. Denis, percebendo que precisa fazer algo para despistar diz, falsamente: “é muito mais fofinho que coelho”. Todos participaram do processo de construção do jogo, conheciam as regras e comandos do tabuleiro; sabiam que o objetivo das partidas era a descoberta do animal da pulseira. Porém, Denis dá pistas sobre seu animal, evidenciando não compreender que esta ação pode lhe prejudicar.

Rodrigo lança o dado;

Peres: Quatro! Anda Quatro...

Denis aponta onde Rodrigo deverá posicionar o peão.

Rafael e Peres contam juntos as casas avançadas pelo peão.

Professora: Faça uma pergunta pra tentar adivinhar o animal do Denis.

Rodrigo não pergunta; expressa dificuldade franzindo a testa.

Professora: Este animal... E faz alguma pergunta para ele responder com “sim” ou “não”.

Rodrigo: Ahhh... É pra falar qual o animal é o meu?

Professora: Não... Você tem que tentar adivinhar o animal dele. Esse animal... E fala uma característica pra você começar a tentar descobrir qual é o animal da pulseira dele.

Rodrigo: É um sapo.

As instruções dadas pela professora parecem ser complexas demais para Rodrigo; ele seleciona uma parte do dito: “você tem que tentar adivinhar o animal dele” e não registra as outras dicas, como iniciar a frase com “Esse animal...”, acrescentado de uma característica possível, enunciado como pergunta.

Professora: Não... Uma pergunta...

Rafael: Não... Uma pergunta... – reforçando a fala da professora.

Professora: Ajuda ele... – estimula Rafael e Peres a ajudarem Rodrigo.

Rafael: Ó! Você tem que falar... Tipo uma coisa que o animal pode fazer... Tipo a espécie do animal... Se ele tem uma língua grande...

Peres: A habilidade dele de caçar. – mexe as mãos simulando caça.

Professora: Isso! Então vamos lá!

Todos esperam apreensivos pela pergunta, por alguns segundos.

[...]

Peres: Fala! - pressionando Rodrigo.

Denis: Ele faz... – iniciando uma frase para Rodrigo completar.

Peres: Ele faz o que?

Professora: Calma...

Denis: Calma aí, como ganha?!

Concomitantemente, Rodrigo faz a pergunta em tom baixo, com a mão na boca.

Rodrigo: Ele pula?

Professora: Ahhhh! Que legal! Fala! Tira a mãozinha da boca.

Rodrigo: Ele pula?

Denis: Pula.

Todos: Ohhhhhuuuu... – aprovando a pergunta.

Nestes trechos, identificamos heterogeneidade nas explorações do jogo, gradualmente ajustando as enunciações. As dificuldades de Rodrigo suscitam mediações da professora e colegas. Rafael, Peres e Denis procuram criar condições para Rodrigo ter bom desempenho no jogo, mas não fazem a pergunta por ele. Apesar das hesitações e das dificuldades, Rodrigo vai aprimorando seus enunciados, mudando da afirmativa “É um sapo” para a pergunta “Ele pula?”. Formular perguntas e clareza dos objetivos do jogo exige constante mediação e reflexão. Chega a vez de Rodrigo perguntar e a professora ajuda-o a lembrar das informações:

Professora: Qual que é a pergunta que você fez pra ele antes?

Peres: Já sei!

Denis e Rodrigo: Se o animal pula!

Professora: Agora ó, ele falou que sim ou que não? – dirige-se a Rodrigo.

Denis: Sim. – responde rapidamente.

Professora: Então vai... É animal que pula! Faz outra pergunta pra tentar adivinhar.

Denis: Tem dois animais. Coelho...

Professora: Não pode falar!

Denis continua seu raciocínio:

Denis: Eu só tô falando... Coelho e Canguru. Qual que é?

Rodrigo: Canguru! – responde rapidamente.

Neste trecho Denis volta a “transgredir” as regras de maneira mais sofisticada. Ele toma como referência a informação de que o animal pula, e facilita o campo de raciocínio para Rodrigo.

Não sabemos porque Rodrigo diz canguru, mas é possível que sua escolha esteja influenciada pelo diálogo que ocorreu anteriormente, em que Peres, atento ao que diz Denis sobre ser “muito fofinho”, arrisca a resposta de coelho. Peres acerta, mas Denis despista, dizendo “Não... Não é... Ele é muito mais fofinho que coelho”. Rodrigo, então, pode estar dando indícios que registrou, induzido ao erro por Denis, que coelho não é. Então, entre as duas opções, escolhe canguru. A professora retoma as regras.

Professora: Não... Você tem que perguntar...

Denis: Um dos dois! – insiste.

Professora: Não, Denis!

Professora: Faz uma pergunta pra tentar adivinhar o animal dele. Este animal... Faz alguma coisa...

Peres: A gente vai ajudar ele!

A professora pede para Peres esperar.

[...]

Enquanto Rodrigo pensa, Denis pergunta:

Denis: Prô, o que acontece se ele acertar o animal?

Professora: Ele ganha.

A atividade com o jogo enquanto recurso pedagógico permitiu reflexões importantes advindas da interação entre participantes e dos desafios propostos pelo artefacto.

Além disso, a consciência do objetivo final - desvendar o animal da pulseira do colega - ocorreu apenas durante a partida, apesar de os alunos saberem das regras do jogo. Na concretização da atividade, com as informações levantadas pelas perguntas, os jogadores começaram a pensar em animais com as características apresentadas e também a compreenderem o que devem e o que não devem fazer.

Rodrigo: O animal “voa”?

Denis: Não voa...

Professora: Boa pergunta, Rodrigo!

[...]

Rafael: Seu animal voa?

Peres: Voa!

Denis: Nossa!!!

Professora: Que pergunta boa!!! Então agora ó... Todos os animais que nadam ou que são terrestres, elimina da cabeça...

A professora faz importante intervenção ao elogiar a pergunta de Rodrigo, mesmo que a resposta tenha sido negativa. Esforça-se por mostrar para as crianças que a pergunta permite eliminar alternativas. Se isso, por um lado, não representa a vitória, ajuda a alcançá-la. Este realce pode ter induzido Rafael a repetir a pergunta. E, nesse caso, o resultado é ainda mais positivo, pois a

resposta é afirmativa: o animal que Peres tem em sua pulseira, voa. Seguem-se alguns comentários e rodadas. Chega novamente a vez de Rodrigo.

Professora: Ei, vamos lá... Faz a pergunta, Rodrigo.

Rodrigo: Seu animal é um coelho?

Professora: Ahhhh... Isso pode, porque você pode responder com “sim” ou “não”.

A professora, movida pela intenção de valorizar a pergunta de Roberto, frente às dificuldades que ele vinha demonstrando no jogo, flexibiliza a regra e não lembra que, se errar, será punido, avançando três casas.

Denis: É... – diz baixinho.

Peres: Você ganhou!!! –vibrando com a vitória de Rodrigo.

Considerações Finais

Os resultados evidenciam a capacidade das crianças para construir propostas, negociarem entre si, participarem de decisões coletivas e compreenderem a construção do jogo. Ou seja, há potencialidade de realização de práticas pedagógicas inovadoras no cotidiano escolar.

No começo da partida, revelam-se dificuldades em elaborar perguntas, tendo sido necessária a mediação dos participantes para elaborações do pensamento.

Sustentado pela mediação, Rodrigo fez sua primeira pergunta no jogo, porém a consciência e a compreensão sobre como realizar perguntas para eliminar animais por meio de categorias/características, estrategicamente, não é uma de domínio deste jogador no início da partida.

Evidencia-se novamente a busca por compreensão quanto ao objetivo do jogo por Denis.

Como o foco desta análise foi verificar por meio da linguagem apenas a tomada de consciência, por meio da linguagem verbal, não apresentamos neste estudo as demais contribuições que este recurso ofereceu, como: os participantes proporem nova maneira de jogar e novo tabuleiro, negociação entre os jogadores, tomada de consciência sobre seus sentimentos, cuidado com a fala no momento de mediar como forma de ajuda e reflexões apresentadas durante o jogo sobre experiências adquiridas socialmente.

Referências

- Bernardes, Maria Eliza Matozzinho. (2010). O Método de Investigação na Psicologia Histórico-Cultural e a Pesquisa sobre o Psiquismo Humano. *Psicologia Política*, 10 (20), 297-313.
- Elkonin, Daniil B. (2009). Psicologia do jogo. São Paulo: WMF Martins Fontes.
- Megid Neto, Jorge. (2011). Como elaborar projetos de pesquisa. In Oscar Braz Mendoza Negrão (1ªed.), *Fundamentos de Matemática, Ciências e Informática para os anos iniciais do Ensino Fundamental* (pp. 001-132). Cidade: Campinas, SP – Brasil. FE/Unicamp.
- Megid Neto, Jorge & Teixeira, Paulo Marcelo Marini. (2017). Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. *Ciência Educação*, 23 (04), 1055-1076.

- Rocha, Maria Sílvia Pinto de Moura Librandi da, & Ribeiro, Rosângela Benedita. (2017) A vida cotidiana e as brincadeiras no primeiro ano do ensino fundamental. *Caderno Cedes*, 37 (102), 237-258.
- Sacomani, Maria Cláudia da Silva. (2019). A periodização histórico-cultural e o desenvolvimento da linguagem: contribuições ao trabalho pedagógico na educação infantil. *Obutchénie: Revista de didática e Psicologia Pedagógica*, 3 (3), 1 – 24. Cidade: Uberlândia, MG
- Vygotsky, L.S. (1989) *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.

O jogo digital ArteSaga como ambiente virtual de aprendizagem para a História da Arte

Francy Izanny de B. B. Martins

izanny.brito@gmail.com
IFRN, Campus Parnamirim

Kiev Luiz F. Guedes

kievluiz@hotmail.com
IFRN, Campus Parnamirim

Rodrigo Eduardo D. Barbalho

rodrigoow99@hotmail.com
IFRN, Campus Parnamirim

Álvaro L. P. Macêdo

eupelgio@gmail.com
IFRN, Campus Parnamirim

Joaquim Felipe T. Belchior

joaquimfelipet@gmail.com
IFRN, Campus Parnamirim

Resumo – Os jogos digitais têm-se apresentado como ferramenta de mediação no âmbito dos processos de ensino e aprendizagem para estudantes do ensino médio. Nesse contexto, este artigo apresenta o jogo digital ArteSaga que possibilita o aprendizado significativo do conhecimento sobre a História da Arte. Para isto foi realizada uma pesquisa aplicada no IFRN - Campus Parnamirim, Brasil, em duas turmas de 2º ano do ensino médio integrado, na disciplina de Arte II, que possibilitou o desenvolvimento do software, cuja abordagem condutora foi a Metodologia de Design. Iniciada a partir de levantamento bibliográfico, seguida de recolha de dados por meio de aplicação de questionário aos estudantes, com a finalidade de definir a sua modelagem, o jogo digital teve seu desenvolvimento realizado em linguagem C# e design construído por meio do editor de imagens Adobe Photoshop. Como resultado inicial, foi criado e validado o primeiro módulo do jogo digital ArteSaga apresentando os conteúdos relativos ao período da Arte da Pré-História tendo sido apresentado o protótipo final em mostras de pesquisa e eventos científicos e tecnológicos na área.

Palavras-chave: História da Arte, Jogo Digital ArteSaga, Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Introdução

Nos últimos anos os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) vem proporcionando uma revolução no ensino e ampliando os espaços de interação humana, uma vez que elas interferem e medeiam os processos informacionais e comunicativos. Dessa forma, têm produzido importantes ferramentas de difusão do conhecimento e de democratização da informação, pois possibilitam aos estudantes uma diversidade de recursos tecnológicos (Suzuki, 2007).

Com a difusão dessas tecnologias, surge uma nova demanda: a utilização de ferramentas tecnológicas na educação para estimular o aprendizado. Damasceno (2019, p. 1), expressando sobre o uso dessas tecnologias como os jogos digitais, alega que “O uso de jogos virtuais, como estratégia de ensino, é extremamente eficaz para o aumento da motivação dos alunos e uma poderosa ferramenta do professor para o processo ensino-aprendizagem”. Desse modo, observa-se que para um melhor desenvolvimento do ensino recursos digitais, que reúnem diversas ferramentas de interação, possibilitam aos estudantes serem sujeitos ativos na construção dos seus conhecimentos.

A fim de contribuir com a aprendizagem dos estudantes na disciplina de Arte, foi observada a importância de se desenvolver um jogo digital por meio de um ambiente virtual de aprendizagem no qual o processo interativo entre eles e o objeto de aprendizado fosse essencial para a apropriação do conhecimento.

Desse modo, o objetivo do artigo é apresentar o jogo digital ArteSaga que propõe uma conexão entre a disciplina de Arte II – Projeto Artes Visuais - por meio do conteúdo sobre História da Arte possibilitando um melhor aprendizado aos estudantes, com foco em sua motivação, no interesse e no desenvolvimento do pensamento crítico. Ele será explorado de forma interativa e flexível com a proposta de servir como estratégia de ensino permitindo o aprendizado significativo para a compreensão dos conteúdos do 2o ano do ensino médio integrado do IFRN - Campus Parnamirim que se localiza no município de Parnamirim, no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil.

Contextualização

Atualmente vivemos numa sociedade cujo ritmo vertiginoso e contínuo de mudança e transformações em diferentes segmentos, provocadas pela evolução constante das tecnologias digitais alteram significativamente as formas de viver e conviver. Entre os segmentos da sociedade que vem sendo provocados pela presença das tecnologias, principalmente as digitais, está a Educação. Nela as tecnologias digitais têm impulsionado mudanças e transformações significativas, vinculadas aos processos de ensinar e de aprender, fazendo surgir novas teorias que ampliam a compreensão, até então existentes, sobre o processo de aprendizagem e a aquisição do conhecimento.

Há evidências de que os crescentes acessos aos AVA nas escolas brasileiras estejam proporcionando uma grande contribuição para a aprendizagem de estudantes do ensino médio, uma vez que, praticamente, metade dos professores declara utilizar o equipamento computador para que os estudantes participem de atividades (Barbosa, 2014). Tal dado demonstra o fato de

que os professores percebem a importância do uso da tecnologia na escola para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

Existem alguns exemplos de aplicação de AVA no ensino de Arte que usam ferramentas para desenvolver um ambiente virtual de aprendizagem e leitura. Segundo Pereira (2016, p. 8), “o uso do AVA, aliado a outros recursos disponíveis no ciberespaço, contribui para a busca da melhoria do processo de ensino-aprendizagem em Artes Visuais de forma significativa”. Dessa forma, o AVA detém a função de mediar o conhecimento por meio de softwares elaborados, com o objetivo de disponibilizar um ambiente para facilitar a aprendizagem, conforme observou Espíndola e colaboradores (2010). Os autores observaram que a integração de um espaço destinado à transmissão do saber, desenvolve habilidades profissionais, técnicas e psicológicas entre os estudantes e professores envolvidos.

Diante desse contexto, os estudantes adolescentes são aqueles que mais utilizam da tecnologia no seu dia a dia, fazendo com que tenham muita intimidade com esse novo modo de aprender. De acordo com McGonigal (2012), “a humanidade passa cerca de três bilhões de horas semanais jogando. Considerando o tempo dedicado a esse tipo de atividade, é inegável que os jogos possuem um claro apelo nas sociedades atuais.” Assim, observamos que os jogos digitais como forma de entretenimento está bastante presente na sua vida cotidiana, muitas vezes para fugir do stress da própria escola devido às cansativas formas de metodologias impostas.

Entretanto, o jogo digital também pode fazer parte do cotidiano escolar tendo em vista a possibilidade de integrar as tecnologias com os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Segundo Paula e Valente (2016),

Os jogos digitais têm encontrado, cada vez mais, abertura na Educação. Acreditamos que um dos motivos para essa escolha pelos jogos é a capacidade de motivação que esses artefatos possuem. Pode-se considerar que este poder de engajamento dos videogames é corroborado pela pervasividade dos jogos digitais na atualidade (Paula & Valente, 2016, p. 11).

Na Educação os jogos digitais, também podem ser vistos como forma de motivar os estudantes desinteressados que muitas vezes fogem do stress da escola devido às cansativas formas de aprendizagem impostas. Porém, eles não devem ser visto com esse viés, mas como um potencializador do ensino contribuindo com o engajamento dos estudantes nas disciplinas.

Contudo, diante desse contexto, observa-se que o uso de jogos digitais tem tido um crescimento nas disciplinas do ensino médio (Damasceno, 2008) de modo que, na disciplina de Arte II, do 2º ano do ensino médio integrado do IFRN - Campus Parnamirim, estudantes se reuniram para propor o desenvolvimento de um jogo digital para o conteúdo de História das Artes Visuais de modo a proporcionar uma aprendizagem ativa. Tal questão se evidencia na afirmação a seguir,

[...] os jogos parecem oferecer atividades que são altamente consistentes em relação às teorias modernas de aprendizagem efetiva propostas por psicólogos e educadores. A aprendizagem através de jogos promove atividades que favorecem

uma aprendizagem ativa, baseada em experiências, situada, baseada em problemas, que fornece feedback imediato, consistente com teorias cognitivas e envolve comunidades que provêm suporte colaborativo aos jogadores enquanto estes aprendem. (Boyle, Connolly & Hainey, 2011, p.72 apud Paula & Valente, 2016, p.13).

Enfim, os jogos digitais podem ser deliberados como formas interativas e ativas levando os estudantes a desenvolverem a atenção ao vivenciar desafios que ocorrem em níveis crescentes possibilitando oferecer ao aprendente momentos lúdicos e ao mesmo tempo integrados aos processos de aprendizagem, Uma vez que a gamificação contempla o uso de competências, mecânicas, estéticas e pensamentos para aderir pessoas motivando-as à ação, promover a aprendizagem e resolver problemas (Kapp, 2012). Os estudantes podem encontrar por meio de sua ação lúdica o significado dos elementos conceituais, a visualização de situações reais e resultados possíveis de aprendizagem.

Descrição do projeto

A pesquisa foi realizada tendo como abordagem condutora a Metodologia de Design, que se apresenta como um processo no desenvolvimento de projetos pelo qual se instiga um certo resultado, e foi estruturada em etapas distintas baseadas em métodos e ferramentas, com o objetivo de auxiliar a equipe na concepção e no desenvolvimento do jogo digital a ser desenvolvido. Para isto, seguimos as seguintes fases do procedimento metodológico:

1. Levantamento bibliográfico sobre o estado da arte a partir de livros, artigos, dissertações e teses. Neste momento, foi realizada uma pesquisa com o objetivo de investigar referências bibliográficas sobre jogos digitais, plataformas, jogos educacionais digitais e o ensino da Arte por meio de novas tecnologias. Para facilitar a busca, foi utilizada a plataforma Google Acadêmico, uma ferramenta de pesquisa que permite localizar trabalhos acadêmicos em áreas específicas.
2. Leitura e a análise de livros e artigos sobre a utilização de jogos digitais no ensino de Arte com o objetivo de realizar fichamento e referencial teórico para o estudo. Nesse ensejo foi elaborado um arquivo de texto para o fichamento de citações de diversos autores relevantes e que possuem um histórico de estudo sobre os assuntos: ambiente de aprendizagem virtual, aprendizagem, jogos digitais, metodologia de ensino, jogos educacionais e Arte. Com o conteúdo acessado, pôde-se perceber que na atualidade a utilização de jogos educacionais digitais têm gerado bons resultados no que se refere à aprendizagem do conteúdo disciplinar, ficando mais evidente a cada artigo lido.
3. Elaboração de um questionário no Google Forms a fim de pesquisar o perfil do estudante, mais especificamente, das turmas do segundo ano do ensino médio integrado, e suas apreciações sobre o jogo digital como estratégia metodológica para o ensino de Arte. Após este momento foi aplicado o instrumento de recolha de dados de modo a obter o perfil do estudante, bem como as suas apreciações sobre o jogo digital como estratégia de ensino de Arte; A

aplicação do questionário ocorreu em duas turmas do 2º ano do ensino médio integrado nos cursos técnicos de Informática e de Mecatrônica, com a finalidade de definir a modelagem do jogo digital. Seguida tal ação foi trabalhada a análise das categorias do questionário para levantamento de dados e resultados.

4. Definição, estudo e planejamento sobre o projeto para definir categorias de análise e desenvolvimento, como: objetivos e metas a serem atingidos, prazos, público alvo, escopo e recursos necessários. Tais etapas se estrutura alinhada a um objetivo educativo.

5. Desenvolvimento do protótipo do jogo digital: representação física do produto pretendido. Para esta etapa foram consideradas as seguintes ferramentas e metodologia: foi utilizada a linguagem de programação C# (C Sharp) para construção do jogo. Inicialmente a produção foi desenvolver uma introdução para o jogo por meio de uma cutscene (Figura 1), um vídeo interativo, onde apresenta todo o contexto inicial para o jogador chegar ao propósito definitivo abordado. A princípio, a cena introdutória se passa em um museu onde o Pablo, personagem principal, está em uma aula de campo com sua turma e a professora de Arte.



Figura 1. Sala de recepção do Museu (Jogo ArteSaga).

Os eventos ocorrem a medida que a cutscene avança e leva Pablo a vivenciar os principais eventos das Artes Visuais ao longo da história, em um primeiro momento dentro do museu (Figura 2) e em um segundo momento já imerso no próprio período estudado.

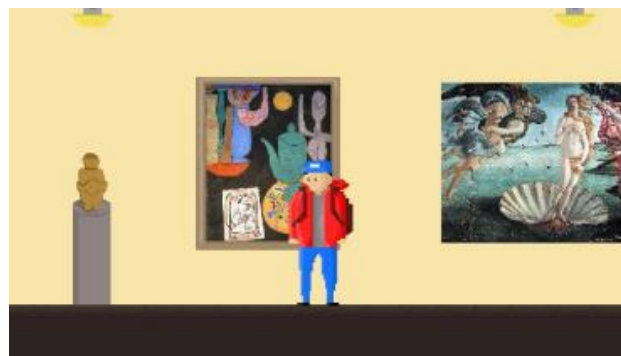


Figura 2. Salão de exposições do Museu (Jogo ArteSaga).

Para todos os períodos históricos foram exposto ao jogador a ambientação e as características da época, assim como as mudanças que ocorreram no avanço tecnológico e artístico daquele período (Figura3). A ideia é proporcionar ao jogador estudante uma experiência semelhante à apreciação da obra de arte em seu contexto original, a observação de imagens artísticas e a interpretação. Ao mesmo tempo, o jogador vivencia uma experiência eminentemente lúdica, construindo uma memória prazerosa de tais práticas (Ribeiro, 2006)..



Figura 3. Fase do jogo – Neolítico. Jogo ArteSaga.

A divisão da equipe foi de fundamental importância para o desenvolvimento do jogo ficando, desse modo, dividida em três pequenos grupos: uma equipe ficou responsável pela construção da programação do jogo; a segunda equipe ficou responsável pela construção do design e identidade visual; e a terceira equipe desenvolveu o roteiro da história e os textos que compreenderam o conteúdo de História da Arte existente ao longo de todas as etapas do jogo.

6. Implementação de um livro digital que será um ícone na tela do jogo em que, ao ser selecionado, abrirá um caderno no qual o jogador pode ter acesso ao conteúdo sobre as Artes Visuais que já foram jogadas. Assim, ao final de cada fase, o livro é complementado com as informações dos desafios completados.

7. Apresentação do jogo em sala de aula para pré-teste e aplicação de questionário para feedbacks; Análise dos questionários. Nesta fase verificou-se que era preciso otimizar o jogo para facilitar sua jogabilidade, para que assim, verificar a sua utilização como instrumento de auxílio acadêmico.

8. Desenvolvimento da escrita mensal de relatórios de pesquisa e da escrita do relatório final. Publicação dos resultados da pesquisa e disponibilização do jogo em Android, iOS e PC.

O jogo digital ArteSaga tem avançado em sua criação nos módulos do jogo durante esse primeiro ano de trabalho, porém pretendemos que ele avance concretamente em relação aos períodos históricos ao longo do desenvolvimento da Arte pela humanidade. Observamos que o jogo é uma ferramenta curricular de aprendizagem que propicia a melhoria da educação para a Arte, possibilitando uma maior interação do estudante com as linguagens artísticas e a tecnologia.

Os resultados obtidos até o momento se apresentam por meio dos seguintes tópicos: criação, desenvolvimento e validação do jogo relativo ao conteúdo da Arte na Pré-História em que o jogador tem a oportunidade de vivenciar três fases distintas: Arte no Paleolítico, Arte no Neolítico e Arte na Idade dos Metais; apresentação do protótipo final em congressos e mostras de pesquisa, bem como na participação em eventos científicos, como: simpósios, encontros e semana de ciências e tecnologia.

Considerações finais

O artigo realizado atendeu inicialmente aos objetivos que foi de apresentar o jogo digital ArteSaga que possibilita um melhor aprendizado, com foco na motivação dos estudantes. Diante do exposto, observamos que o jogo digital ArteSaga poderá atuar como uma ferramenta de estudo, uma vez que, o seu uso também ocorrerá em qualquer momento, viabilizando os processos de ensino e aprendizagem e colocando em prática habilidades e competências, de modo a aliar com os conhecimentos já adquiridos.

Desse modo, o jogo, mesmo tendo apenas o primeiro módulo referente ao período da Arte Pré-histórica finalizado, está apto para ser utilizado como ferramenta de aprendizagem para a disciplina de Arte II. Além disso, o jogo desenvolvido se apresentou de alta reverência por parte do público alvo, conforme pesquisas feitas em sala e apresentações nos eventos.

Referências

- Alves, L. (Org.) (2015). *Games e suas Interfaces*. Col. Estudos Pedagógicos: dinâmicas educacionais contemporâneas. Santo Tirso-Portugal: WHITEBOOKS.
- Barbosa, A. (2019). *TIC Educação 2013 revela aumento do uso do computador e Internet na sala de aula*. <http://www.cetic.br/noticia/tic-educacao-2013-revela-aumento-do-uso-do-computador-e-internet-na-sala-de-aula/10055> (Acessível em 24 de março de 2019).
- Damasceno, V. D. (2008). Jogos digitais: aliados no processo de ensino-aprendizagem. http://www.ihuonline.unisinos.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2034&secao=268 (Acessível em 24 de março de 2019).
- Ferreira, E. B.; Soares, A. B. & Lima, C. (2012). Aprimoramento conceitual e uso de demonstrações matemáticas: um estudo de caso sobre a geometria dinâmica e as pesquisas de campo com ambientes computacionais de ensino. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 30 (3),13-25.
- McGonigal, J. (2012). *A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo*. Rio de Janeiro, Brasil: BestSeller.
- Paula, B. H. De & Valente, J. A. (2016). Jogos digitais e educação: uma possibilidade de mudança da abordagem pedagógica no ensino formal. In *Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educación* 70 (1), 9-28.
- Ribeiro, L. O. M. et al. (2006). Modificações em jogos digitais e seu uso potencial como tecnologia educacional para o ensino de engenharia. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 4 (1).

Porto Alegre: UFRGS.

Suzuki, J. T. F. (2007). *Ambiente Virtual de Aprendizagem: Reflexões para uma Pedagogia On-line*. 2007. Mestrado profissional em Tecnologias da Informação e Comunicação com ênfase em EaD, Universidade Federal do Ceará – UFC, Universidade Norte do Paraná - UNOPAR, Londrina.

Ludicidade na educação inclusiva: o jogo da memória das organelas celulares

Luiz Alberto de Souza Filho

bioluizalberto@gmail.com
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Beatriz dos Santos Melo

btzmelo@gmail.com
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Matheus Thompson Silva de Matos

matheusthompson2@hotmail.com
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Débora de Aguiar Lage

deboralage.uerj@gmail.com
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Resumo - Atividades lúdicas, como os jogos, são importantes na formação dos indivíduos. Quando associadas ao ambiente escolar são facilitadoras e motivadoras do processo de ensino-aprendizagem porque promovem prazer ao aprender. Pensando nisso, este trabalho traçou como objetivo a produção de um jogo para auxiliar o ensino de biologia. A construção de um jogo da memória para correlacionar as estruturas celulares, como as organelas citoplasmáticas às suas funções, teve como intenção majoritária a acessibilidade aos alunos surdos. Sendo assim, este trabalho foi balizado pelas teorias da educação inclusiva com anseio a uma educação democrática. Por fim, é esperada a validação deste jogo em turmas inclusivas da educação básica.

Palavras-chave: lúdico, acessibilidade, aprendizagem, biologia.

O ensino lúdico

O “lúdico tem a sua origem etimológica no latim clássico ‘ludus’, que significa jogos” (Almeida, 2009, p. 28). Entretanto, o termo lúdico, na atualidade, não se remete única e literalmente ao termo jogo, mas sim, às atividades prazerosas de serem executadas. Por isso, o “jogo e a brincadeira contêm o lúdico, mas nem sempre o lúdico contém o jogo e a brincadeira” (Almeida, 2009, p. 29). De uma maneira ou de outra, as situações oportunizadas por este tipo de atividade envolve múltiplos atributos dos jogadores.

Para Elkonin (2009), o jogar integra os aspectos psicológicos e afetivos, e, por isso, está relacionado com a psiquê humana. Enquanto para Huizinga (1999), os jogos são fundamentais na psicofisiologia do comportamento humano, sendo propriedades básicas do corpo, da mente e da personalidade. Nesse sentido, jogar e/ou brincar torna-se uma atividade significativa para o ser humano, uma vez que as relações sociais se (re)produzem no jogo e seus aprendizados se extrapolam para toda a vida; “assim, o jogo é um fenômeno biológico, psíquico e social” (Barros, 2017, p. 59).

Dessa forma, nota-se que ensino lúdico é importante na formação dos sujeitos. A aprendizagem a partir das brincadeiras e dos jogos funciona como elemento motivador que favorece a compreensão dos conceitos e processos. Ademais, os jogos de cunho educativo promovem a co-construção do conhecimento, sendo assim, oportuniza maior engajamento dos aprendizes com vistas à interação comunicativa e a aprendizagem significativa (Melo, 2013).

Esta importância associadas aos jogos tem sido reconhecida na educação e no ensino de ciências. As investigações acerca da ludicidade são crescentes no principal encontro de pesquisa de educação em ciências no Brasil, o ENPEC (Souza Filho & Lage, 2019). Além disso, os jogos estão entre as atividades lúdicas mais encontradas nos trabalhos envolvendo a ludicidade neste evento (Souza Filho & Lage, 2019). Muitas propostas de trabalhos buscam utilizar o ensino lúdico para desenvolvimento social e emocional dos estudantes, devido seu caráter afetivo e interativo (Nascimento & Coutinho, 2020).

Por conta disso, objetivamos com este trabalho produzir um jogo para complementar o ensino e a aprendizagem da biologia, a respeito da citologia - células e suas estruturas. Contudo, desejamos que este jogo seja elaborado com vistas à Educação Inclusiva, a fim de ser acessível a todos os alunos, sobretudo alunos surdos da educação básica.

O uso de jogos na Educação Inclusiva

Ao pensar um jogo, faz-se imprescindível pensar a jogabilidade universal, ou seja, por todos os participantes, pois este é um desafio a ser alcançado. Para Alves e colaboradores (2014), articular a ludicidade à acessibilidade não é simples, pois precisa engendrar o conhecimento às competências necessárias ao desenvolver o jogo, onde os critérios de acessibilidade precisam ser reconhecidos e considerados. Somente assim, o jogo criado será capaz de obter sucesso, criando situações de interação, mobilização e participação de todos os sujeitos, “independente de suas particularidades, na resolução de um problema ou desafio” (Alves et al., 2014, p. 207). Entretanto, para que a inclusão seja efetiva no cotidiano escolar, é necessário a implementação de diretrizes que assegurem a criação de escolas inclusivas, ao qual tratem os alunos com necessidades educacionais especiais com equidade de oportunidades para desenvolvam suas habilidades e sua autonomia. Nesta perspectiva, o artigo 8º do decreto federal brasileiro nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, define como desenho universal:

IX - desenho universal: concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características

antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade. (Brasil, 1988)

Torna-se necessário, então, que produtos como os jogos acessíveis a todos sejam construídos, pensados e investigados. Sendo fundamental, inclusive, que diferentes estratégias de adaptação sejam implementadas aos jogos para torná-los acessíveis às pessoas com deficiências, pensando as necessidades particulares de cada pessoa (Yuan et al., 2011). Na educação de surdos, em particular, Quadros (2006) aponta que devido às especificidades existentes na forma de comunicação na língua brasileira de sinais (Libras), por ser uma língua viso-espacial, é necessário o uso de metodologias e estratégias didáticas adaptadas que tenham como enfoque o processo de ensino-aprendizagem do público surdo, ao qual promova o beneficiamento da relação aluno e professor (Pinheiro et al., 2019).

Descrição do jogo

Por se tratar de um jogo educativo, está posto que deve conter uma finalidade pedagógica explícita. Para isso, em seu planejamento, o jogo didático precisa vincular-se ao objetivo de alcançar conteúdos específicos e desenvolver habilidades cognitivas e intelectuais, intrínsecas à aprendizagem (Zanon et al., 2008). Jogos didáticos não substituem o exercício docente, eles complementam a atividade do professor, assim como não são fins, mas possibilidades de trabalhar conteúdos (Almeida, 1998).

Neste contexto se insere este trabalho, na construção de um jogo para auxiliar as atividades da correlação entre as estruturas celulares e suas funções. Todavia, esta produção deve atender as especificidades de todos os estudantes, principalmente os estudantes surdos. Por conseguinte, já na fase de produção, tem-se a concepção de um jogo visual.

O ensino de citologia também é bastante visual. Durante o ano letivo, pelos livros e apostilas, as células e suas compartimentalização são tratadas de forma bem ilustrativa, visto que há pouco tempo para aulas laboratoriais, isto quando a escola possui um espaço físico para laboratório com microscópios (Rossetto, 2010). Sendo assim, o uso de fotografias e ilustrações é fundamental para tratar este conteúdo que, por vezes, é um dos primeiros temas tratados no ensino de biologia.

Considerando que as células possuem proporções microscópicas, torna-se fundamental o uso de imagens na abordagem deste conteúdo. Entretanto, é preciso, ainda, abordar o tema de maneiras diversificadas, de forma que os alunos sejam motivados a aprender e entender importância das células à vida (Linhares e Taschetto, 2011). Para Alves (2011), o estudo da célula, suas organelas e os processos realizados por elas envolve muitos conceitos a serem compreendidos pelos estudantes, tornando difícil a aprendizagem deste tema. Assim, Então, para o aprendizado significativo deste conteúdo, são necessárias estratégias didáticas diferenciadas que permitam ao alunado exercitar suas habilidades cognitivas e intelectuais (Campos & Nigro, 2009).

Neste contexto, imagens das organelas celulares foram utilizadas na produção de um jogo sobre citologia, a fim de contextualizar os conceitos sobre o tema a partir de uma atividade lúdica. Assim, o jogo da memória das organelas celulares foi elaborado para trabalhar especificamente a respeito das organelas e estruturas celulares e suas funções. Ele foi criado com inspiração no jogo da memória, no qual as cartas ficam viradas para baixo (Figura 1) e cada jogador, a sua vez, vira duas cartas na intenção de achar as complementares.

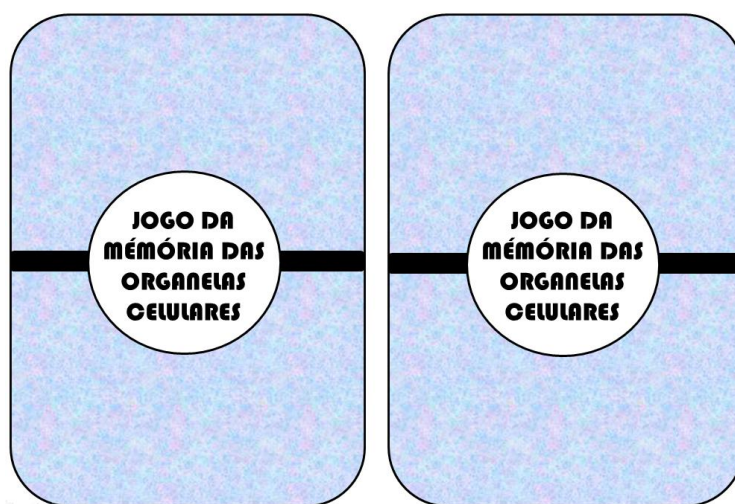


Figura 1. O verso das cartas

Contudo, este jogo difere do jogo da memória clássico porque as cartas complementares não são iguais. Em uma carta haverá a ilustração de uma organela celular e na carta complementar a sua função escrita em Libras e em português (Figura 2). As imagens do avatar sinalizando em Libras foram produzidas no aplicativo VLibras (<https://www.vlibras.gov.br/>), resultado de uma parceria do governo federal brasileiro e a Universidade Federal da Paraíba. Neste jogo, aluno-jogador não precisará somente memorizar o local de cada carta em uma partida, precisará raciocinar e aplicar seus conhecimentos sobre as atividades de cada organela e estrutura celular.



Figura 2. Dois exemplos de conjunto de cartas, da esquerda para a direita, as duas primeiras sobre a mitocôndria e as duas últimas sobre o cloroplasto.

Deste modo, este jogo é composto por cartas tratando de diferentes organelas e estruturas celulares, como a mitocôndria e o cloroplasto apresentados na Figura 2, bem como o lisossomo, ribossomo, retículo endoplasmático rugoso, retículo endoplasmático liso, complexo de Golgi, centríolo, vacúolo e citoesqueleto. Sempre correlacionando a imagem da organela com sua função biológica dentro da célula. Desse modo, o jogo é composto, ao todo, por vinte cartas que foram produzidas no Microsoft PowerPoint 2010.

Existem diversos tipos de jogos educacionais, classificados de acordo com seu objetivo. O jogo criado, particularmente, pode ser classificado como lógico. De acordo com Tarouco e colaboradores (2014), os jogos de estilo lógico, utilizam principalmente a mente em detrimento dos reflexos. Ainda assim, os jogos lógicos dispõem de um limite de tempo para o jogador realizar sua ação (Tarouco et al., 2004). Cada jogador, a sua vez, poderá escolher e virar duas cartas em cada jogada.

Neste trabalho, os pilares da produção do jogo centram nos estudantes surdos, mas ao utilizar Libras há uma ampliação do público a ser atendido, o que torna atrativo o aprendizado sobre as compartimentalizações da célula e das línguas a todos os alunos que jogarem. Ao utilizar a memória, o jogo proporciona situações onde os alunos-jogadores estarão aplicando os conhecimentos adquiridos em sala de aula. De forma complementar as aulas sobre o tema, assim como colocou Almeida (1998), visto que ajudam na fixação do conteúdo.

O exercício de lembrar o conteúdo ao jogar é pedagógico e estratégico. Afinal, o objetivo deste jogo educacional é o aprendizado a respeito das estruturas celulares, como as organelas, e suas

respectivas funções. Alguns autores relatam que para desenvolver jogos de cunhos educacionais e didáticos é importante ter o objetivo do jogo já nas fases iniciais de produção (Tarouco et al., 2004). Outros, como Koster (2013), dão destaque maior à diversão, que deve ser pensada primariamente como o objetivo central de qualquer jogo. Visto que, uma vez desmotivado por não obter êxito nas jogadas, os alunos-jogadores podem, em consequência não alcançar os objetivos correlatos à aprendizagem (Vahldick et al., 2015).

Para Prensky (2003), a motivação intrínseca à diversão atua como a força motriz para o jogador obter experiências exitosas, até mesmo quando o jogo se torna mais dificultoso. Em consequência do engajamento oportunizado pelas rodadas, está associada à aprendizagem do conteúdo abordado pelo jogo, neste caso a citologia, como é esperada.

Conclusão

O desenvolvimento de jogos como este significa pensar a respeito da educação de todos os estudantes. Essa produção faz-se necessária, pois configura um instrumento complementar na construção e fixação do conteúdo de citologia apresentado na sala de aula com os princípios da Educação Inclusiva, sobretudo da educação de alunos surdos. Além disso, o jogo atua como um atrativo para os estudantes e professores, por se tratar de uma ferramenta bilíngue, lúdica e motivadora de aprendizado. Como perspectivas futuras, apontamos a experimentação em turmas inclusivas da educação básica, onde é esperado, com esta validação, investigar diferentes atributos deste jogo. Dentre eles estão o potencial acessível, o objetivo correlato à aprendizagem, estética, entre outros quesitos.

Referências

- Almeida, P. N. D. (2009). *Sorriso da Linguagem: Brincadeiras e jogos para o ensino de língua portuguesa*. São Paulo: Loyola.
- Almeida, P. N. D. (1998). *Educação Lúdica: técnicas e jogos pedagógicos*. São Paulo: Loyola.
- Alves, A. G., Hostins, R. C. L., Santos, M. A., Frisoni, B. C., Cipriani, M., Bianchini, P., & Moreira, G. F. (2014). Jogos digitais inclusivos: "Com o Dino todos podem jogar". *Anais do Computer on the Beach* (pp. 204-213). Itajaí: UNIVALI, Universidade do Vale do Itajaí.
- Alves, R. J. L. (2011). *O lúdico no ensino de citologia e sua importância para o desenvolvimento de competências e habilidades*. Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Goiás.
- Barros, D. D. P. (2019). *Ludicidade como estratégia de inclusão social de estudantes surdos no contexto de uma escola pública*. Mestrado em Educação, Universidade de Brasília.
- Brasil. Constituição (1988). Decreto Nº 5.296 de 2 de dezembro 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm (Acessível em 23 de janeiro de 2020).
- Campos, M. C. C., & Nigro, R. G. (2009). *Teoria e Prática em Ciências na Escola: o ensino-aprendizagem como investigação*. São Paulo: FTD.

- Elkonin, D. B. (2009). *Psicologia do jogo* [Tradução: A. Cabral]. São Paulo: WMF Martins Fontes.
- Huizinga, J. (1999). *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva.
- Koster, R. (2013). Theory of fun for game design. "O'Reilly Media, Inc."
- Melo, F. A. (2016). *Há algo em jogo nesse jogo: o uso do lúdico como atividade significativa na interação comunicativa no ensino-aprendizagem do espanhol como lê no ciclo juvenil*. Mestrado em Linguística Aplicada, Universidade de Brasília.
- Nascimento, K. A. L. S. & Coutinho, D. J. G. (2020). O lúdico e o desenvolvimento afetivo e socioemocional. *Brazilian Journal of Development*, 6(1), 860-871.
- Pinheiro, A., Baiocco, F. A., & Nunes, R. C. S. (2019). A produção de material didático para atender alunos surdos: uma pesquisa bibliográfica. *Biodiversidade*, 18(3), 52-65.
- Prensky, M. (2003). *Digital Game-Based Learning*. McGraw-Hill.
- Quadros, R. M. (2006). *Estudos surdos I*. Petrópolis: Arara Azul.
- Rossetto, E. S. (2010). Jogo das organelas: o lúdico na Biologia para o Ensino Médio e Superior. *Revista Iluminart*, 1(4), 118-123.
- Souza Filho, L. A. de. & Lage, D. de A. (2019). O ensino lúdico nas Atas do VII-XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (pp. 1-7). Natal: UFRN, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Tarouco, L. M. R., Roland, L. C., Fabre, M. C. J. M., & Konrath, M. L. P. (2004). Jogos educacionais. *RENTE: revista novas tecnologias na educação*. Porto Alegre, RS.
- Vahldick, A., Mendes, A. J., Marcelino, M. J., Hogenn, M., & Schoeffel, P. (2015). Testando a diversão em um jogo sério para o aprendizado introdutório de programação. In 23o WEI-Workshop sobre Educação em Computação. Recife, PE.
- Yuan, B., Folmer, E., & Harris, F. C. (2011). Game accessibility: a survey. *Universal Access in the Information Society*, 10(1), 81-100.
- Zanon, D. A. V., da Silva Guerreiro, M. A., & de Oliveira, R. C. (2008). Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. *Ciências & Cognição*, 13(1), 72-81.

Soft Skills em atendimento ao cliente: uma proposta de jogo educativo virtual com design instrucional contextualizado

Nilce Maria Rosa Campos

pg37629@uminho.pt
Universidade do Minho

Lia Raquel Oliveira

lia@ie.uminho.pt
Universidade do Minho

Resumo – O jogo educativo virtual em questão debruça-se sobre o tema: *Soft Skills em Atendimento ao Cliente* e tem como proposta ser adaptável a diversos segmentos de educação, com a intenção de preparar os alunos para o mercado de trabalho, nomeadamente no que concerne ao desenvolvimento das competências transversais exigidas aos diferentes perfis profissionais. O jogo será desenvolvido na ferramenta de autoria Adobe Captivate, que conta com uma interface responsiva, intuitiva e diversificada. Nesse sentido, abre-se a possibilidade de criação de processos interativos com a utilização de multimédias. Este poster apresenta a proposta de prototipagem do jogo, em fase de desenvolvimento e implementação e que, posteriormente, será avaliado ao nível da usabilidade para verificação da sua eficácia dentro dos contextos que possibilitem sua inserção.

Palavras-chave: jogo educativo virtual; design instrucional contextualizado; soft skills.

Introdução

A proposta da criação de um protótipo de jogo surge do pressuposto de que, praticamente, todas as profissões exigem soft skills para o contato direto e/ou indireto com clientes, seja de forma online, por telefone ou presencial. A missão de saber servir não pode ser limitada apenas a uma vertente desse contexto tão rico e amplo.

A escola têm a necessidade eminente da inclusão de novas literacias na formação continuada dos seus professores para que estes possam ser multiplicadores dos saberes junto dos seus aprendizes e, assim, reforçando as premissas da educação híbrida, com utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação. Dessa maneira, a preparação dos alunos para o mercado de trabalho poderá ser realizada de forma mais efetiva e com foco da realidade do século XXI. Esta proposta de protótipo tem o intuito de tornar o jogo customizável/personalizável para que o aprendiz, que aqui recebe a designação de participante, assuma o papel de coautor na construção do conhecimento. Nesse processo, é necessário que se faça um estudo sobre o perfil dos participantes que, segundo Filatro (2018), se especifica em quatro elementos: o perfil digital, o perfil demográfico, os estilos de aprendizagem e os fatores emocionais. A motivação

dos participantes deve ser levada em consideração para o bom andamento do jogo, portanto, na fase de aplicação e avaliação. Filatro (idem) cita o modelo ARCS: Atenção, Relevância, Confiança, Satisfação. Sem conhecermos e trabalharmos bem esses quatro pontos, de nada adianta um jogo apenas com uma identidade visual atrativa.

Contextualização

A aprendizagem participativa baseada em jogos é eficaz por três razões principais (Prensky, 2012, p.209):

- 1- *O envolvimento acrescentado* vem do fato da aprendizagem ser colocada em um contexto de jogo. Isso pode ser considerado, principalmente, pelas pessoas que odeiam aprender.
- 2- *O processo interativo de aprendizagem empregada*. Isso pode, e deveria, assumir muitas formas diferentes, dependendo dos objetivos de aprendizagem.
- 3- *A maneira como os dois são unidos no pacote total*. Há muitos modos de fazê-lo e a melhor forma de fazê-lo é altamente contextual.

A estrutura e mecânica do jogo estão a ser criadas levando-se em conta a seguinte premissa:

Os jogos online se baseiam numa abordagem auto-dirigida na qual o sujeito aprende por si só, pela descoberta de relações e da interação com o software. São ambientes atraentes e interativos que capturam a atenção do jogador ao oferecer desafios que exigem níveis crescentes de destrezas e habilidades. (Mercado et al., 2019, p.167).

A proposta também integra em seu conteúdo, os aspectos da crescente competitividade e da nova configuração da mão de obra, além das exigências de diversas atividades laborais. Surge daí a necessidade imprescindível da preparação dos futuros profissionais para enfrentar, da melhor maneira, essa realidade por meio das soft skills. Pode-se refletir sobre o papel da escola para ajudar a interpor subsídios a essa realidade.

A ideia de que a meta principal da escola não é o ensino dos conteúdos, mas sim o desenvolvimento de competências pessoais, está hoje no centro das atenções. Trata-se de uma questão de raízes bastante profundas, que se presta a um grande número de mal-entendidos, mas que estava, até há alguns anos, relativamente adormecida. (Machado, 2002, p.137)

A flexibilização do conteúdo, também é parte notável da proposta, visto ser realizada em um formato de design instrucional contextualizado (DIC):

O design instrucional contextualizado não dispensa a identificação de necessidades de aprendizagem, a definição de objetivos instrucionais, a caracterização dos

alunos e o levantamento que fazem parte do modelo tradicional de design instrucional. No entanto essas atividades não são realizadas a priori ou de modo definitivo, mas estabelecem um foco inicial para posterior aprimoramento. (Filtró, 2003, p.119).

A intenção é que novos enfoques em torno do assunto sejam realizados de forma interativa, e que este jogo possa ser utilizado em diferentes realidades educacionais voltadas à *Lifelong learning*. De acordo com Oliveira (2004) a necessidade da aprendizagem ao longo da vida tem relação com o desenvolvimento pessoal e a visão da empregabilidade, dando a esse tema um caráter de urgência numa sociedade em constante mudança.

Descrição do jogo

De início, os participantes receberão o link do *software* Adobe Captivate para acessar o jogo. Como o design é responsivo (adaptável aos diversos tamanhos de tela) poderá ser acessado pelo ecrã de laptops, desktops, tablets e smartphones. O mediador apresentará o manual de instruções e os participantes deverão jogar de forma individual. Na primeira fase — *Navegar por 8 soft skills* — estarão expostos a um processo de autoconhecimento. Serão apresentadas, de forma interativa, por meio de vídeos, imagens e quizzes as seguintes habilidades: empatia, resiliência, ética, pensamento criativo, comunicação eficaz, resolução de problemas, liderança e trabalho em equipa. Cada soft skill terá um personagem diferente que acompanhará o participante na apresentação dos conceitos e desafios. De acordo com os resultados obtidos, são atribuídas consequências como, por exemplo, abordagem de um novo conteúdo ou a necessidade de refazer para progredir para próxima etapa. A narrativa e a linguagem serão de fácil acesso e entendimento para que os jogadores mantenham o foco em atingir uma maior pontuação, por meio da melhoria contínua de suas ações. A estrutura norteadora será dividida entre roteiro e história criada em uma mecânica de jogabilidade, com *design* gráfico atrativo. O *feedback* será utilizado de forma constante para que possam ser geradas possibilidades de reflexão e tomada de decisão por parte do jogador (participante), que terá flexibilidade de escolha por meio de recursos didáticos com enfoque diferente para cada assunto.

A finalidade é possibilitar a fixação da aprendizagem, por meio da reflexão e criação de novas abordagens, que se somam às experiências que cada participante traz consigo, antes do jogo. Analisar, aprender e deixar levar-se por novas estratégias, fazem com que o participante crie enfrentamentos produtivos, ao descobrir e questionar o porquê de determinadas ações gerarem efeitos específicos. A interface do jogo conta com diversos media (vídeos, imagens, quizzes e áudios) e demais recursos disponibilizados para interação na tela. As especificidades de cada soft skill são apresentadas de acordo com o cumprimento das etapas, e as explicações iniciais para o percurso são dadas na primeira tela, conforme storyboard apresentado na Figura 1.

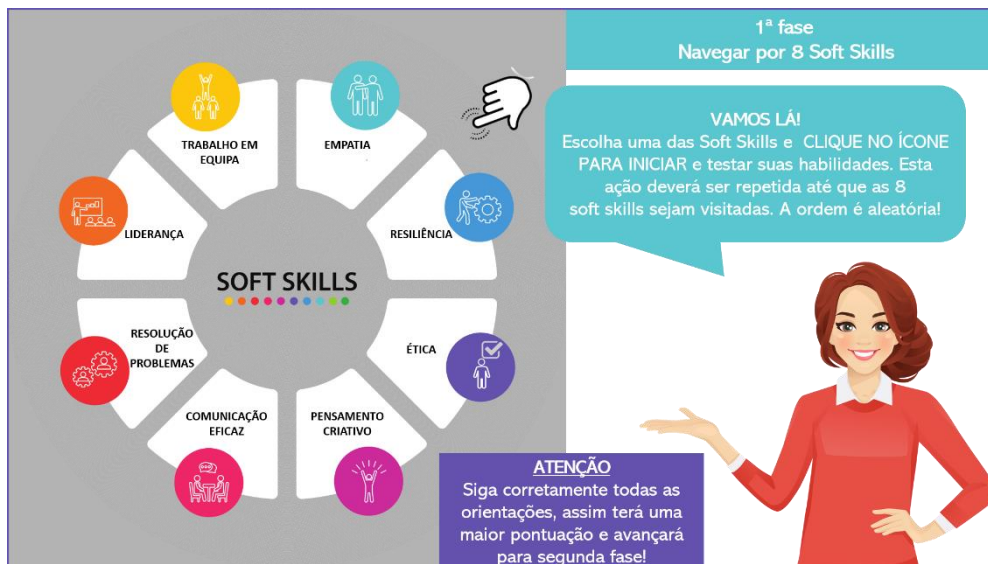


Figura 1. Tela de abertura da Fase 1: Navegar por 8 softs skills.(Campos ,2020). Composição feita com imagens - licença prolongada: <https://www.bigstockphoto.com/pt/saved/downloaded-images/>

A segunda fase exemplica 6 tipos de clientes: final, intermediário, individual, coletivo, interno e externo. Um dos passos primordiais para o sucesso é saber identificar quem são os seus clientes e, também, o real significado do termo cliente (Silva & Azevedo, 2015). Nessa fase os jogadores terão acesso a diversos infográficos, tirinhas (histórias em quadrinhos) e áudios e, também, contarão com momentos de interação no fórum, onde poderão trocar experiências com os demais participantes. Essa interação entre os participantes os ajudará nas tomadas de decisões presentes nos desafios do jogo. Assim, o complexo universo da caracterização dos clientes é apresentado de forma simples e divertida, conforme mostra o storyboard da Figura 2 a tela de abertura da Fase 2: *Verificar 6 tipos de Clientes*.

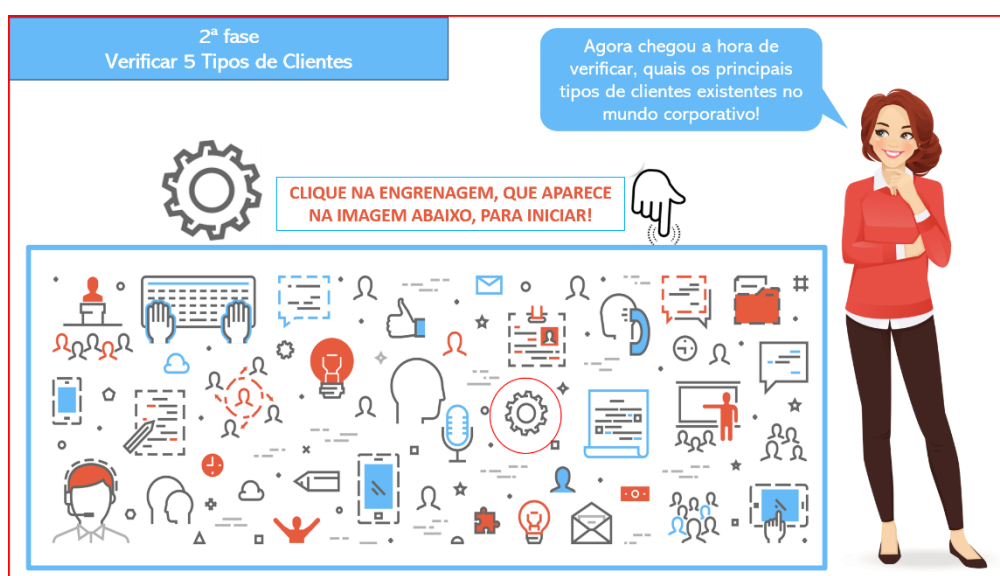


Figura 2. Tela de abertura da Fase 2: Verificar 6 tipos de clientes. (Campos, 2020). Composição feita com imagens - licença prolongada: <https://www.bigstockphoto.com/pt/saved/downloaded-images/>

Na terceira e última fase, são apresentadas situações-problema por meio de imagens, textos, vídeos e imagens. O participante deve seguir uma linha de raciocínio lógica para identificar soluções possíveis, diante dos opções e recursos disponibilizados. Nestes momentos, devem ser levados em consideração os resultados obtidos nas primeiras duas fases e, em contrapartida, reunir à própria experiência e engajamento com o tema para finalizar o jogo com uma pontuação relevante. A Fase 3 — *Buscar Soluções* — é a mais imersiva das três fases, pois o participante deve escolher entre as soft skills para chegar a um resultado efetivo. O storyboard da tela de abertura da Fase 3 é demonstrado na Figura 3.

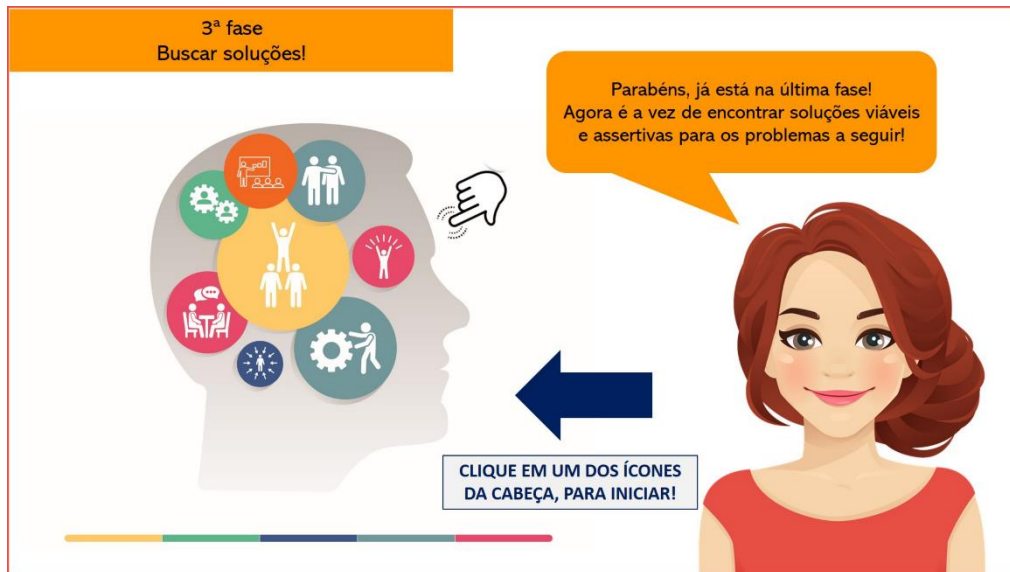


Figura 3. Tela de abertura da Fase 3: Buscar Soluções! (Campos, 2020). Composição feita com imagens - licença prolongada: <https://www.bigstockphoto.com/pt/saved/downloaded-images/>

Depois de concluir as 3 fases do jogo, o participante será levado para uma tela de inquirição, onde responderá a perguntas sobre a usabilidade e satisfação em relação ao jogo. Terminada essa parte, poderá ser verificada a pontuação final e, depois, terá a possibilidade de partilhar a sua percepção com os demais jogadores, de maneira online, por meio do fórum e até mesmo pessoalmente, conforme o contexto da implementação aplicada.

Conclusão

Na concepção e desenvolvimento do protótipo do jogo, um dos aspectos mais importantes foi a criação da narrativa. Os objetivos de aprendizagem foram trabalhados dentro de uma mecânica centrada no design instrucional contextualizado, com o propósito de tornar o produto final customizável/personalizável a diversos ambientes educacionais que possibilitem sua aplicação. A inserção de conteúdos didáticos em um jogo levou-nos a uma questão: como passar as informações e estimular a construção do conhecimento e, ao mesmo tempo, despertar o interesse do participante? Nomeadamente, sobre o jogo em questão: como implementar a aprendizagem e o desenvolvimento de soft skills, online, com impacto positivo?

A testagem de usabilidade será primordial para aparar as arestas e identificar os *gaps* a serem reconstruídos e remodelados, ao analisar criteriosamente o feedback dos participantes em relação às funcionalidades do jogo. Relativamente ao design da interface: deve, além de ser atraente, estimular a motivação e a imersão dos participantes. Estes critérios servirão de estímulo para a aprendizagem ou não dos conceitos abordados. Para colher tais dados, será ministrado um questionário, com perguntas objetivas e subjetivas, ao final da terceira fase, que deverá ser respondido pelo participantes do teste de usabilidade.

Nesta análise das potencialidades do jogo, pretende-se fazer uma observação segmentada e detalhada sobre as reações e resultados obtidos pelos participantes no decorrer das três fases. A melhor maneira de aplicar uma metodologia de ensino ou ferramenta (dentre essas o jogo), seja no regime virtual, presencial ou b-learning é contar com a colaboração de todos os envolvidos, assim o processo torna-se mais fácil, viável e ativo.

Referências

- Filatro, A. (2003). *Design instrucional contextualizado – Educação e Tecnologia*. 3.ed. São Paulo, SP, Brasil: Editora Senac.
- Filatro, A. (2018). *Como preparar conteúdos para EAD*. São Paulo, SP, Brasil: Editora Saraiva.
- Machado, N.J. (2002). Sobre a ideia de competência. In P. Perrenoud & M. G. Thurler (eds.), *As competências para ensinar no século XXI* (pp. 102-120). Porto Alegre, RS, Brasil: Editora Artemed.
- Mercado, L.; Brito, R., & Corrêa, Y. (2019). Aprendizagem com jogos on-line no ensino de ciências biológicas. In V. Gonçalves; A. Moreira & Y. Corrêa (orgs.), *Educação e tecnologia na sociedade digital*. (p.p. 162-181). Santo Tirso: Editora Whitebooks.
- Oliveira, L.R. (2004). *A comunicação educativa em ambientes virtuais: um modelo de design de dispositivos para o ensino-aprendizagem*. Braga: CIEd.
- Premsky, M (2012). *Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais*. Tradução de Yamacute, E. São Paulo, SP: Editora Senac.
- Silva, F.G.; & Azevedo, J.E. (2012). Entendo o significado da palavra cliente. In F. G. Silva. & M. S. Zambon. (orgs.) *Gestão do relacionamento com cliente. 2a. ed. revista e ampliada*. (p.p. 1-15). São Paulo, SP, Brasil: Editora Cengage Learning Ltda.

The Last Human: um jogo digital que busca a imersão à depressão na atualidade

Isaque Barbosa Martins

Isaque.bm9@gmail.com
IFRN, Campus Ceará Mirim

Gabriel Galvão de Medeiros

Gabrielgm07@hotmail.com
IFRN, Campus Ceará Mirim

Lemuel do N. M. Bezerra

marqueslemuel@gmail.com
IFRN, Campus Ceará Mirim

Pedro Henrique L. De Oliveira

phenrique.pf242@gmail.com
IFRN, Campus Ceará Mirim

Gustavo Vilella Whately

gustavo.whately@ifrn.edu.br
IFRN, Campus Ceará Mirim

Resumo – A depressão, transtorno mental caracterizado como mal do século, tem crescido no Brasil e no mundo, apresentando índices de aumento em 18% nos últimos 10 anos. Assim, observamos que a abordagem sobre essa temática é de extrema necessidade nos dias atuais e, dessa forma, o presente artigo apresenta o desenvolvimento do jogo *The Last Human*, que tem por finalidade imergir o jogador à ideia da depressão, fazendo com que ele sinta a necessidade de ajudar a quem passa por esta doença. O jogo apresenta uma proposta narrativa com diálogos que são impactantes na vida do personagem. A investigação foi realizada no IFRN-Campus Ceará Mirim, Brasil, tendo como participantes desenvolvedores quatro estudantes do ensino médio integrado e um professor orientador. Para a realização do projeto, foram divididas equipes para a produção do jogo onde se criou a narrativa, programação e design. A partir da criação deste jogo esperamos que haja uma diminuição nos casos de depressão e, para que isso ocorra, se fará necessário a aplicação de pesquisas deste jogo.

Palavras-chave: Jogo digital, Depressão, Imersão.

Introdução

A depressão é um transtorno mental que vem crescendo bastante e frequentemente em todo o mundo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OPAS & OMS, 2018), nos últimos 10 anos os casos de depressão cresceram 18%, podendo se tornar, em 2020, a doença mais incapacitante do planeta. Ela atualmente tem afetado em torno de 322 milhões de pessoas em todo mundo, sendo um total de 4,4% da população, enquanto no Brasil são 11,5 milhões atingidos, sendo um total de 5,8% da população, tornando-se o quinto país mais depressivo do mundo.

Para a diminuição desse cenário, vem crescendo um número de alternativas afim de que se possa tratar a depressão, e, dentre estes casos, os jogos digitais se veem como um fator importante neste tratamento. Dessa forma observamos que a criação de um jogo digital pode se tornar uma maneira pela qual podemos ajudar a diminuir tais casos. Segundo Ribeiro (2006, p. 30):

Os jogos digitais, ao permitirem a simulação em ambientes virtuais, proporcionam momentos ricos de exploração e controle dos elementos. Neles, os jogadores – crianças, jovens ou adultos – podem explorar e encontrar, através de sua ação, o significado dos elementos conceituais, a visualização de situações reais e os resultados possíveis do acionamento de fenômenos da realidade. Ao combinar diversão e ambiente virtual, transformam-se numa poderosa ferramenta narrativa, ou seja, permitem criar histórias, nas quais os jogadores são envolvidos, potencializando a capacidade de ensino-aprendizado (Ribeiro, 2006, p. 30).

Desse modo, o propósito desse artigo é discorrer sobre um jogo narrativo que apresenta diálogos sobre a temática da depressão, situação impactante para a vida do personagem e, conseqüentemente, do jogador. Assim, o jogo *The Last Human* se propõe levar o jogador a experimentar, por meio do personagem principal, a ideia do que é sofrer de depressão.

Contextualização

Tendo em vista as grandes mudanças e pressões impostas sobre os adolescentes e também os problemas familiares e/ou sociais, o número de casos de depressão entre os adolescentes além da depressão em sua totalidade tem crescido bastante. Quase 5% da população mundial sofre da doença e 20% dos doentes são adolescentes.

Na tentativa de diminuir esse cenário, surgem os jogos digitais educacionais ou jogos sérios (*serious games*). Jogos deste gênero possuem outra proposta além do entretenimento puro. Dessa forma, por meio desse gênero, têm surgido jogos com o objetivo de diminuir o número de casos de depressão, exemplos são “Project: EVO” e “Sparx”.

Em especial, o jogo Sparx mostrou que 44% das pessoas que completaram 4 dos 7 módulos totais, se recuperaram, e dentro dos pacientes que participaram da pesquisa feita pelos criadores de Sparx, entre 60% e 90% dos participantes completaram todos os módulos, sugerindo, assim, segundo Fleming (2014, p. 240), “que é possível desenvolver jogos sérios para a depressão e

que os jovens estão dispostos a experimentá-los”.

Além de se demonstrarem uma forma de tratamento para os casos de depressão, os jogos digitais também são um dos principais usos dos adolescentes na atualidade. Segundo a pesquisa TIC KIDS ONLINE-Brasil (CGI, 2018), 24.3 milhões de crianças e adolescentes entre 9 e 17 anos são usuários da internet e, dentre eles, 71% dos garotos e 39% das garotas jogam jogos *online*. Desse modo, o alcance que os jogos digitais sérios podem ter dentro do ambiente dos adolescentes se torna muito grande, assim os jogos têm muitas chances de serem utilizados. Sendo assim, a criação de um jogo digital imersivo, mostra-se como uma possibilidade muito interessante na qual resolvemos aderir.

Descrição do projeto

O projeto foi concebido a partir de um trabalho de conclusão de curso de alunos do curso técnico de Jogos Digitais no IFRN Ceará Mirim, que propõe a criação de um jogo digital com a ajuda de um orientador, sendo escolhido pelo grupo um professor da área da Sociologia que vimos ter melhores relações com o tema abordado, além de ter sido realizado também com ajuda de professores da própria área de jogos.

Para a criação da ideia do jogo, já tínhamos em vista que discutiríamos o tema depressão, então pensamos em como seria o desenvolvimento do jogo, para isso vimos alguns jogos que nos deram a base do estilo que iríamos adotar. Dessa forma terminamos por escolher o gênero de aventura focado na narrativa, onde o jogo teria como objetivo imergir o jogador à vivência da depressão.

A escolha do gênero deu-se, principalmente, sob a influência dos jogos “*Life is Strange*” e “*One Shot*”, onde os dois jogos tratam de contar uma narrativa focada em um personagem principal, sendo assim, já com o estilo que iríamos fazer o jogo, começamos a elaborar seu *Game Design*. Na criação do *Game Design* foi onde inserimos este tema da depressão em nosso jogo, conforme escolhemos focar na narrativa, seria a partir da história do personagem principal que iríamos imergir o jogador à vivência da depressão.

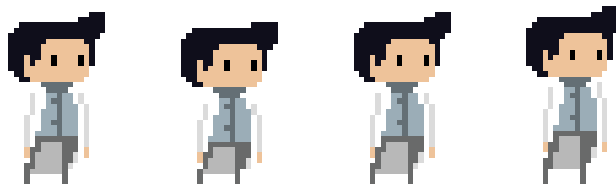


Figura 1. Figura do personagem principal

Para que isso ocorresse foi criado um personagem secundário, que é a personificação da morte, onde ela servirá para criar diálogos com o personagem principal, que trazem a tona pensamentos naturais de pessoas que sofrem de depressão, em contraponto às falas da morte, o personagem principal traz falas de esperança e continuidade, trazendo uma ideia de que é possível passar por estas dificuldades.



Figura 2. Conversa com a morte



Figura 3. Conversa com a morte



Figura 4. Conversa com a morte

Também foi implementado um cenário, o jogo se passa em um sonho onde o personagem principal vive sozinho em um mundo congelado, os quais ajudam na imersão do jogador.

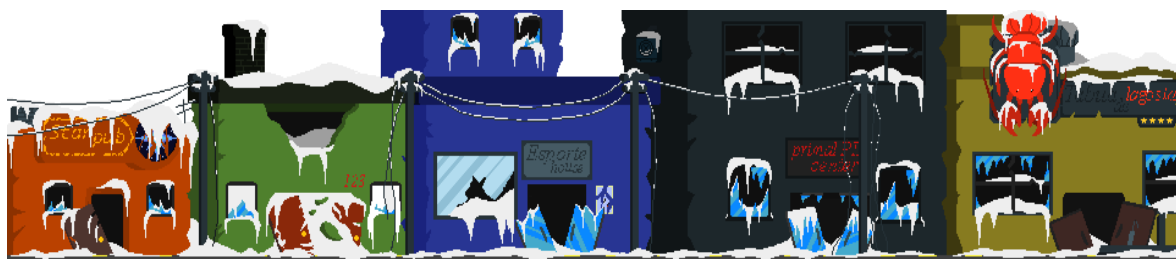


Figura 5. Um dos cenários congelados

De forma que o jogador compreendesse bem e pudesse ter total proveito do tema e da história, a narrativa foi construída de forma linear, assim o jogador irá seguir exatamente como pensado a história do jogo. Para que isso ocorresse, foi implementado um sistema de missões e objetivos que guiarão o jogador durante todo o percurso dentro do jogo.



Figura 6. Exemplo de interface: Tela De Missões

Também para tornar o jogo mais imersivo, criamos não somente o momento pelo qual o personagem principal sofre de depressão, como também momentos antes e depois. Dessa forma o jogador compreenderá todo o processo que o personagem sofre dentro da história.

Com essa ideia fundamentada, deu-se início à programação e desenho do jogo em si. O desenvolvimento da programação deu-se a partir do programa *Construct 2*, que é direcionado para a produção de jogos 2D o qual se encaixou perfeitamente na proposta por facilitar o desenvolvimento. A arte, por sua vez, foi desenhada usando o programa *Aseprite*, especializado em pixel art, estilo de arte utilizado em todo o jogo, onde foi possível o desenho de todas as artes e animações que estão presentes nele.

Procuramos ainda sons e músicas que também têm grande importância na imersão do jogador, visto que podem influenciar nos sentimentos e emoções que o jogador vivenciará durante o jogo dependendo das escolhas dos sons e dos momentos em que são inseridos, então procuramos áudios públicos que estão presentes em sites como o *OpenGameArt*, *Soniss* e *Freesound*.

Assim, observamos que o desenvolvimento do jogo digital se fundamentou em características cujas jogadores esperam: o prazer, o sentido no aprendizado, o enredo e a aventura de vivenciar uma história por meio de imersão.

Por fim, concordamos com Prensky (2012), quando ao falar sobre jogos digitais, pois ele discorre que os mesmos promovem um estilo de aprendizagem nos estudantes que é motivadora, uma vez que ela pode ser divertida e versátil. Tais atribuições, se adaptadas a quase tudo que se pode ser aprendido, serão muito eficaz se corretamente utilizadas, inclusive em meio a temática neste artigo abordado.

Considerações finais

O projeto, desde o seu protótipo, objetivou por meio do jogo *The Last Human* contribuir com a imersão da depressão no jogador a partir de uma proposta atual, imersiva, lúdica e educativa, que tem a capacidade de dialogar diretamente com o público jovem o qual temos como principal alvo.

O jogo também intenta fazer com que as pessoas que não passam por esse transtorno possam compreender um pouco o que se passa com as que apresentam essas doenças, e assim poder

desmitificar o problema, combater o senso comum que coloca doenças mentais e emocionais como problemas de menor importância e criar empatia com as pessoas que passam por isso para poder ajudá-las. Dessa forma, o enfoque na narrativa tem grande importância, para o jogador compreender que há múltiplas realidades e vivências além da dele própria.

Assim, com a criação do jogo feita, pretendemos fazer aplicações no meio escolar, assim como também no meio público, onde poderá ser notado se o seu objetivo de imersão está sendo cumprido, para que, então, o projeto possa ser expandido.

Referências

- Fleming, T. M. et al. (2014). Serious Games for the Treatment or Prevention of Depression: A Systematic Review. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 19(3), 227-242. Disponível em: <<https://minerva-access.unimelb.edu.au/bitstream/handle/11343/59270/FLeming%202015%20serious%20gaming.pdf?sequence=3>>. Acesso em: 18 dez. 2019.
- O Estado de São Paulo (2018). *Depressão será a doença mental mais incapacitante do mundo até 2020*. <https://emails.estadao.com.br/noticias/bem-estar,depressao-sera-a-doenca-mental-mais-incapacitantes-do-mundo-ate-2020,70002542030> (Acessível em 18 dezembro de 2019).
- Blog nuuvm (2017). *Como os videogames estão ajudando pessoas com sintomas de ansiedade e depressão*. <http://blog.nuuvm.com/sintomas-de-ansiedade-e-games/> (Acessível em 18 dezembro de 2019).
- CGI, Comitê Gestor da Internet no Brasil (2019). Pesquisa sobre o uso da internet por crianças e adolescentes no Brasil: TIC kids online Brasil 2018 = *Survey on internet use by children in Brazil: ICT kids online Brazil 2018* [livro eletrônico] / Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, [editor]. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil. 6.000 Kb; PDF
- G1 (2017). *Depressão cresce no mundo, segundo OMS; Brasil tem maior prevalência da América Latina*. G1, 2017. <https://g1.globo.com/bemestar/noticia/depressao-cresce-no-mundo-segundo-oms-brasil-tem-maior-prevalencia-da-america-latina.ghtml> (Acessível em 18 dezembro de 2019).
- OPAS & OMS (2018). Folha informativa – Depressão. https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5635:folha-informativa-depressao&Itemid=1095 (Acessível em 19 dezembro de 2019).
- Prensky, M. (2012). *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. São Paulo: Editora Senac São Paulo.
- Ribeiro, L. O. M. et al. (2006). Modificações em jogos digitais e seu uso potencial como tecnologia educacional para o ensino de engenharia. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 4(1). Porto Alegre: UFRGS.

Identificación de un modelo pedagógico de la cultura maker en una comunidad de videojugadores en línea

Francisco-Ignacio Revuelta-Domínguez

fird@unex.es
Facultad de Formación del Profesorado, Universidad de Extremadura

Jorge Guerra-Antequera

guerra@unex.es
Facultad de Formación del Profesorado, Universidad de Extremadura

María-Inmaculada Pedrera-Rodríguez

inmapedrera@unex.es
Facultad de Formación del Profesorado, Universidad de Extremadura

Fátima Llamas-Salguero

fatimalls@unex.es
Facultad de Educación, Universidad de Extremadura

Resumo – Este trabajo tiene por objetivo presentar un modelo de análisis de la cultura maker que se ha evidenciado tras el estudio de un proyecto de investigación cuya muestra ha sido la comunidad de videojugadores en línea. A través de una metodología de estudio de caso y un análisis de un grupo de entrevistas en la comunidad de videojugadores. Los resultados obtenidos se componen de un conjunto de dimensiones a tener en cuenta a la hora de modelar procesos educativos con alumnos que tienen un alto sentido de pertenencia a la comunidad de videojugadores en línea. Para obtener este resultado se ha aplicado el modelo de la cultura maker. El resultado final es una reconstrucción de un modelo pedagógico para trabajar en el aula.

Palavras-chave: Modelo educativo, cultura maker, comunidad de videojugadores.

1. Introducción

En las sociedades complejas podemos observar cómo la gestión del conocimiento de sus miembros ofrece nuevas oportunidades de creación y transformación de la información, que circula por los diversos medios que la conforman para formar una amalgama de conocimientos y saberes tácitos que suponen para las industrias un valor incalculable, de difícil acceso, y en cierta medida con el objetivo de generar capital, independientemente, del uso social y el ánimo de lucro que se obtenga de él (Scholz, 2016).

Las formas de compartir dicha información parecen estar mediatizada por los canales por los que transita, entendida esta mediatización como adaptación al medio sin que por ello se descarten otras tipologías de mediatización. La información se adapta a los medios y a los entornos que en cualquier caso genera olas de información.

Este conocimiento es objeto de estudio de las sociedades complejas por intereses económicos y de flujo de la información, pues les interesa cómo y porqué algunos nodos de las periferias de las redes poseen determinados intereses; y cuáles son las motivaciones que les ayudan a construir ecologías de aprendizaje dónde el placer de aprender para desarrollarse prima sobre los intereses económicos o la economía colaborativa.

2. Contextualización

2.1. *Cultura maker*

El movimiento maker surge en Estados Unidos en los años 2004 y 2005 de la mano de aquellos que anhelan hacer producciones industriales de aquellos que realizan productos digitales o físicos por sus propios medios. Sin la intención de ser una forma máxima de entender los medios de producción de la industria de objetos finales, bien sea por el coste de los mismos o bien sea por intentar conseguir el reto de llevar a cabo el proceso productivo por sí mismo, los seguidores del movimiento adquieren unas normas no escritas (en ese momento) de un modelo de cómo hacer las cosas.

Esta forma de entender el modo de producción que Anderson (2013) denominará “una nueva revolución industrial” supone el inicio de lo que denominamos filosofía maker. Su principio perfila una nueva forma de entender un modelo productivo no masificado que va uniendo modelos personales de trabajo colaborativo, diseñando y gestionando proyectos, implementándolos y desarrollándolos hasta llegar al producto final. De forma genérica, sus desarrollos resultan ser un producto que trata de solventar un problema basado en tecnología. Este modo de hacer que en principio era desconocido por muchos acaba siendo delimitado y configurado con la obra de Hatch (2014) en el *Maker Manifesto* que anuncia las reglas para una nueva revolución.

Con este manifiesto surge una amalgama cultural que, si bien implementa los productos autodesarrollados, observa en sus modos de hacer que la industria nuevamente dote de otras tecnologías asociadas a sus creaciones para generar necesidad de consumo maker. Tendremos que observar las tendencias de mercado para valorar qué tanto la industria necesita de los makers o los makers de la industria.

La mentalidad maker se describe bajo los parámetros de: (a) las ganas de crear, esta motivación se genera a principios de los 2000 cuando la Web 2.0 y su filosofía aparece en la realidad de la red. La facilidad de las herramientas para autores de contenido, la filosofía “what you see is what you get” (lo que ves es lo que obtienes) que es facilitada a través de las herramientas que no necesitan conocer lenguaje html para compartir con los demás; (b) la facilidad de adquirir prototipos y materiales a través de internet, la democratización de las ventas a través de Internet lo facilita, la aparición en el mercado de Amazon que implanta otra forma rompedora de llegar a

cualquier sitio en sus ventas, esto hace que el resto de empresas del comercio electrónico se sumen a las formas de hacer de Amazon y comience el desafío de llevar lo que sea que desee el cliente a cualquier sitio; y (c) jugar y experimentar con la tecnología conlleva un desafío de aprender para crear y conocer, a través de la red, preguntándose cómo hacen los otros lo que les parece interesante. De esta forma, se genera lo que denominamos un círculo maker, que se auto regenera de forma reticular y se expande por la red.

Hemos mencionado anteriormente maker los tres ejes de la mentalidad maker. En este momento cabe detenerse para mencionar otra de las cualidades que observamos y que se justifica desde la teoría de las mentalidades. La psicóloga estadounidense Carol Dweck ha estudiado las mentalidades y ella propone dos tipologías diferencias y una mixta (Dweck, 2006). Se puede definir la mentalidad como “las suposiciones y expectativas que poseemos para nosotros y para otros que guían nuestros comportamientos.” (Brooks, 2015) Las mentalidades dirigen lo que decimos y hacemos y, a su vez, las consecuencias de nuestro comportamiento impactan en nuestra mentalidad, de modo que existe una relación dinámica entre la mentalidad y los comportamientos que está constantemente en funcionamiento. Con esto idea dinámica en mente Dweck enuncia sus tipologías:

(a) mentalidad fija (fixed mindset) pertenecerían a esta categoría aquellas personas que creen que las capacidades están dadas y que no se puede hacer mucho para cambiarlas. Las características principales serían:

- i. no les gustan los retos
- ii. el talento nace no se puede adquirir
- iii. odian las críticas
- iv. huyen del fracaso
- v. se dan por vencidos en las primeras dificultades; y,

(b) mentalidad de crecimiento (growth mindset) que recogería a aquellos que piensan que sus propias capacidades pueden desarrollarse, cambiar y expandirse. Ellos se caracterizan por:

- i. les encantan los desafíos
- ii. el talento se hace
- iii. valoran y aprenden de las críticas
- iv. valoran el fracaso como guía del aprendizaje
- v. consiguen grandes logros

La modalidad mixta que propone Dweck engloba a aquellas personas que compartirían algunas características de una y otra tipología. En verdad, hay que mencionar que una persona no es predominante en una u otra tipología todo el tiempo. Somos un continuo entre una y otra en determinados aspectos de la vida diaria.

Esta característica personal de las mentalidades es un punto clave a la hora de entender globalmente las razones que justifican el inicio de este movimiento.

3. Descripción del modelo de análisis

3.1. Dimensiones del modelo de aprendizaje bajo el movimiento maker

El caso que nos sirve de referencia y donde se obtienen los datos de este ejercicio de interpretación, análisis de modalidades y presentación de paradigma que conforma este especial ecosistema de aprendizaje procede de la cultura friki. Esta decisión metodológica forma parte de las decisiones propuestas del proyecto (EDU2014-51961-P) titulado *Ecologías de aprendizaje en contextos múltiples: análisis de proyectos de educación expandida y conformación de ciudadanía* financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad de España. Se trata de un evento lan party de videojugadores en línea denominado Gumiparty, celebrado en la ciudad de Plasencia (Cáceres, España). La muestra fue de 12 participantes de un total de 300 participantes en línea. Este espacio se automoldea como un espacio para la generación de experiencias culturales vinculadas con el aprendizaje expandido, en el que la cultura alternativa, aprendizaje con videojuegos (Revuelta y Guerra, 2012), aprendizaje socio-emocional (Elias, 1997), soft-skills (Carblis, 2008), aprendizaje invisible (Cobo & Moravec, 2011) y trialógico (Paavola, Lakkala, Muukkonen, Kosonen & Karlgren, 2011), la implicación de las inteligencias múltiples (Gardner, 2010), DIYers, juegos de rol, expresión mediática y cooperación constructiva, confluyen desde una óptica compleja, que se configura en una forma de promover el aprendizaje colaborativo.

El análisis realizado muestra que la comunidad de videojugadores en red adquiere habilidades particulares básicas para el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de proyectos identificados dentro de la cultura Maker. Estas habilidades han sido obtenidas del propio proyecto y sus resultados fueron guiados por las categorías de análisis. Dichas categorías son las que denominamos dimensiones del modelo pedagógico de cara a generalizar y construir el propio modelo.

Planificación bajo modelos de desarrollo

El modelo de desarrollo supone la concepción de un problema en formato de esquema dinámico que favorece los flujos de toma de decisiones. La comunidad de videojuegos mutijugador son un claro ejemplo de este componente. Los videojugadores profesionales planifican sus actuaciones en situaciones de estrés y de forma globalizada. En algunas ocasiones, al estar ligado con soportes informáticas adquieren el trasfondo de esta disciplina creando manuales de soporte cual si de un software se tratara.

Desarrollo de tareas de forma conjunta

Otro de los elementos que favorecen las relaciones en la comunidad de videojugadores online es la colaboración. Esta forma de colaboración viene derivada de la proporción de ayuda a las diferentes cuestiones que se plantean en los foros o en las plataformas de los juegos más habituales. Su lenguaje es particular y sus dinámicas sociales se asemejan a las de cualquier comunidad de práctica ejerciendo un compromiso de entrega y ayuda.

Habilidades interpersonales

La comunidad de videojugadores manifiesta con sus interacciones una verdadera forma de ser. El germen de todo ello supone una forma de trabajo colaborativo donde los componentes de la comunidad manifiestan una empatía importante al ser conscientes y concededores de los estados emocionales por los que pasan los individuos cuando trabajan en sus juegos en solitario o bien en juegos multijugador. Este entendimiento denota la presencia del respeto del otro. Si bien es verdad que el equilibrio competición/colaboración es muy evidente y claramente diferenciado.

El juego como lugar creativo generador de ideas y proyectos

En esta comunidad de videojugadores el juego sirve como motor de cambio. Tiene un referente de entretenimiento muy claro. No obstante, la comunidad tiene asociada una clara praxis del juego como un reto, una historia que motiva a estar permanentemente presente con un fuerte enganche que hace que, incluso ellos mismos lo manifiesta, pasen tiempo sin comer ni dormir hasta finalizar la historia por su capacidad de absorción, de introspección y de identificación con el personaje.

Construcción de tecnología/productos facilitadores de problemas

Cuando los videojugadores hablan de la comunidad lo hacen en los términos de ser una red de apoyo a la que acudir cuando tienes algún problema. La diferencia de niveles de habilidad en los juegos hace que los de nivel más elevado creen productos digitales para los novatos, ya sean estos manuales o vídeos. Estos referentes o productos, a su vez, pueden ser elaborados por una única persona o bien por un conjunto de ellas que, de forma colaborativo, realizan revisiones sistemáticas de los documentos, con las correspondientes actualizaciones como si de un desarrollo de software se tratase.

Pensamiento computacional

Es una forma entender un modelo de resolución de problemas donde entran a formar parte algunas actitudes y formas de mentalidad que apoyan de manera sustancial al desarrollo final de la resolución de problemas. Comprende cuatro dimensiones de afrontamiento tales como son: la descomposición, el reconocimiento de patrones, la abstracción y el diseño algorítmico (Kemp, 2014). La comunidad de videojugadores mantiene presente en sus interacciones cada una de las dimensiones del pensamiento computacional lo que ofrecer un bagaje en estrategias cognitivas y de afrontamiento que los hacen diferentes y comparten la perspectiva integral de formas divergentes e informalmente adquiridas de resolución de problemas.

4. Referencias

- Anderson, C. (2013). *Makers: la nueva revolución industrial*. Barcelona: Ediciones Urano.
- Becker, H. S. (2014). *Outsiders hacia una sociología de la desviación*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.

- Brooks, R. (2015). Changing Mindsets about Stress. Recuperado a partir de <http://www.drrobertbrooks.com/changing-mindsets-about-stress/>
- Carblis, P. (2008). *Assessing emotional intelligence: a competency framework for the development of standards for soft skills*. Amherst, N.Y: Cambria Press.
- Ceccaroni, L., & Piera, J. (2017). *Analyzing the role of citizen science in modern research*. Hershey PA: Information Science Reference.
- Cobo, J. C., & Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje invisible: hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Dougherty, D. (2016). *Free to make: how the maker movement is changing our schools, our jobs, and our minds*. Recuperado a partir de <http://samples.overdrive.com/?crd=777c2933-2eb7-49f1-a61f-ee75cb0c4e7b&.epub-sample.overdrive.com>
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: the new psychology of success*. New York: Ballantine Books.
- Elias, M. J. (Ed.). (1997). *Promoting social and emotional learning: guidelines for educators*. Alexandria, Va., USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Gardner, H. (2006). *Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Gardner, H. (2010). *La inteligencia reformulada las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Barcelona: Paidós.
- Hagel, J., Brown, J. S., & Davison, L. (2010). *From Do It Yourself to Do It Together*. Recuperado a partir de <https://hbr.org/2010/02/from-do-it-yourself-to-do-it-t>
- Hatch, M. (2014). *The maker movement manifesto: rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers*. New York: McGraw-Hill Education.
- Kemp, P. (2014). *Computing in the national curriculum: A guide for secondary teachers. Computing at School*. London: NAACE. Recuperado a partir de <http://community.computingschool.org.uk/files/3383/original.pdf>
- Martínez García, C. (2014). *La búsqueda de nuevos valores, referentes y modelos en un mundo líquido: el refugio de la cultura «friki» en España*. Recuperado a partir de <http://summa.upsa.es/pdf.vm?id=0000033145&page=1>
- Martínez García, C. (2017). *Dentro del laberinto friki: una mirada sociológica a la cultura friki en España*. Madrid: Apache Libros.
- Martínez Torán, M. (2016). ¿Por qué tienen tanta aceptación los espacios maker entre los jóvenes? *Cuadernos de Investigación en Juventud*, 1(1). <https://doi.org/10.22400/cij.1.e003>
- Paavola, S., Lakkala, M., Muukkonen, H., Kosonen, K., & Karlgren, K. (2011). The roles and uses of design principles for developing the dialogical approach on learning. *ALT-J: Research in Learning Technology*, 19(3), 233–246. <https://doi.org/10.1080/21567069.2011.624171>
- Perrenoud, P. (2009). Enfoque por competencias ¿una respuesta al fracaso escolar?. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, (16), 45-64. Recuperado a partir

de <https://recyt.fecyt.es/index.php/PSRI/article/download/36948/20514>

Rifkin, J. (2011). *La tercera revolución industrial*. Barcelona, España: Paidós.

Scholz, T. (2016). *Cooperativismo de plataforma. Desafiando la economía colaborativa corporativa*. Barcelona: UOC-Dimmons. Recuperado a partir de http://nexe.coop/wp-content/uploads/2016/12/dimmons.net_wp-content/uploads_2016_05_mag_Trebor-Scholz_COOP_PreF.pdf

Financiación

Esta comunicación es un resultado de investigación del Proyecto I+D+i del Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia, Subprograma Estatal de Generación del Conocimiento (EDU2014-51961-P) titulado "Ecologías de aprendizaje en contextos múltiples: análisis de proyectos de educación expandida y conformación de ciudadanía.", financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.

Jogos educativos: contribuição para o ensino e aprendizagem do aluno surdo de nível técnico

Juliane Retko Urban

juretko.urban@gmail.com
UTFPR-PG

Bruna Braga Volpe

bbragav@hotmail.com
UTFPR-PG

Antonio Carlos Frasson

ancafra@gmail.com
UTFPR-PG

Resumo – O objetivo desse artigo é demonstrar que um jogo digital desenvolvido dentro da disciplina da área de Gestão da Qualidade, com foco no programa 5S, auxilia alunos surdos em sua aprendizagem. O programa 5S é utilizado como foco para a melhoria contínua na indústria, sendo conteúdo de disciplinas para os cursos técnicos. Observou-se materiais aplicados nesta área por um professor, porém necessitava ser adaptado devido a existência de alunos surdos. Para tal, pesquisou-se a importância do aprender do aluno surdo e qual a sua compreensão sobre qualidade. Desta forma, o Jogo Digital para Surdos foi desenvolvido em uma linguagem de Programação de fácil entendimento chamada Scratch. Esta linguagem é feita através de blocos interativos e com uma interface amigável para o usuário. Assim, este objeto de aprendizagem foi desenvolvido para o ensino técnico para facilitar a abordagem do professor em ensinar sobre o programa 5S para os alunos surdos.

Palavras-chave: Aluno surdo, ensino e aprendizagem, jogos educativos, scratch.

Introdução

O jogo desenvolvido tem por objetivo propiciar aos professores dos cursos técnicos, que lecionam os conteúdos sobre Gestão da Qualidade, material para o ensino-aprendizagem do aluno surdo sobre a temática do programa 5S. A sugestão está embasada na aplicação de um jogo, com o foco no programa 5S, para os alunos dos cursos técnicos.

Os cursos técnicos ofertados pela instituição são destinados para um público que atuará diretamente na indústria, para isso, descreveu-se sobre a importância de estudar sobre gestão da qualidade na indústria, com a descrição do princípio do programa 5S.

Assim, o objetivo principal deste trabalho foi desenvolver um jogo, baseado na linguagem de programação do scratch, para professores que atuam com as disciplinas da área de Gestão da Qualidade, adaptado para o ensino-aprendizagem do aluno surdo, sendo que o ensino sobre o programa 5S é parte do currículo de todos os cursos técnicos ofertado na instituição. O material desenvolvido atenderá, também, alunos ouvintes.

Contextualização

A implementação de um sistema de gestão de qualidade ampara as empresas a afrontarem os desafios impostos pelo mercado globalizante e competitivo. O crescente aumento das tecnologias disponíveis e a precisão de atender as expectativas dos clientes tem induzidos as empresas a procurarem por programas de qualidade, com o objetivo de estruturar o sistema gerencial, tendo como foco o cliente, no processo de garantir a qualidade do produto, utilizando de indicadores, com monitoramento e avaliações constantes.

As empresas, ao aderirem a implantação de um sistema de qualidade, terão a possibilidade de controlar melhor seus custos, reduzir perdas, melhorar a segurança dos profissionais que nela atuam, aumentar a sua competitividade em relação ao seu concorrente, por meio do maior número de informação sobre o seu mercado, conhecer os pontos fortes e pontos a melhorar, e demonstrarem aos gestores da empresa a eficácia e eficiência dos seus resultados.

Analisando que a empresa deve escolher o caminho que se adapte a sua realidade para a implantação de um sistema de qualidade, justifica-se o ensino, sobre gestão de qualidade, pois, alunos, ao iniciarem o seu caminho profissional, já conhecerão sobre esse sistema.

Os métodos específicos de gestão, que são definidos, segundo Marshall Júnior (2008, p.119) como: “um conjunto de práticas disponíveis para uso no sistema de gestão das empresas. Durante o desenvolvimento de suas aplicações, utilizam ferramentas de gerenciamento e de técnicas aplicadas na condução de grupos”. Dentre essas ferramentas, encontra-se o 5S, objeto desse estudo.

O Programa 5S

O movimento teve origem no Japão, após a 2ª guerra mundial. No cenário pós-guerra, o país tinha que superar a escassez de recursos naturais e encontravam barreiras na indústria, como por exemplo, exportações. Foi a partir dessas situações que se iniciou buscar esforços para reconstruir o país, e uma das alternativas foi o investimento em programas de qualidade.

O conceito do 5S é voltado para a mobilização dos colaboradores, por meio de implementação de mudanças no ambiente de trabalho, incluindo eliminação de desperdícios, arrumação de salas e limpeza. O programa foi assim denominado porque as palavras, em japonês, que designam cada fase de implantação começa com o som da letra S e são:

- Seiri – organização;
- Seiton – ordenação;
- Seisou – limpeza e padronização;

- Seiketsu – saúde e higiene;
- Shitsuke – auto-disciplina.

O objetivo da implementação do programa 5S é de melhorar as condições de trabalho e criar um ambiente favorável, tornando altamente estimulador para que as pessoas possam transformar os seus potenciais em realização.

Para implementação de cada S, em uma empresa, deve iniciar com a apresentação do programa e explanação do que significa cada S, e como a empresa irá proceder durante a implementação. Cada fase é intimamente ligada à outra, sendo um pré-requisito para a fase seguinte.

Aprendizado do aluno surdo

As escolas regulares com presença de alunos surdos deveriam ter ações pedagógicas adaptadas para os alunos, procurando assim facilitar o processo de aprendizagem. E o professor, deveria preparar a aula pensando no aluno surdo.

Nesse sentido, entende-se que o profissional da educação deve observar que existem diferenças na maneira de aprender de cada um. Para tanto, deve repensar o planejamento, a metodologia, a avaliação, dentre outros, para que o processo educacional possa, realmente, fazer-se presente, tendo em vista que esses discentes, necessitam de uma explicação adicional e de estratégias diferenciadas no processo de ensino-aprendizagem.

Entende-se, assim, que os professores, ao elaborarem suas atividades didático-pedagógicas, deveriam estar atentos a quem essas se destinam, e avaliar se estarão suprimindo as necessidades discentes, como, por exemplo, as dificuldades de aprendizagem.

As atividades desenvolvidas pelos professores, além de contemplarem as necessidades dos alunos, deveriam ser adequadas ao que eles necessitam aprender. Em relação ao aluno surdo, os procedimentos pedagógicos devem ser adaptados, a fim de contemplar os determinantes específicos de cada disciplina e, assim, atender a necessidade desse aluno.

Em relação às práticas metodológicas, Sander (2008, p. 1) coloca que, para a aprendizagem do aluno surdo, “é imprescindível uma intervenção pedagógica sistematizada, mediada por um professor que além de ter proficiência em língua de sinais, dominem os conteúdos a serem ensinados”.

Ao se identificar que os alunos surdos apresentam dificuldades afirma a necessidade de produzir estratégias diferentes para alunos surdos e ouvintes. Lacerda (2012) alerta para o posicionamento dos professores: “insistindo em ensinar os alunos surdos com as mesmas estratégias usadas para os alunos ouvintes (Lacerda, 2012, p. 121).

Ao analisar metodologicamente os posicionamentos de Sander (2008) e de Lacerda (2012), pode-se observar que as autoras destacam a importância da elaboração de práticas metodológicas alternativas e diferenciadas, quer seja, formas de ensinar e ações pedagógicas desenvolvidas especificamente para os alunos surdos.

Para Campello (2007), o uso de imagem é um dos recursos mais efetivos para o aprendizado do aluno surdo, pois esse é visual, começando pela língua que ele domina, a Libras (Língua

Brasileira de Sinais), que é uma língua viso espacial. Apesar de poucos estudos relacionados à pedagogia visual, Campello (2007) defende também a ideia de que é um novo campo de estudos e pressiona a educação formal a modificar ou criar novos conceitos ou denominações, para reorientar os processos de ensinar e aprender.

Ao conhecer a metodologia da pedagogia visual, os professores terão a oportunidade de elaborar seus conteúdos disciplinares pensando no aprendizado do aluno surdo e também serão beneficiados, pois estarão saindo do processo de aprendizagem tradicional, que é quase exclusivamente baseado na oralidade e na escrita. O uso de imagens durante a explicação do conteúdo facilita a aprendizagem, não deixando a explicação no abstrato.

No momento da elaboração do plano de aula, o professor deve se preocupar tanto com o processo de ensino quanto o de aprendizagem, estratégias diferenciadas poderiam adotar para facilitar o processo de aquisição do conhecimento por esse aluno.

Para facilitar o ensino, a aprendizagem e a inclusão desse alunado, estudam-se metodologias, estratégias de ensino diferenciadas, as quais podem ser eficazes.

Scratch

Um jogo digital utilizado como objeto de aprendizagem norteia as práticas de ensino, auxiliando o professor a conquistar e ampliar seu repertório didático em sala de aula. Alunos surdos, necessitam desta interação visual no ensino, pois o lúdico efetiva a linguagem do surdo para que proporcione um avanço no entendimento da matéria lecionada, seja ela no âmbito profissional, ensino básico ou fundamental.

Desta forma, a informática na educação, permite trabalhos que facilita a comunicação do que se diz com o que se pretende ensinar. E para que esta interpretação seja efetiva, a linguagem Scratch é uma das formas de interação, tanto com crianças como com adultos, pois dispensa conhecimentos prévios de programação. A programação desta linguagem é feita através de blocos de encaixe, que tornam fácil interação e manuseio virtual para qualquer tipo de criação, seja um jogo ou outra forma de expressão.

Esta ferramenta vem sendo utilizada na área da educação, devido a facilidade na programação por ser em blocos. Os blocos são interativos e o erro na programação quase não existe. É gratuito e com código aberto, permitindo pessoas compartilharem suas criações e aprendizagem dentro de uma comunidade.

Site oficial do Scratch chama-se scratch.mit.edu. Nesta comunidade existe a possibilidade de criar uma conta, onde o usuário compartilha tutoriais, projetos, realizam e fazem comentários.

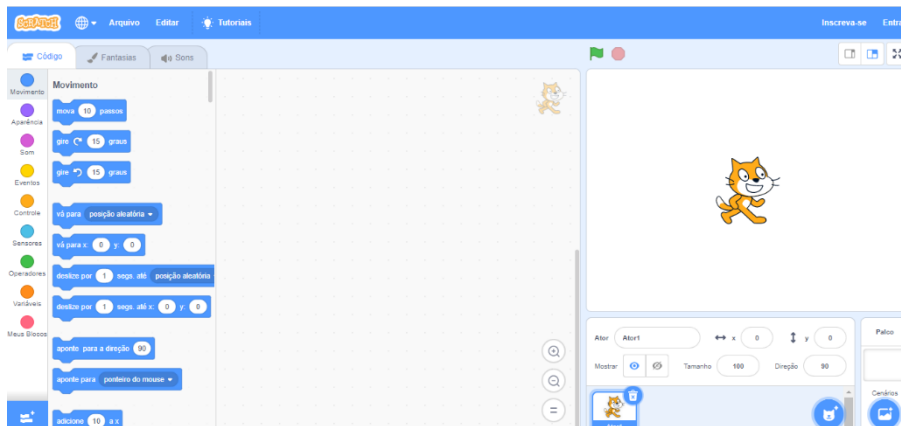


Figura 1. Forma online para criação. Acervo/fonte: Scratch.mit.edu

A Figura 1, mostra a forma online para criação, sendo do lado esquerdo, painel de interação, onde encontra-se os blocos de programação e do lado direito a área de visibilidade do projeto contendo os atores, palco e funções para criar o projeto desejado.

Desta forma, o Scratch desafia a realidade da sala de aula, pois além de facilitar a aprendizagem do aluno, faz com que o docente estude formas de aplicar esta ferramenta sendo assertivo no que está propondo ensinar. As produções facilitam e instigam o aluno, contribuindo assim na contextualização dos conteúdos programáticos. Facilitar a aprendizagem do aluno, vem sendo estudado e valorizado nos tempos atuais.

Metodologia Aplicada

A pesquisa foi considerada, do ponto de vista da sua natureza, como pesquisa básica, pois não solicita uma ação de intervenção. Do ponto de vista dos procedimentos técnicos foi classificada como experimental, pois pode ser representada pela interferência do pesquisador no fato ou situação estudada (FRASSON, 2009). O jogo desenvolvido foi um experimento que irá facilitar o processo de aprendizagem do aluno surdo.

Conforme mencionado no referencial teórico sobre o aprender do aluno surdo, o material foi desenvolvido com uso de imagem, linguagem de programação em blocos, a qual facilita a compreensão do aluno surdo. Assim, o jogo digital foi desenvolvido com o intuito de simular a prática do programa 5S para este público, com o objetivo de proporcionar a clareza do entendimento sobre esta temática abordada.

Aplicação do jogo

O jogo possui cenário e atores que simulam uma oficina mecânica e a intérprete que realiza a tradução do português para a Libras. A primeira parte do jogo, a intérprete realiza a interação com o aluno surdo, fazendo a explicação sobre o que deve ser feito no jogo. Após esta explicação inicial, a próxima etapa é sobre o primeiro tópico do programa 5S.



Figura 3. Interface do Jogo

O aluno deve completar as fases do programa 5S para que a próxima etapa seja iniciada. As fases do jogo são as seguintes: a seleção, onde ficará no ambiente somente os materiais de uso. A organização, onde o jogador deverá colocar cada material no seu devido lugar. A terceira fase é a limpeza, que deverá ser eliminando do jogo toda a sujeira aparente. Caso ele não execute corretamente a etapa em que se encontra, uma mensagem informará que deve finalizar corretamente a etapa antes de prosseguir no jogo.



Figura 4. Mensagem para finalizar corretamente a fase

Quando a fase que o aluno está for finalizada com sucesso, o jogo retorna com a palavra “Parabéns” juntamente com a intérprete acenando. Botão de próximo pode ser clicado para dar continuidade na aprendizagem.

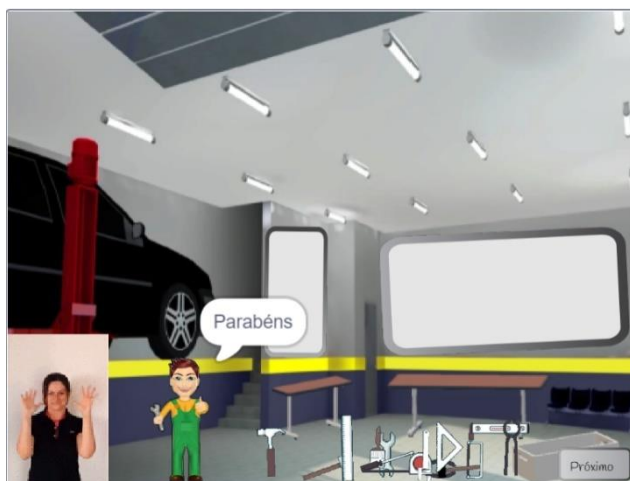


Figura 5. Etapa anterior concluída, início da próxima fase

O Jogo dará continuidade até chegar no último estágio do Programa 5S. Finalizando o jogo, uma mensagem aparecerá e logo em seguida o botão de “começar” é colocado na tela.

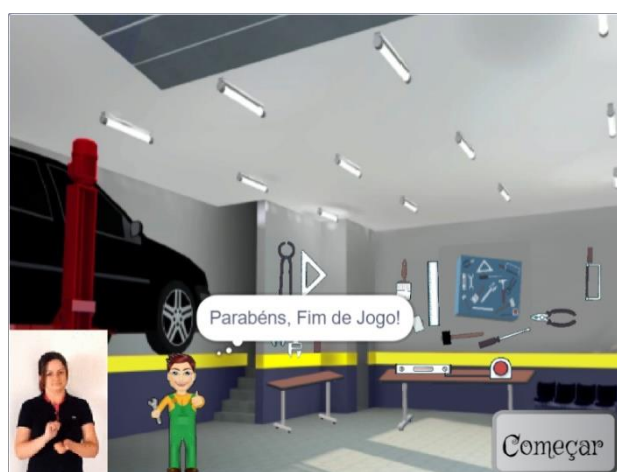


Figura 6. Tela de finalização do jogo

Considerações Finais

Centrada na preocupação de proporcionar um material adequado que venha atender as demandas dos alunos surdos na construção de seu processo de ensino-aprendizagem, voltamos a nossa atenção em escolher um tema que se faz presente em todos os processos de ensino estabelecido para os cursos técnicos que foi o programa 5S.

Procurar aproximar o mundo do trabalho com o desenvolvimento de práticas na sala de aula, foi o objetivo desse jogo. Priorizar a interação da teoria com a prática, realizando a explanação teórica, mas, sempre que possível, apresentando a prática dessa teoria, para assim, facilitar o aprendizado, tanto de alunos surdos como de ouvintes.

Assim, o jogo apresentado, traz em seu contexto uma dinâmica de ensino em que a utilização de imagem, vídeos e ilustrações colabora para o aprendizado do aluno surdo, para a sua melhor compreensão.

Atrelado a esta dinâmica pautou-se também nos determinantes da metodologia ativa, onde o aluno e em especial o aluno surdo para assimilar os conteúdos necessita realizar atividades no intuito de aprender fazendo vinculando a teoria com a prática.

Outro ponto a ser destacado é a execução de um jogo educativo o qual simula a implantação do programa 5S. O ambiente do jogo foi desenvolvido pensando em aproximar o máximo de um ambiente de oficina mecânica. O ambiente do jogo simula situações reais que se encontra no ambiente de trabalho, sendo que, se em uma pequena empresa não se trabalha com o programa 5S, o aluno, poderá colocar em práticas alguns conceitos aprendidos para melhorar o ambiente de trabalho. Proporcionando assim, melhor condição para si e para os demais membros da equipe.

Desta Forma, o jogo foi desenvolvido pensando no ensino-aprendizagem do aluno surdo e que poderá ser aplicado ao aluno ouvinte, para que, professores que atuam com as disciplinas onde o conteúdo do 5S é estudado, possam aplicar a todos os alunos e proporcionar uma clareza no conteúdo ministrado.

Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

- Campello, A. R. S. (2007). *Pedagogia Visual/ Sinal na Educação de Surdos*. In: R. M. Quadros & G. Perlin. *Estudos Surdos II* (pp. 100-131). Petrópolis: Arara Azul.
- Frasson, A. C. (2009). *Metodologia da pesquisa científica*. Ponta Grossa: UEPG/NUTEAD
- Lacerda, C. B. F.; et al. (2012). A “surdez” e o “lixo” podem ser “extraordinários”: a escola aprendendo com as diferenças. In: GIROTO, C. R. M. et al. *Surdez e Educação Inclusiva*. (pp. 119-131). Marília: Oficina Universitária.
- Marshall Junior, I. et al. (2008). *Gestão da Qualidade*. Rio de Janeiro: Editora FGV.
- Sander, M. E.; Mori, N. N. R. (2008). *A Mediação Pedagógica e a Formação de Conceitos em Alunos Surdos*. Maringá. http://www.ppe.uem.br/publicacoes/seminario_ppe_2008/pdf/c047.pdf. (Acessível em 19 dezembro 2019).
- SCRATCH. (2020). *Como utilizar a linguagem de programação Scratch*. <http://scratch.mit.edu>. (Acessível em 30 janeiro 2020).

Jogos digitais como ferramenta de aprendizagem de funções

Matemáticas: um estudo de caso na ESPC - Angola

Aurélio Júlio Lucamba

aureliolucamba@gmail.com
Universidade do Minho

José Alberto Lencastre

jlencastre@ie.uminho.pt
Universidade do Minho

Bento Duarte Da Silva

bento@ie.uminho.pt
Universidade do Minho

Resumo – Actualmente as tecnologias digitais estão disponíveis nas salas de aula de Matemática desde os computadores aos equipados com software cada vez mais sofisticado. A palavra jogo do latim joco significa etimologicamente gracejo e zombaria, representa brinquedo de jogo divertimento e passatempo. Independentemente das várias concepções existentes, a palavra jogo muitas vezes denota sentimento de alegria, prazer e trata-se de uma actividade que possivelmente permite uma ponte para algum conhecimento. Aprendizagem da Matemática sempre provocou inquietação e temor em muitas pessoas, as quais sempre demonstraram insatisfação diante dos resultados negativos obtidos. Desta feita, queremos com esta proposta de artigo refletir estratégia de aprendizagem da Matemática por meio de jogos digitais de damas para identificar pares conjugados e funções matemáticas.

Palavras-chave: Jogos Digitais, Ferramenta de Aprendizagem e Funções Matemáticas

Introdução

A Matemática, na maioria das vezes, é vista como uma disciplina pronta e acabada, sem espaço para a criatividade. Isso acaba criando uma grande aversão nos alunos, fazendo com que acreditem que é algo difícil, distante da realidade e, muitas vezes, sem utilidades, onde quem aprende ou a compreende é considerado muito inteligente. O ensino da Matemática sempre provocou inquietação e temor em muitas pessoas, as quais sempre demonstraram insatisfação diante dos resultados negativos obtidos.

Presentemente, as tecnologias digitais estão disponíveis em pacotes e aplicações baseadas na Web. Estas ferramentas oferecem ambientes de aprendizagem virtual e podem mudar o ensino

da Matemática na medida que o tempo vai passando criando um novo terreno de investigação. A tecnologia, com o impacto que provoca em ambiente de sala de aula, pode mudar fundamentalmente as práticas de aprendizagem da Matemática e também a natureza da matemática que os alunos aprendem na escola Ferreira (2011).

Neste contexto, percebemos que a maior parte das dificuldades apresentadas se devem à falta de compreensão dos conceitos matemáticos que estão relacionados ao conteúdo estudado. A Matemática ensinada nas nossas escolas é geralmente muito mecânica, normalmente trabalhada utilizando muitas regras, as quais os estudantes precisam decorar e aplicar em problemas hipotéticos que não condizem com a realidade. Ou seja, os alunos não entendem a aplicação da Matemática na vida quotidiana (Borin, 1995).

A escolha deste tema para a nossa investigação se revê na observação feita nos alunos da 10ª Classe, ensino secundário, de uma escola angolana, e também em conversas (entrevistas informais) com professores que leccionam a disciplina de Matemática nesta classe. E o objetivo desta comunicação é fundamentar a estratégia metodológica para a utilização de Jogos digitais de damas na resolução de exercícios de funções Matemáticas.

Aprendizagem com Jogos Digitais Matemáticos dentro da perspectiva Construtivista

Uma das bases do construtivismo repousa sobre o pressuposto de que toda aprendizagem supõe uma construção, que se realiza através de um processo mental que finaliza com a aquisição de um conhecimento novo, levando ao entendimento de que os conhecimentos prévios do indivíduo sejam chaves para a construção deste novo conhecimento. Basicamente, pode-se dizer que o construtivismo é um modelo que defende um argumento segundo o qual uma pessoa, tanto em seus aspectos cognitivos, sociais e afetivos de comportamento, não constitui um mero produto do ambiente nem um simples resultado de suas disposições internas, mas sim uma construção própria que se vai produzindo dia a dia, como resultado da interação de todos estes factores (Santos, 2008).

A orientação que se dá para a educação matemática certamente depende de concepções sobre a natureza do conhecimento matemático, contemplado aqui num sentido mais amplo, e de como acontece o desenvolvimento cognitivo do ser humano (Gravina & Santarosa, 1998). Segundo (Bodanese, 2019), o construtivismo difere da escola tradicional porque estimula uma forma de pensar em que o aprendiz, ao invés de assimilar o conteúdo passivamente, reconstrói o conhecimento existente, dando um novo significado (o que implica em novo conhecimento).

A utilização de jogos como ferramenta didático-pedagógica está inserida, ou pode ser pensada, dentro da teoria construtivista, de orientação sócio integracionista de (Vygotsky, 1991), uma vez que para ele o jogo tem uma importante função pedagógica, podendo visto como um instrumento para se conhecer e se apropriar do meio físico e cultural, sendo uma importante fonte de promoção de desenvolvimento (Rego, 2002 p.80). Assim, podemos pensar o jogo matemático como tal e, portanto, um instrumento capaz de levar o aluno a conhecer a Matemática, seus conceitos e fenómenos, e proporcionar uma interação entre os participantes, trabalhar regras, comportamentos, respeito ao outro, proporcionar a interiorização ou apropriação e aplicação de

conceitos matemáticos dentre outras habilidades.

Em relação às habilidades desenvolvidas através dos jogos, Spada (2009, p.42) afirma que: “Entre as muitas habilidades que podem ser desenvolvidas pelo jogo, como a autonomia, a capacidade de percepção das jogadas, a flexibilidade, a autoconfiança, a motivação, a criatividade, está o desenvolvimento de estratégias durante o jogo que podem ser utilizadas em situações-problemas posteriores”. Consideramos que por meio do jogo o aluno pode melhorar sua capacidade de argumentação através de actividades como: tecer hipóteses e fazer comentários, actividades estas proporcionadas pelo ambiente virtual do jogo.

Segundo Smole (2008), o trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e de interacção entre alunos, uma vez que durante o jogo cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho dos outros, defender pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo. No entanto, se para o aluno a actividade do jogo deve ser, segundo Grandó (1995, p.35), “livre e desinteressada no momento de sua acção sobre o jogo, já para o professor é uma actividade provida de um interesse didáctico-pedagógico”.

Os conceitos matemáticos não são esquecidos no jogo, pelo contrário, são interiorizados. Segundo (Smole, 2008, p.9), “O trabalho com jogos nas aulas de Matemática quando bem planeado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades [...] relacionadas ao assim chamado raciocínio lógico.” É no ambiente virtual de jogos que aparecem situações-problemas das mais variadas formas e é nesse momento que o aluno é testado quanto à sua capacidade criativa para elaborar uma saída para o problema, e também sua persistência em atingir os objectivos e não desistir (Smole, 2008, p.9).

Assim, o uso de jogos em sala de aula não deve ser modismo, ou mera motivação para uma turma. O professor deve ter clareza sobre os objectivos que o motivam a o jogo como ferramenta didáctica. Segundo Fiorentini e Miorim (1990), antes de se optar por um material ou jogo, o professor deve reflectir sobre a proposta pedagógica, o papel histórico da escola, o tipo de sociedade que queremos, e também sobre o tipo de aluno que queremos formar e qual perspectiva da Matemática acreditamos ser importante para esse aluno.

A importância dos Jogos no Processo de Ensino-Aprendizagem

A Matemática é percebida pela maioria dos estudantes como uma dificuldade expressiva nas instituições de ensino, e os jogos podem ser recursos úteis para uma aprendizagem facilitadora de uma área exigente.

Consideramos importante analisar os métodos de ensino e propor mudanças que tornem as aulas mais dinâmicas. Como afirma Almeida (1990), o jogo faz parte da natureza humana, desenvolve o raciocínio, a motricidade ampla e fina, a imaginação, a capacidade de abstracção, a cooperação, o respeito às regras fazendo o educando um ser criativo e capaz de modificar/modificar-se, transformar e compreender a realidade do mundo em que está inserido. Lopes (2000, p. 23) também é de opinião que os jogos são valiosos recursos pedagógicos:

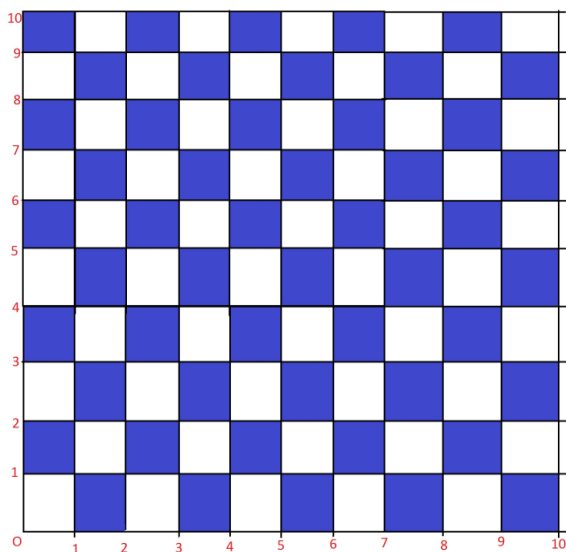
É muito mais fácil e eficiente aprender por meio de jogos, e isto é válido para todas as idades, desde o maternal até a fase adulta. O jogo em si possui componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna sujeito activo do processo.

Através dos jogos, os alunos constroem seus conhecimentos com maior facilidade. Ao se identificarem com a ideia ou objecto, ele torna-se um “alimento” necessário à actividade, transformando a aprendizagem prazerosa e interessante. Assim, o professor poderá apresentar alguns jogos pré-elaborados e estudados por ele mesmo muito antes da aula.

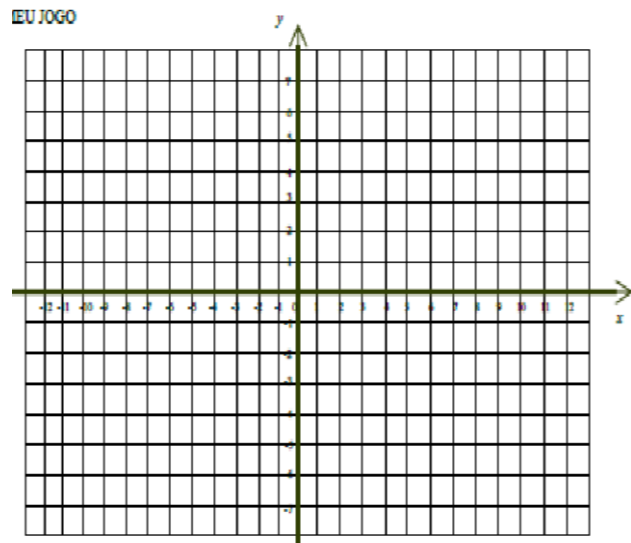
Exemplos de jogos a utilizar nas aulas de Matemática

É possível utilizar diversos jogos para resolver conteúdos de Matemática, e assim, de seguida, sugere-se a apresentação do jogo de Damas para auxiliar na resolução de exercícios de funções. A utilização de jogos para a resolução de exercícios de funções na sala de aula deverá obedecer três passos: 1) Explicar o objectivo e as regras do jogo; 2) Início do jogo; 3) Analisar os resultados do jogo e classificar os grupos ou pares quanto aos resultados obtidos.

Jogo de Damas



Jogo das coordenadas cartesianas

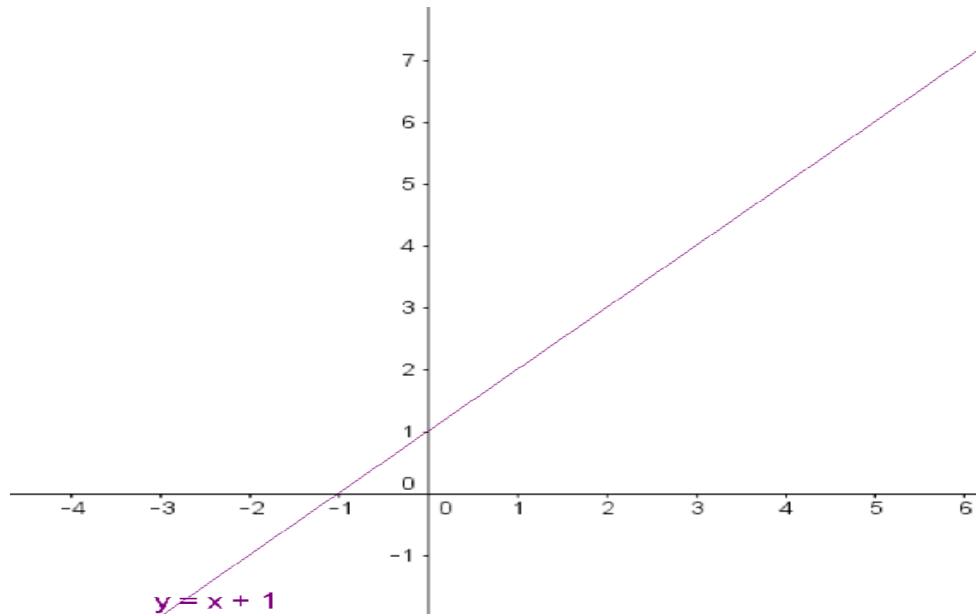


Tabuleiro para o Jogo de Damas. Tabuleiro para o Jogo das coordenadas cartesianas.

Nota: As figuras do jogo foram elaboradas a partir do aplicativo *mspaint.exe*.

Como já se vê, este jogo de Damas apresenta números na vertical e na horizontal. Nesta tabela encontram-se pares ordenados de números em cada canto ou vértice direito de cada casa como vemos a seguir: cada jogador já possui do seu lado alguns pares. Vemos claramente que, o jogador A tem os pares (0; 1), (1; 2), (2; 3) e (3; 4) e o jogador B possui os pares (6; 7), (7; 8), (8; 9) e (9; 10), cabendo a um deles conquistar os restantes pares. A partir da figura seguinte

consegue-se ver claramente que o gráfico da função $y = x + 1$ é uma recta e finalmente descreve-se o gráfico final.



Análise de Dados

Como dissemos na Introdução, o projeto desta investigação foi efetuado junto de alunos da Escola Superior Pedagógica do Cunene na classe do 1º ano, numa amostra de 125 alunos quem foi aplicado um questionário formado por quatro questões, todas do tipo dicotómicas, sobre o uso de jogos na matemática. Após a sua aplicação, obtiveram-se os resultados que a seguir se apresentam.

Na primeira questão, procurou-se saber se o professor tem falado de jogos digitais matemáticos nas aulas: 23 alunos (18,4%) afirmaram que “sim”, 97 alunos (77,6%) afirmaram que “não” e 5 alunos (4%) não responderam à questão.

Na segunda pergunta, procurou-se saber se os alunos já conheciam alguns jogos digitais com aplicação na matemática, referindo-os, tendo verificado que 26 (20,8%) afirmaram que “sim”, de entre eles houve 3 que não referiram os jogos que conheciam, mas 23 alunos citaram alguns jogos conhecidos como “damas”, “jogos de sinais”, “olimpíadas matemáticas”, “jogo da tabuada” e “xadrez”. Ainda na mesma questão, 66 alunos (52,8%) afirmaram que “não” e 33 alunos (26,4%) ficaram sem opinião.

Na terceira pergunta, procurou-se saber se os jogos ajudariam os alunos a resolver os exercícios de funções matemáticas, havendo 90 alunos (72%) que afirmaram que “sim”, 27 (21,6%) que “não” e 8 (6,4%) ficaram sem opinião.

Na quarta questão, procurou-se saber se os respondentes consideram importante a aplicação dos jogos digitais na matemática, havendo 91 alunos (72,8%) que afirmaram “sim” e justificaram as suas respostas. As justificações incidiram em: “seria uma forma de se interessar pela Matemática”; “ajudar-nos-ia a ter mais prática e habilidades”; “fortalece a habilidade mental”; “aumenta o gosto pela Matemática”; “além de nos ajudar a resolver os exercícios de funções também ajuda a recordar os conteúdos já passados para adquirir novos conhecimentos”; “com os jogos os exercícios de funções serão mais fáceis de resolver”; “nos ajudam a exercitar”; “jogar é divertido e quando jogamos talvez teremos mais eficiência de adquirir conhecimento e se for divertido não esqueceremos e ficaremos inteligentes”; “é com os jogos que os exercícios de funções terão solução”; “nos ajudam a resolver exercícios de funções”; “motivam o aluno e aumentam o desempenho e o desenvolvimento intelectual”; “se ao brincar resolvermos exercícios vamos nos lembrar com facilidade”; “visto que os alunos em geral têm dificuldades na resolução de exercícios então os jogos só ajudaria”; “facilita a aprendizagem”; “fica fácil aprender e a resolver exercícios em pouco tempo”; “ajuda a raciocinar a despertar a nossa mente para a resolução de problemas matemáticos”; “o aluno estará mais concentrado durante a resolução de exercícios”; “os jogos com regras nos ajudam a resolver melhor os exercícios”; “a Matemática é fácil compreensão quando temos o domínio do jogo”; “porque facilitaria a compreensão e a assimilação das funções”; e “serviria como estratégia para a assimilação de forma mais divertida”.

Ainda na mesma pergunta, 17 alunos (13,6%) responderam “não” e justificaram as suas respostas, pelas seguintes expressões: “nunca falei de jogos na sala de aula”; “nunca ouvi dizer e não tenho domínio deste assunto”; “meu Professor nunca ensinou”; “Não aprendi e não conheço nenhum jogo”; e “a Matemática já é uma dor de cabeça e os jogos só vão piorar”.

A tabela abaixo mostra os resultados obtidos:

Considerações finais

Entendemos que os jogos educativos desempenham um papel importante na aquisição de conhecimentos e competências nas diversas áreas do saber, e que é a missão do professor ajudar os alunos a terem uma compreensão mais adequada das matérias escolares e sobre a sua aplicabilidade na vida cotidiana.

No caso da disciplina da Matemática, a inclusão de jogos no processo de ensino-aprendizagem desta disciplina pode configurar uma mudança radical na postura pedagógica do professor, alterando a atitude de transmissor para a de facilitador, planejador, dinamizador e investigador no processo de ensino- aprendizagem, de modo a ajudar o aluno para melhor compreender e amadurecer os conteúdos curriculares.

Feita a análise dos dados desta investigação, ainda em fase muito preliminar, foi possível, observar quanto é importante para os alunos a utilização de jogos na aprendizagem de conceitos matemáticos.

Referências

- Bodanese G. R. (2019) Treinamento Cognitivo de Crianças Utilizando Jogos Digitais para o Aprimoramento de Funções Executivas: Revisão Sistemática da Literatura.
- Borin, J. (1995) *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. São Paulo: IME – USP.
- Dos Santos, A. M (2008) Discurso Construtivista como norteador da Qualidade do Processo de Ensino e Aprendizagem. UFAL: CENTRO DE EDUCAÇÃO – CEDU
- Ferreira J. R. P. (2011) A tecnologia como fonte de inovação no ensino da matemática.
- Grando, R. C. (1995) *O jogo suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática*. 175p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Campinas: Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.
- Gravina, M. A. & Santarosa L. M. (1998) A aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados: IV Congresso RIBIE, Brasília.
- Jesus, H. L. *Quatro é o Limite*.http://www.mathema.com.br/e_medio/jogos/quatro_limite.html
Acesso: 17/06/2013.
- Silva, A. C & Ferreira, A.P.F. (2010) *Bingo das funções*. Anais do VI Encontro Paraibano em Educação Matemática. Monteiro.
- Smole, K.C. S. et al. (2008) *Cadernos do Mathema: Ensino Médio*. Porto Alegre: Editora Penso.
- Vygotsky, L. (1991) Teoria de ensino e aprendizagem como processo social
- Zaslavski, C. (2009) *Mais jogos e atividades matemáticas do mundo inteiro*. Porto Alegre. Artmed.

Diseño de un *serious game* para el aprendizaje crítico de los medios

Alberto González-Fernández

albertogf@unex.es

Facultad de Formación del Profesorado, Universidad de Extremadura

Francisco-Ignacio Revuelta-Domínguez

fird@unex.es

Facultad de Formación del Profesorado, Universidad de Extremadura

Jesús Acevedo-Borrega

jeacbo@unex.es

Facultad de Formación del Profesorado, Universidad de Extremadura

Resumen - La proliferación de noticias falsas o *fake news* (McDougall et al., 2019; Ventura, 2019), a través de Internet y Redes Sociales, requiere de actuaciones que permitan contrarrestar el impacto que la desinformación tiene en la sociedad 3.0. Para ello, será necesario centrar el foco de estudio en la elaboración de una «cartografía» que permita reconocer los elementos fundamentales en el desarrollo de este fenómeno, que ha permitido la instauración de la Era de la Posverdad (Caecero, 2017; Iriarte, 2018; Valero-Pastor, 2019), con el fin de diseñar estrategias de actuación que permitan disminuir los efectos adversos de las *fake news*. Por ello, el presente proyecto pretende el diseño de recursos de carácter divulgativo y educativo para concienciar acerca del fenómeno de las *fake news* (infografías, decálogos, *WebQuest*, etc.). Además, se procederá al diseño y desarrollo de un videojuego multiplataforma, con software específico (RPG Maker). Asimismo, se complementará con diversos recursos digitales, que permitan concienciar del peligro de las noticias falsas, además de dotar a los individuos de las herramientas necesarias para su efectiva detección y tratamiento a través de un entorno lúdico.

Palabras Clave: Sociedad de la Información, Alfabetización Informacional, Educación sobre Medios de Comunicación, Videojuego.

Introducción

En el marco de la III convocatoria del Programa de Innovación Abierta de la Fundación Cotec para la Innovación, con el fin último de estudiar el impacto de la digitalización en la desigualdad, el Grupo de Investigación NODO Educativo de la Facultad de Formación del Profesorado de la Universidad de Extremadura (España), presentó el proyecto «*Forge of Destiny*: videojuego interactivo para la detección de noticias falsas en la Era de la Posverdad». De entre las más de

setecientas propuestas remitidas, en la fase final de la convocatoria se seleccionaron catorce proyectos, entre los que se encuentra el de NODO Educativo.

Contextualización

La revolución tecnológica acontecida en las sociedades actuales ha conllevado una indubitable transformación de los modos de transmisión, comunicación y acceso a la información. La inmediatez que define, entre otras, las interacciones sociales, culturales y económicas viene determinada, en gran medida, por la rápida expansión de internet y la aparición de la Web 2.0 o Web Social (Ribes, 2007). Este fenómeno desencadenó el coronamiento de las Redes Sociales como medio de comunicación predilecto para la publicación de información, normalmente de carácter personal, que es susceptible de ser compartida y distribuida entre los usuarios que conforman la inconmensurable red.

Ante este contexto, en el que la información discurre de manera incontrolada por internet, existe una sobreexposición a las proliferantes noticias falsas o *fake news*, que encuentran su principal sostenimiento en el fenómeno global de las Redes Sociales y WhatsApp. Con una intencionalidad manifiestamente manipulativa, las *fake news* pretenden la desinformación a través de la distorsión deliberada de una realidad con el fin de influir en la opinión pública, principalmente, en el ámbito político, económico y social. La consultora Gartner (2017) asegura en su último informe de «Predicciones Tecnológicas para el 2018» que en el año 2022 el público occidental consumirá más noticias falsas que verdaderas y que no habrá suficiente capacidad, ni material ni tecnológica, para eliminarlas.

Surge, asimismo, el término de posverdad o mentira emotiva, que el Diccionario Oxford define como circunstancias en que los hechos objetivos son menos importantes a la hora de modelar la opinión pública que las apelaciones a la emoción o a las creencias personales. Con ello, la Era de la Información parece haber quedado atrás para dar paso a la Era de la Posverdad, una época en la que la objetividad ha perdido valor o no se cuestiona la veracidad de la información.

En este sentido, la búsqueda en Google del término *fake news* produce 1.300.000.000 de resultados, evidenciando la trascendencia del fenómeno en la actualidad, tal y como se demostró en el año 2017 cuando el Diccionario Collins la seleccionó como palabra del año. Entre los factores que determinan la efectividad de las noticias falsas se encuentran la «velocidad, amplitud y universalidad; vectores que potencian el auge de su difusión amparados en la participación, el anonimato, la fuente oculta y la dificultad para borrar su rastro» (Alonso y Orta, 2015). Asimismo, la capacidad de los individuos de la sociedad 3.0 no sólo de consumir, sino también de crear contenido, principalmente, a través de las Redes Sociales, hace posible que el fenómeno de las *fake news* tenga aún más impacto.

Un estudio reciente realizado por Digital News Reports (2018) demuestra que la tendencia actual entre los adultos es informarse a través de Redes Sociales como *Facebook* o *Twitter* (en España, representado por un 48 % de la población), situándose por encima de la prensa escrita como medio para acceder a las noticias de actualidad. De igual modo, en el año 2017, se llevó a cabo el «I Estudio sobre el Impacto de las *Fake News* en España», realizado por Simple Lógica en

colaboración con el Grupo de Investigación en Psicología del Testimonio de la Universidad Complutense de Madrid, determinando que el 86 % de la población española tiene dificultades para distinguir entre o *fake news* y noticias verdaderas, resaltando que 3 de cada 4 jóvenes no saben diferenciar informaciones ficticias de la reales.

Entre los colectivos que presentan un mayor riesgo de ser víctimas de la desinformación provocada por las noticias falsas se encuentran, por un lado, aquellas generaciones que han vivido la disrupción tecnológica en su etapa adulta, por lo que han tenido que adaptarse a una nueva realidad tecnológica; por otro, aquellas generaciones que han nacido en un contexto en el que la tecnología representa un elemento de cotidianidad y, por tanto, puede conllevar un uso indiscriminado de la misma:

- *Baby Boomers*: nacidos entre los años 1945 y 1964, han sido testigos, en su madurez, de la disrupción tecnológica acontecida en la sociedad. Aunque es considerada una generación indiferente al mundo digital, es el grupo que más ha aumentado su presencia en las Redes Sociales, pasando de un 24 % a un 48 %.
- Generación X: nacidos entre 1965 y 1979, vivieron la llegada de Internet, el fenómeno de la Web 1.0 y la burbuja de las puntocoms en su adultez. Si bien convivieron con la revolución tecnológica, presentaron cierta resistencia al uso de determinada tecnología o a ciertas conductas derivadas de su utilización, en parte, por su carácter nostálgico hacia la década de los años 1980 y 1990. En la actualidad, son usuarios, principalmente, de *Facebook*. Según el informe «Estilo de Vida Generacionales», realizado por Avante Medios (2017), son los usuarios más conectados y adictos a las Redes Sociales.
- Generación Z: nacidos entre 2001 y 2010, crecen en un entorno altamente tecnológico y su infancia viene determinada por la cotidianidad y naturalidad en el uso de dispositivos digitales. Son menos escépticos a la hora de consumir información a través de medios digitales. Es considerado el grupo más conectado y, por tanto, el más expuesto a informaciones falsas.

Ante este contexto, se vuelve necesario diseñar herramientas que permitan a los individuos una detección efectiva de *fake news* para reducir el impacto de la desinformación, asegurando el desarrollo de un pensamiento crítico propio de la Competencia Digital. Según un estudio presentado por la Fundación de Ayuda contra la Drogadicción (FAD), Google y BBVA a principios de año, el 75 % de los adolescentes españoles de 14 a 16 años carece de formación crítica para navegar por Internet y sólo el 22,5 % afirma haber recibido formación sobre el desarrollo de pensamiento crítico para valorar la información en Internet. Con ello, se evidencia la dificultad que presentan tanto jóvenes como adultos contra el desafío que supone la creciente desinformación tan característica de la Era de la Posverdad.

Descripción del proyecto, juego o experiencia

Partiendo de las premisas anteriormente expuestas, el presente proyecto se propone el diseño y desarrollo de un videojuego interactivo como medio para la formación y capacitación de

aquellas personas más propensas a asumir como verdadera cualquier información que encuentra tanto en Internet como en Redes Sociales.

Dado que el sector del videojuego es una de las principales opciones de ocio del planeta, contando con una de las industrias más prolíferas en cuanto a creación y expansión, supone un recurso muy extendido entre personas de un amplio y variado rango de edad. Su principal potencialidad es el lenguaje lúdico-interactivo que presenta, con una curva de aprendizaje muy rápida. Además, los videojuegos, tal y como señala McGonigal (2011), son herramientas que permiten asumir aprendizajes vastos de un modo sencillo, a través de las interacciones alejadas de los métodos tradicionales, ya que se vivencian (Dewey, 2010). En este sentido, diferentes autores (Brown, 2014; Buckingham, 2007; Drąsutė, Dzindzelėtaitė, Kelpšaitė y Drąsutis, 2018; Gee, 2007; Revuelta y Guerra, 2012; Van Eck, 2006) señalan que el videojuego es un elemento multiformato con el que poder aunar diferentes recursos al servicio de un aprendizaje. En el caso de las *fake news*, posibilita la experimentación en un entorno controlado de los efectos que puede tener este tipo de información, permitiendo, a su vez, desarrollar habilidades asociadas a la Competencia Digital para verificar, contrastar y discriminar, de manera crítica, la información que se propaga por Internet y las Redes Sociales. De este modo, se estaría contribuyendo, de una manera lúdica, a paliar el perjuicio causado por este fenómeno de la posverdad, estableciéndose los siguientes objetivos:

1. Identificar aquellas capacidades y habilidades propias de las competencias del siglo XXI involucradas en la detección y tratamiento de noticias falsas para su desarrollo en aquellos colectivos susceptibles de ser víctima de la desinformación provocada por este fenómeno.
2. Desarrollar un videojuego interactivo para diversas plataformas que permita adquirir y desarrollar aquellas habilidades y conocimientos propios de las competencias del siglo XXI necesarios para la detección y tratamiento de noticias falsas o *fake news* como medida para la prevención de su proliferación.
3. Diseñar un plan estratégico para la efectiva detección y tratamiento de *fake news* a través de la implementación de dinámicas de aprendizaje mediante el paradigma *Digital Game-Based Learning* para el desarrollo de un pensamiento crítico, que conlleve la producción de recursos digitales ludificados que sirvan de complemento al videojuego diseñado.



Figura 1. Imagen-portada de la memoria de *Forge of Destiny*, recuperada de [Pexels](#).

Para la consecución de dichas pretensiones, se ha establecido una secuenciación de trabajo que permitirá un adecuado desarrollo del proyecto.

Fases	Objetivos	Hitos	Tiempo
Fase I. Análisis previo y Diseño del videojuego	Determinar aquellos elementos involucrados en la detección y tratamiento de noticias falsas. Concepción del videojuego para su posterior desarrollo.	1ª Reunión de coordinación Trabajo de campo	Mes 1º
		Trabajo de Campo	Meses 1º y 2º
		2ª Reunión de coordinación	Mes 2º
Fase II. Producción videojuego	Desarrollar un prototipo jugable en el que se implementen estrategias metodológicas para la detección de noticias falsas.	Desarrollo del videojuego	Meses 3º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º, 9º y 10º
		Difusión del producto a través de un informe interno	Mes 6º
Fase III. Pruebas de Validación	Realizar pruebas del producto desarrollado en entornos controlados para la detección de errores.	Prueba Alpha	Meses 8º y 9º
		Prueba Beta	Meses 10º y 11º
Fase IV. Distribución y Márquetin	Publicar el videojuego en diferentes plataformas y diseñar campañas de publicidad.	Lanzamiento de la Web en la que se aloja el videojuego	Mes 12º
		Seminario de difusión de resultados	

Tabla 1. Propuesta de plan de trabajo y fases del proyecto.

Conclusión

Entre los resultados que esperan obtenerse con el desarrollo del presente proyecto, a través de la financiación de la Fundación Cotec para la Innovación, en su III convocatoria del Programa de Innovación Abierta, se encuentran:

- *Forge of Destiny*. Desarrollo de un videojuego interactivo que permitirá adentrarse en el mundo de las noticias falsas para capacitar a aquellos colectivos susceptibles de ser

víctimas de este fenómeno, así como al conjunto de la sociedad, para su detección y tratamiento. El videojuego presentará diferentes situaciones, misiones y aventuras relacionadas con las noticias falsas y la desinformación.

- Recursos Digitales. De manera paralela al análisis de esta tendencia, se diseñarán diferentes herramientas que permitirán concienciar a los individuos acerca de los perjuicios de la desinformación. Para ello, tendrán un carácter divulgativo y, a su vez, educativo, resultando en la producción de infografías, decálogos, imágenes interactivas, guías gamificadas, etc., a través de recursos como *Genially*.
- Seminario de Difusión. Difusión académica, científica y divulgación a través de la realización de un seminario específico en colaboración con diferentes instituciones y agentes educativos, tanto adscritas al proyecto como no adscritas, para difundir a un público mayor el producto final.
- Sitio Web. Desarrollo del espacio web informativo con todo el contenido relacionado con el videojuego y el proyecto. Desde el sitio web, será posible acceder a los diferentes recursos digitales diseñados, así como a la descarga de *Forge of Destiny* para las distintas plataformas.
- Producción científica (*papers*, artículos). Transferencia de conocimientos sobre el proyecto que permitan valorar la potencialidad de este y su capacidad para profundizar con la tecnología en el constructo social del público objetivo.

Financiación

Los autores González-Fernández, Alberto y Acevedo-Borrega, Jesús disfrutaron de una Ayuda para la Formación de Profesorado Universitario, de los subprogramas de Formación y de Movilidad incluidos en el Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016.

El proyecto «*Forge of Destiny*: videojuego interactivo para la detección de noticias falsas en la Era de la Posverdad» ha sido seleccionado para su desarrollo tras la resolución de la III convocatoria del Programa de Innovación Abierta de la Fundación Cotec para la Innovación (PIA'20).

Referencias

- Alonso González, M. y García Orta, M. J. (2015). Noticias falsas en Internet: difusión viral a través de las redes sociales. En *Livro de Atas do IV COBCIBER*. Oporto: Observatório de Ciberjornalismo.
- Avante Medios (2017). Estilos de Vida Generacionales. Recuperado de <http://asturias.avantemedios.com/estilos-de-vida-generacionales/>
- Ballesteros Guerra, J. C., y Picazo Sánchez, L. (2018). Las TIC y su influencia en la socialización de adolescentes. Madrid: FAD.
- Brown, H. J. (2014). *Videogames and education*. Routledge.

- Buckingham, D. (2007). Media education goes digital: An introduction. *Learning, Media and Technology*, 32(2), 111-119.
- Caecero, J. (2017). La posverdad en educación. *Libre pensamiento*, 90, 61-71.
- Dewey, J. (2010). *Democracia y educación: Una introducción a la filosofía de la educación*. Madrid: Morata.
- Digital News Report (2018). News in Social Media and Messaging Apps. Recuperado de <http://www.digitalnewsreport.org/publications/2018/news-social-media-messaging-apps/>
- Drąsutė, V., Dzindzelėkaitė, G., Kelpšaitė, N., & Drąsutis, S. (2018). Videogames for Teachers: Analysis of Video games for Education. *In Conference Proceedings. The Future of Education* (p. 363). libreriauniversitaria. it Edizioni.
- Gee, J. P. (2007). *Good video games*. New York, NY: Peter Lang.
- Gartner (2017). Predicciones Tecnológicas para el 2018. Recuperado de <https://gtnr.it/2ljsDMv>
- Iriarte, M. Á. (2018). A vueltas con la posverdad. *Nuestro tiempo*, 697, 1-1.
- McDougall, J., Brites, M. J., Couto, M. J., y Lucas, C. (2019). Alfabetización digital, fake news y educación. *Cultura y Educación*, 31(2), 203-212.
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. New York: Penguin Press.
- Revuelta Domínguez, F. I., y Guerra Antequera, J. (2012). ¿Qué aprendo con videojuegos? Una perspectiva de meta-aprendizaje del videojugador. *RED: Revista de Educación a Distancia*, 33, 1-25.
- Ribes Guàrdia, F. X. (2007). La Web 2.0. El valor de los metadatos y de la inteligencia colectiva. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, 73, 36-43.
- Valero-Pastor, J. M. (2019). ¿Qué es la posverdad? *UMH Sapiens: divulgación científica*, 24, 18.
- Van Eck, R. (2006). Digital Game-Based Learning: It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless. *EDUCAUSE*, 41(2), 17.
- Ventura Soler, J. (2019). Fake news. *Aula de innovación educativa*, 279, 71-74.

Gamification with gifts and emotional presence

Fernando Bacelar Saraiva

fsaraiva@lead.uab.pt
Laboratório de Educação a Distância e eLearning
Universidade Aberta

Abstract - The study wants to see the impact of gamification on emotional presence of a community of inquiry, of teachers and students. A social platform based on elgg will be developed, with gamification elements like virtual currency and gifts. The platform will have tools to support the co-creation of content with the “affinity space” perspective in mind. We will use a mixed-methods approach, gathering data from the analytics of the platform, such posts, messages and logs and from a survey. This last will be based on an already validated instrument for emotional presence, which we will adapt for our context. We hope to use the results for elaborating a set of guidelines to use in future, using gamification for empowering users and enhance emotional presence, avoiding extrinsic rewards.

Keywords: Gamification, Social Platforms, Virtual Gifts.

Introduction

The Internet can link and gather people around the world in different ways and topologies (Dron & Anderson, 2014). From very small to huge groups, people can join virtual spaces to learn together, forming learning communities (Ilera, 2016). “Learning communities are groups of people involved in the process of learning, have some cohesion and are identifiable as different identities” (Dron & Anderson, 2014, p.76).

Knowledge inside a learning community is co-created by their members (Dron & Anderson, 2014). The boundaries of formal and informal learning are also diffuse. The relationships of people inside a learning community are established by the need of members to create useful information for them, often in a spontaneous way (Dron & Anderson, 2014). People use a number of different tools and platforms to link communities of similar interests, but not necessarily equivalent. This way boundaries are the context of the interaction (Downes, 2017).

The virtual places where these communities gather are *affinity spaces* where people socialize and learn together, creating and sharing knowledge (Gee, 2005; Gee, 2017). To build a Digital Affinity Space (DAS) we must take in consideration: users must find meaning inside learning communities; we should have diverse digital tools to foster participation and socialization; must encourage knowledge creation; make users feel connected around common ideas; create and maintain distributed knowledge (Gee, 2005; Gee, 2017).

The Community of Inquiry (CoI) is a framework for online learning communities in higher education: the place where students develop and foster critical thinking and collaborate with each

other to create a meaningful learning experience (Garrison, Anderson & Archer, 2000). The Col can be used to study learning communities in various digital configurations (Williams, 2017), like MOOCS or closed LMS (Siemens, 2002). A Col is built around three presences: cognitive, teaching and social. Cognitive presence is the way students construct meaning, social presence the way students feel connected to the others and teaching presence the design and facilitation of the learning experience (Garrison, Anderson & Archer, 2000).

Cleveland-Innes and Campbell (2012) proposed to complement the Col with a new presence, emotional presence: the way learners feel and disclose emotions as they interact with the technology, peers and instructors (Rienties & Rivers, 2014).

Emotions are iterative constructions that help individuals to reach objectives, in any given context (Mesquita, Boiger & Leersnyder, 2016). They are inter-related to various components like cognition, motivation or physical activity (Boiger & Mesquita, 2012). Emotions are present in the process of learning and on the motivation to learn (Garrison, Anderson & Archer, 1999). The emotional presence is responsible for the creation and sustenance of inquisitive dialogue of students inside a Col (Rienties & Rivers, 2014). A positive emotional state and a design that can keep that state, can lead to better learning on the long term. In fact a starting emotional positive state can predict good learning results (Park, Knörzer, Plass & Brünken, 2015).

Gamification deals with positive emotions and motivation. In a simple definition, gamification is the use of game elements in non-game contexts (Deterding, Dixon, Khaled & Nacke, 2011). As McGonigal (2011) said, games are addictive and “play is another word for learning”. This way, using elements from games can make learning fun and promote autonomy, sense of belonging and resilience around a set of activities (Marczewsky, 2015). Gamification can help students foster social relations, be more positive with studying (Kim, Song, Lockee & Burton, 2018; Sillaots, 2014) and cope better with failure (Lee & Hammer, 2011). Can even help to promote awareness and responsible health habits for coping with pandemics (Robinson, Turner & Sweet, 2018) like the Covid-19.

Gamification is criticized for the excessive use of extrinsic rewards, like points, badges and leaderboards (PBL) or competitive behavior (Cheng & Vassileva, 2005).

But Ma and Chan (2014) have demonstrated that emotions like altruism can lead to good learning results, as long as there are mechanisms to promote and maintain them. Tondello, Mora, Marcewsky and Nacke (2019) also showed that there is a positive correlation between age and intrinsic motivation like altruism for users of games and game-like experiences, being the older ones more intrinsically motivated. There are also characteristics of games and gamification that can lead users to be intrinsically motivated with the tasks at hand (Banfield & Wilkerson, 2014).

This way, we think there are opportunities to use gamification in higher education (mature learners) using elements that can promote positive emotions and altruism. This can be expected to foster interaction and commitment in students, and have positive results on learning.

Description

For our project we are constructing an online social platform for higher education students, mostly

teachers, from Open University post-grads (n≈100). We want to see the impact of Virtual Gifts on emotional presence: indicators like expression of positive emotions, friendly and open discourse and connection (Cleveland-Innes & Campbell, 2012).

We will use a Design Based Research Methodology, which is pragmatic, oriented for designing and implementing solutions in a real and dynamic environment (Cobb, Jackson & Dunlap, 2016).

We will use a mixed-methods methodology gathering qualitative and quantitative data to complement each other and enrich the perspective on the phenomena studied (Creswell, 2009).

We are using the *elgg* open source social engine, with a variety of web 2.0 tools, fit for creating a DAS (Gee, 2005; Tung, 2013). They will be invited to join and explore the platform, and submit content related to the course. We expect them to use the various tools available and form a Community of Inquiry. We will implement gamification elements, like gifts that users can give to each other if they reach some milestones (like a certain number of interactions or connections). We will avoid points, leaderboards and badges. The interaction will be “rewarded” with a kind of virtual currency that students can use to trade for gifts.

We will deploy a survey using the Google Forms service. We will use the instrument created by Cleveland-Innes and Campbell (2012) for the CoI emotional presence, adapted for our particular gamification context. We will use a Likert scale and some open-ended questions, to enrich the data on the self-reported attitudes and opinions of students (Creswell, 2009).

We will use Google Analytics to gather quantitative data, like user logs, came-back ratio and time using the platform (Cutroni, 2010). We will also gather qualitative data, like the texts published on the platform, with the exception of private messages/chats. The texts are going to be analyzed with the help of Leximancer software. Leximancer is a Computer Assisted Qualitative Data Analysis Software (CAQDAS) with text mining capability that helps understand context and concepts automatically, and visually display the data (Smith, 2003) to determine the relevance of the semantic networks (Crofts and Bisman, 2010). The software can be used fast for huge amounts of text with almost no interaction with the user, or fine-tuned for all concepts and themes at any given moment of the analysis (Sotiriadou & Brouwers, 2014).

We will use descriptive statistics and triangulate all data for a more robust explanation of findings (Cohen, Manion & Morrison, 2013). Ethical considerations such as anonymity and explaining the object of study to participants will be taken in consideration (McKerman et al., 2015).

Conclusions

Our project will implement gamification in a social platform for higher education students, to study its impact on emotional presence and learning inside a community of inquiry. We want to avoid extrinsic rewards and will use virtual gifts, that students can give to each other when they reach certain milestones (work submitted or posts, for example). The work will have distinct stages: The creation of a social platform based on *elgg*. After, the auscultation of students’ opinions about the platform from the perspective of an *affinity space*. We then will make the implementation of gamification elements such as gifts and *virtual currency*. *We will* collect, analyze and make a triangulation and explanation of data. Finally we want to summarize a list of implications for future

interventions both for social platforms and gamification.

References

- Arbaugh, J. B., Cleveland-Innes, M., Diaz, S. R., Garrison, D. R., Ice, P., Richardson, J. C., & Swan, K. P. (2008). Developing a community of inquiry instrument: Testing a measure of the community of inquiry framework using a multi-institutional sample. *The internet and higher education*, 11(3-4), 133-136.
- Banfield, J., & Wilkerson, B. (2014). Increasing student intrinsic motivation and self-efficacy through gamification pedagogy. *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 7(4), 291-298.
- Bannan, B. (2009). The integrative learning design framework: An illustrated example from the domain of instructional technology. *An introduction to educational design research*, 53-73.
- Cheng, R., & Vassileva, J. (2005, May). Adaptive Reward Mechanism for Sustainable Online Learning Community. In *AIED* (pp. 152-159).
- Cleveland-Innes, M., & Campbell, P. (2012). Emotional presence, learning, and the online learning environment. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(4), 269-292.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2013). *Research Methods in Education*. Routledge.
- Cobb, P., Jackson, K., & Dunlap, C. (2016). Design research: An analysis and critique. *Handbook of international research in mathematics education*, 3, 481-503.
- Creswel, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Los Angeles: University of Nebraska–Lincoln.
- Crofts K and Bisman J (2010) Interrogating accountability: An illustration of the use of Leximancer software for qualitative data analysis. *Qualitative Research in Accounting and Management* 7(2): 180-207.
- Downes, S. (2017). New models of open and distributed learning. In *Open Education: from OERs to MOOCs* (pp. 1-22). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining gamification. In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15). ACM.
- Cutroni, J. (2010). *Google Analytics: Understanding Visitor Behavior*. " O'Reilly Media, Inc."
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (1999). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The internet and higher education*, 2(2-3), 87-105.
- Gee, J. P. (2005). Semiotic social spaces and affinity spaces. *Beyond communities of practice language power and social context*, 214232.
- Gee, J. P. (2017). Affinity spaces and 21st century learning. *Educational Technology*, 27-31.
- Illera, J. L. R. (2016). Como as comunidades virtuais de prática e de aprendizagem podem transformar a nossa concepção de educação. *Sisifo*, (3), 117-124.
- Kim, S., Song, K., Lockee, B., & Burton, J. (2018). What is gamification in learning and

- education?. In *Gamification in learning and education* (pp. 25-38). Springer, Cham.
- Kiesler, S., Kraut, R. E., Koedinger, K. R., Alevan, V., & McLaren, B. M. (2011). Gamification in education: What, how, why bother?. *Academic exchange quarterly*, 15(2), 1-5.
- Ma, W. W., & Chan, A. (2014). Knowledge sharing and social media: Altruism, perceived online attachment motivation, and perceived online relationship commitment. *Computers in Human Behavior*, 39, 51-58.
- Majeski, R. A., Stover, M., & Valais, T. (2018). The community of inquiry and emotional presence. *Adult Learning*, 29(2), 53-61.
- Marczewski, A. (2015). *Even Ninja Monkeys like to play*. London: Blurb Inc.
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Penguin.
- Mesquita, B., Boiger, M., & De Leersnyder, J. (2016). The cultural construction of emotions. *Current Opinion in Psychology*, 8, 31-36.
- Robinson, L. A., Turner, I. J., & Sweet, M. J. (2018). The use of gamification in the teaching of disease epidemics and pandemics. *FEMS microbiology letters*, 365(11), fny111.
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: a learning theory for the digital age* (2004). Retirado de: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm> (acedido em setembro de 2019).
- Sillaots, M. (2014). Gamification of higher education by the example of course of research methods. In *International Conference on Web-Based Learning* (pp. 106-115). Springer, Cham.
- Skågeby, J. (2010). Gift-giving as a conceptual framework: framing social behavior in online networks. *Journal of Information Technology*, 25(2), 170-177.
- Tondello, G. F., Mora, A., Marczewski, A., & Nacke, L. E. (2019). Empirical validation of the gamification user types hexad scale in English and Spanish. *International Journal of Human-Computer Studies*, 127, 95-111.
- Tung, L. C. (2013). Improving Students' Educational Experience by Harnessing Digital Technology: elgg in the ODL Environment. *Contemporary Educational Technology*, 4(4), 236-248.
- Williams, L. S. (2017). The Managed Heart: Adult Learners and Emotional Presence Online. *The Journal of Continuing Higher Education*, 65(2), 124-131.

A Teoria de Flow na experiência gamificada de aprendizagem em ambientes digitais

Luiz Claudio Ferreira da Silva Junior

luiz.claudio@nti.ufal.br
Universidade Federal de Alagoas

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel

prof.fernandoscp@gmail.com
Universidade Federal de Alagoas

Lucas Cezar Moraes da Silva

lcms.ads@gmail.com
Universidade Federal de Alagoas

Resumo - Pesquisas na área de Tecnologias Digitais (TD) na Educação têm buscado melhorar a aprendizagem dos estudantes, tendo em vista as mudanças na cultura digital. Entretanto, um dos desafios é mensurar a experiência de aprendizagem, dado que o estudante pode entrar em estado de Flow durante as interações com ambientes gamificados, onde o indivíduo fica totalmente engajado em uma atividade. Diante deste contexto, esta investigação parte da questão: como a gamificação promove o estado de Flow, para potencializar a aprendizagem em ambientes digitais? Este projeto visa desenvolver um experimento com um grupo de estudantes do Ensino Médio e tem como objetivo identificar, de forma automatizada, como a gamificação promove o estado de Flow, para potencializar a aprendizagem em ambientes digitais. No contexto de uma pesquisa quantitativa, na coleta de dados serão utilizadas técnicas de mineração de dados. Para a análise dos dados, serão usados métodos da estatística descritiva, visando sumarizar e compreender as variáveis do estado de Flow, além de correlações e testes de hipótese. Espera-se que os resultados indiquem, por meio da mensuração automática do estado de Flow, como um ambiente digital gamificado potencializa a aprendizagem.

Palavras-chave: educação, gamificação, experiência de aprendizagem, teoria do Flow.

Introdução

Investigações na área de TD na Educação têm estabelecido diferentes objetivos educacionais, como melhorar a aprendizagem, o engajamento, a motivação, a criatividade, considerando-se as mudanças na cultura digital. Entretanto, um dos desafios relacionados à área é mensurar o nível da experiência de aprendizagem do estudante. Ou seja, mesmo com as pesquisas que alcançam os objetivos educacionais supracitados, a interação pode não proporcionar o desenvolvimento

cognitivo satisfatório, caso os estudantes não estejam no ideal estado durante a experiência de aprendizagem. Tal estado é denominado Flow, cuja teoria foi fundamentada por Csikszentmihalyi (2007) e que é caracterizado como um estado onde o indivíduo está totalmente focado e engajado em uma atividade. Aliada à melhoria da experiência de aprendizagem dos estudantes, está a gamificação em ambientes de aprendizagem (Alves, 2008). Para a autora, a gamificação tem o intuito de usar elementos de design dos jogos digitais em contextos que não são jogos digitais. Pimentel et al. (2018) corroboram com Alves (2008) quando o entendimento é que gamificação têm relação com melhoria da aprendizagem.

Nos estudos já realizados, existem indícios de que as interações com ambientes gamificados proporcionam ao estudante um estado emocional de total envolvimento e engajamento em relação ao processo de aprendizagem; o estado de Flow. Porém, lacunas foram identificadas em pesquisas na área TD na Educação, principalmente no que se referem a formas de mensuração automática da experiência de aprendizagem.

O que se tem encontrado na literatura sobre medir o estado de Flow são pesquisas que indicam o preenchimento de questionários específicos que gerem dados de entrada para o cálculo do Flow. O atual projeto busca eliminar tais questionários, pois ao interromper a interação com o ambiente de aprendizagem para responder questionários, o modelo mental é modificado, podendo influenciar o estado de Flow e o processamento cognitivo. O resultado de um processamento cognitivo ativo seria a produção de um modelo mental. Nesse contexto, aprender implicaria em lembrar, isto é, em ser capaz de reproduzir e reconhecer o conteúdo, e em entender, isto é, em construir um modelo mental coerente para o conteúdo (Mayer, 2009).

Neste sentido, o projeto visa o desenvolvimento de um experimento com um grupo de estudantes do Ensino Médio em uma instituição pública federal de ensino e tem como objetivo identificar, de forma automatizada, como a gamificação promove o estado de Flow, para potencializar a aprendizagem em ambientes digitais. O ambiente Moodle será selecionado para o desenvolvimento do experimento e, para isso, elementos de jogos digitais serão incorporados e permitirão mensurar o estado de Flow dos estudantes de forma automatizada, através de mineração de dados, durante as interações com o ambiente gamificado, de modo a conduzi-los a mantê-los em uma agradável experiência de aprendizagem.

Eis que surge uma questão problema deste projeto: como a gamificação promove o estado de Flow, para potencializar a aprendizagem em ambientes digitais? Com isso, defende-se a seguinte hipótese: a inserção de elementos dos jogos digitais, no desenvolvimento da gamificação, promove o estado de Flow, o que permite potencializar a aprendizagem. A identificação de tal estado pode ocorrer de forma automatizada.

A partir do conjunto de evidências oriundas da questão levantada, advém a relevância do projeto ao investigar-se maneiras dos estudantes atingirem um nível de interesse e engajamento com os conteúdos educacionais em ambientes digitais que os façam manter-se em uma positiva experiência de aprendizagem.

Contextualização

O impacto das TD no processo de aprendizagem é um amplo fenômeno relacionado ao papel das tecnologias na sociedade, diante das mudanças na cultura digital. Estamos assistindo, já há algumas décadas, uma transformação que tem criado uma nova forma de organização econômica, social, política e cultura, identificada por Coll & Monereo (2010) como Sociedade da Informação. Os estudantes estão inseridos nesse processo de transformação, dado que eles nasceram e cresceram com estas novas TD e estão envolvidos em uma imensa quantidade de informação, havendo uma provável concorrência entre o estudar e a diversão digital, com tecnologias intencionalmente projetadas para chamar a atenção dos estudantes.

Com base no Qedu (qedu.org.br), um portal que permite que a sociedade saiba e acompanhe como está a qualidade do aprendizado dos estudantes nas escolas públicas e cidades brasileiras e que usou os resultados da Prova Brasil 2017/Ministério da Educação, existem indicadores preocupantes, por exemplo: em Maceió, em Alagoas e no Brasil, tem-se, respectivamente, a taxa de 7%, 10% e 15% de estudantes que aprenderam o adequado na competência de resolução de problemas até o 9º ano na rede pública de ensino. Todavia, existem pesquisas sobre TD na Educação que visam investigar e criar tecnologias que tornem a educação mais motivadora. Há, ainda, pesquisas que buscam, através da gamificação, promover boas experiências de aprendizagem (Pimentel et al., 2018; Alves, 2008).

A gamificação refere-se à aplicação de elementos de jogos digitais fora do contexto dos jogos digitais (e.g. competição, colaboração, prêmios, pontuação, interação, níveis, fases) (Deterding et al., 2011), sendo utilizada extensivamente em áreas como o marketing e a publicidade. Na educação, seu desenvolvimento tem o propósito de aumentar o engajamento e alcançar melhores resultados de aprendizagem (Domínguez et al., 2013).

A gamificação atinge o patamar de sucesso quando promovem a experiência do Flow (Finneran & Zhang, 2003). Para que uma determinada pessoa esteja no estado de Flow, é necessário que as ações a serem implementadas estejam ao nível das suas capacidades (Figura 1).

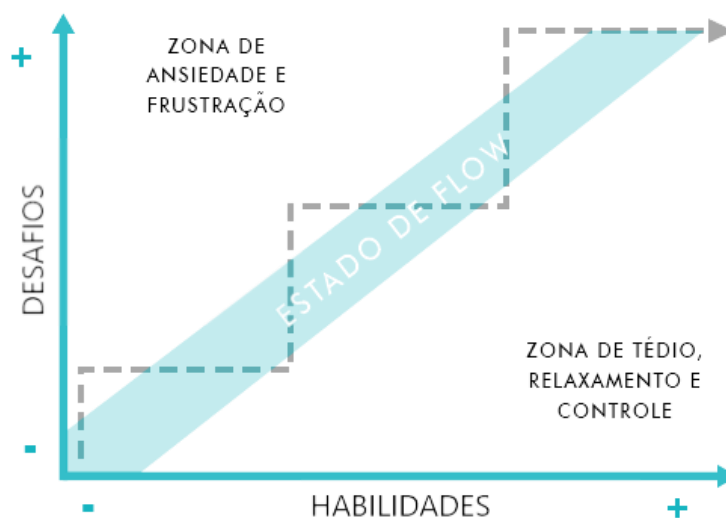


Figura 1. Estado de Flow. Adaptado de Csikszentmihalyi (2007).

Descrição do projeto

O projeto tem por objetivo e tem como objetivo identificar, de forma automatizada, como a gamificação promove o estado de Flow, para potencializar a aprendizagem em ambientes digitais.

Para cumprir com o objetivo foram definidos objetivos específicos: (1) planejar a experimentação sobre a identificação experiência de Flow de estudantes; (2) criar e incluir um conjunto de recursos didáticos para Moodle baseados em elementos de *jogos digitais* para o desenvolvimento do experimento e coleta automática de dados; (3) analisar padrões que identifiquem o estado de Flow de estudantes no ambiente preparado no objetivo (4).

O desenvolvimento do projeto dar-se-á em quatro etapas:

- Revisão sistemática da literatura, que constará de uma pesquisa de abordagem qualitativa exploratória. Serão selecionados teses e dissertações no Banco de Teses e Dissertações da Capes e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses nos últimos 10 anos dentro das temáticas: teorias da aprendizagem, gamificação na educação, mineração de dados educacionais e teoria do Flow;
- Gamificação do ambiente digital, quando serão desenvolvidos elementos e design de jogos digitais no ambiente virtual de aprendizagem. O ambiente virtual selecionado para o desenvolvimento do experimento será o *Moodle* (moodle.org), por duas características: ser *open source* e pela facilidade de, através de *plugins*, serem adicionadas as novas funcionalidades gamificadas. Tais funcionalidades deverão possibilitar a mensuração do estado de Flow dos estudantes de forma automatizada durante as interações com o ambiente gamificado, de modo a conduzi-los a mantê-los em uma agradável experiência de aprendizagem. No contexto de uma pesquisa quantitativa, durante a coleta de dados, será utilizada a técnica de mineração de dados denominada validação cruzada.
- Experimento, desenvolvido com um grupo de estudantes do 1ª ano do Ensino Médio em uma instituição pública federal de ensino. Para o experimento, haverá 2 grupos: grupo experimental e grupo de controle. O grupo experimental será composto por estudantes que interagirão com o ambiente digital gamificado cujo o Flow é detectado automaticamente, via mineração de dados. Já no grupo de controle, integrarão os estudantes que irão interagir com o mesmo ambiente, porém o cálculo do Flow será realizado por meio de questionários específicos respondidos pelos estudantes. A separação em grupos correlação e independência entre as formas de coleta de dados (automática e por questionário) para a mensuração do estado de Flow.
- Análise dos resultados, por meio de três categorias:
 - Estatística Descritiva, que apresentará as médias e medidas de dispersão para as variáveis da experiência de Flow;
 - Correlações que puderam ser encontradas entre os dados coletados; e
 - Testes de Hipóteses, onde serão usados testes rejeitar, ou não, uma hipótese nula.

Conclusão

A investigação sobre os efeitos da gamificação na experiência de aprendizagem em ambientes digitais apresentada neste projeto, busca demonstrar a viabilidade de se alcançar resultados que promovam a mensuração automática do estado de Flow junto a estudantes durante as interações com ambientes digitais gamificados, melhorando e potencializando a aprendizagem. Pesquisas na área de TD na Educação têm investigado maneiras de deixar o processo de aprendizagem mais atrativo e motivador; e a gamificação em ambientes digitais tem demonstrado resultados satisfatórios durante o processo.

Há indícios de que as interações com ambientes gamificados proporcionam ao estudante um estado emocional de total envolvimento e engajamento em relação ao processo de aprendizagem, denominado de estado de Flow. Porém, lacunas foram identificadas em investigações na área TD na Educação, principalmente no que se refere a formas de mensuração automática da experiência de aprendizagem.

Como o que se encontra na literatura sobre medir o estado de Flow em estudantes são pesquisas que indicam o preenchimento de questionários, o atual projeto busca eliminar tais questionários, tendo em vista que a ação do estudante interromper a interação com o ambiente de aprendizagem para responder questionários pode atrapalhar seu modelo mental e, conseqüentemente, influenciar o estado de Flow e o processamento cognitivo. Espera-se que a automatização desta identificação do estado de Flow apresente resultados positivos, que serão incorporados ao planejamento de novas estratégias de gamificação, ao buscar a implementação de experiências de aprendizagem.

Referências

- Alves, L. (2008). Relações entre os jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso. In Educação, Formação & Tecnologias; vol.1(2); (pp. 3-10).
- Coll, C. & Monereo, C. (2010). *Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e educação*. Porto Alegre: Artmed. Cap. 1. (pp. 15-45).
- Csikszentmihalyi, M. (2007). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper Perennial.
- Deterding, S.; Dixon, D.; Khaled, R. & NACKLE, L. (2011). Gamification: using game design elements in non-gaming contexts. *Conference on Human Factors in Computing Systems – Proceedings*. ACM.
- Domínguez, A.; Saenz-de-Navarrete, J.; de-Marcos, L; Fernández-Sanz, L; Pagés, C. & Martínez-Herráiz, J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, vol. 63, (pp. 380–392).
- Finneran, C. & Zhang, P. (2003). A person-artefact-task (PAT) model of flow antecedents in computer-mediated environments. *International Journal of Human-Computer Studies*, (pp. 475-496).
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. 2ª ed., New York: Cambridge University Press.
- Pimentel, F.; Rodrigues, E. C. & Viana, M. A. P. (2018). Mapeamento Sistemático das Estratégias

de Gamificação Aplicadas a Educação: primeiros apontamentos. In: V Congresso Internacional das TIC na Educação, Lisboa. *V Congresso Internacional das TIC na Educação*. Lisboa: Universidade de Lisboa. vol. 1, 2018, (p. 253-263).

O processo de aquisição e aprimoramento da Língua Brasileira de Sinais no contexto da mobile learning

Naysa Christine Serra Silva

naysac@gmail.com
Universidade Federal do Maranhão

Thelma Helena Costa Chahini

thelmachahini@hotmail.com
Universidade Federal do Maranhão

Resumo - A *Mobile Learning* pode ser parceira no processo do bilinguismo, pois proporciona aos indivíduos o acesso a diversos aplicativos de língua estrangeira, permitindo a aquisição da segunda língua nas esferas da leitura, escrita, compreensão auditiva e diálogo (pronúncia). No contexto, desenvolveu-se uma pesquisa do tipo exploratória, descritiva com 4 professores da disciplina de Língua Brasileira de Sinais (Libras) da Universidade Federal do Maranhão. O presente estudo investigou se os referidos docentes utilizavam plataformas ou aplicativos digitais no processo ensino-aprendizagem. Os dados foram coletados por meio de um questionário, contendo 4 questões referentes à aquisição e aprimoramento da Libras; aplicativos e plataformas digitais; aparelhos digitais móveis; bilinguismo e *mobile learning*. Os resultados sinalizam que metade dos docentes utilizam plataformas ou aplicativos digitais, frequentemente e os demais, esporadicamente, sendo esses: *Youtube*, *Hand Talk*, *ASL App*, *Alfabeto Libras*, *Instagram*, *Kahoot*, *Whatsapp*, Site da UFSC, TV INES, por meio de smartphone e notebook. Os docentes foram unânimes ao enfatizar que é possível tornar-se bilingue por meio da *Mobile Learning*, desde que se tenha uma conectividade de internet veloz e por meio de um sistema eficaz; dependendo da dedicação e empenho e da interação e da interatividade dos envolvidos no processo ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: *Mobile learning*, Bilinguismo, Libras

Introdução

A aprendizagem de uma segunda língua na internet não é uma novidade, porém na modalidade móvel, esta se apresenta de forma inovadora, pois engloba a praticidade do acesso aos conteúdos e a possibilidade de adequação à necessidade e aos cotidianos dos aprendizes.

Frente às novas possibilidades de aprendizagem interativa, multimodal, ubíqua e conversacional, de escrita multididática oriundas de demandas da sociedade contemporânea e que transpõe com métodos tradicionais de ensino e aprendizagem, a *m-learning* aponta como uma proposição devido às *affordances*, que se refere à relação, em via dupla, entre o indivíduo e o meio. Que

são: interatividade social, conectividade, portabilidade, sensibilidade ao contexto e individualidade.

Para Buzato (2010), “as novas tecnologias diversificam e complexificam continuamente as práticas de linguagem, os perfis dos sujeitos letrados e as ideologias sobre o papel da leitura e da escrita” (p.12). E assim, da aquisição de uma segunda língua. Para tal demanda, muitos são os aplicativos, jogos e plataformas foram criados, e têm auxiliado os indivíduos na busca pelo “ser bilíngue”. Neste contexto, os aprendizes adentram um espaço com diversidade de opções, podendo, desta forma, vivenciar experiências específicas a partir de cada recurso pedagógico digital, dos quais citaremos alguns em sequência.

E tais fatos corroboram com a aprendizagem e/ou aprimoramento da Língua Brasileira de Sinais. Desde a promulgação da Lei de nº 10.436, de 2002 e do Decreto de nº 5626, de 2005, segundo o Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), houve um aumento significativo na divulgação e compartilhamento da Libras. Isso se dá, entre outras coisas, devido esta ter se tornada disciplina obrigatória nas licenciaturas e nos bacharelado em Fonoaudiologia e Pedagogia.

E no contexto da cibercultura (Lévy, 2016), alguns aplicativos e plataformas digitais foram sendo desenvolvidas para a aprendizagem e aprimoramento da Libras. Aplicativos, tais como: *Hand Talk*, ALS app, Alfabeto Libras; e plataformas digitais, tais como: *Youtube*, Tv INES, Universidade Federal de São Carlos (UFSC), entres outras, possibilitam aos usuários a obtenção de conteúdos que facilitem a aprendizagem, compreensão, interpretação e execução dos sinais que compõem esta língua.

De acordo com Wong e Looi (2011), a *Mobile Learning* contempla diferentes aspectos de aprendizagem: personalizado e social, formal e informal e ambiente virtual e “físico”. Ela pode impulsionar a aprendizagem, permitindo o acesso a fontes infinitas de informação. Sendo assim, Cinque e Pensieri (2009) declaram que o uso dos dispositivos móveis promove vantagens diversas sob a ótica dos professores, entre elas: “estar além da sala de aula”, anotações gráficas, acessibilidade, colaboração, respostas em tempo real e rápido acesso à informação.

Segundo Valk et al. (2010), a *Mobile learning* possibilita que os indivíduos aprendam a qualquer lugar, qualquer momento, através de um smartphone, tablet e outros. Assim, esta permite melhores oportunidades em relação a tempo, localização, acessibilidade e contexto de aprendizagem. Porém, conforme Lévy (2016) esclarece, este cenário virtual é um “dilúvio” de informações, ou seja, apresenta tanto vantagens como desvantagens.

Desta forma, a *Mobile Learning*, através dos dispositivos móveis, como afirma Moran (2000), apresentou à sociedade moderna um novo cenário (ciberespaço), uma nova cultura (cibercultura), que demanda adaptações nos modos de produzir bens, de organizar a si mesma, de ensinar e, principalmente, de aprender. E assim, essa nova modalidade de aprendizagem permite aos indivíduos um acesso rápido ao conteúdo, em um quantitativo, muitas vezes, satisfatório; uma praticidade quanto ao local e horário, possibilitando ao aprendiz uma atuação efetiva no planejamento de sua aprendizagem.

Santos et al. (2018), esclarecem que:

Tais tecnologias intelectuais favorecem novas formas de acesso à informação, como: navegação hipertextual, caça de informação através de motores de procura, *knowbots*, agentes de software, exploração contextual por mapas dinâmicos de dados, novos estilos de raciocínio e conhecimento, tais como a simulação, uma verdadeira industrialização de pensamento, que não pertence nem à dedução lógica, nem à indução a partir da experiência (p.61).

Assim, pode-se afirmar que a *Mobile Learning* é um recurso que soma positivamente no processo de aquisição de novos conhecimentos, porém não substitui e/ou impossibilita outras maneiras de aprendizagem. Assim, muitas vezes, essa aprendizagem, especificamente, não se dá de forma significativa, devido ao excesso de informações.

Alguns sites, aplicativos e jogos não possibilitam uma aprendizagem significativa, pois possuem o objetivo unicamente de transmissão de informação, não de viabilizar ao aprendiz uma relação com o saber.

Segundo Lévy (2016, p. 23), a *World Wide Web* não está inerte, ela, permanentemente, se transforma, pois se trata de um fluxo oriundo de incontáveis fontes, que “oferecem uma surpreendente imagem da inundação de informação contemporânea.”

Os avanços tecnológicos e científicos exercem grande impacto no que se refere ao bilinguismo. Política, social e economicamente, pela demanda de interação com uma sociedade supostamente globalizada e dita conectada por tecnologias da informação. Esses avanços permitiram visualizar novos cenários, tais como: a neurociência, a linguística cognitiva, a psicolinguística e outros, viabilizando uma compreensão mais detalhada sobre o bilinguismo.

Fairclough (2006), ao investigar a dinâmica da globalização e sua relação com a linguagem, afirma que, por se tratar de um processo discursivo, envolve discursos e gêneros e é a integração e liberação dos mercados, acentua a efetivação da democracia no mundo, beneficiando a todos. Assim, a aquisição da segunda língua torna-se de suma importância, pois os processos globalizantes têm por mediação a linguagem e o bilinguismo é relevante no contexto das sociedades atuais e, por essa razão, a emergência de ser bilíngue assume um papel de destaque, principalmente após o advento das tecnologias móveis, que diminuíram as distâncias, facilitaram a aquisição de novas informações e a comunicação instantânea; tal como a conhecer e aprender diversas culturas.

Metodologia

A presente pesquisa, quanto ao objeto, trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva, por proporcionar a aproximação necessária entre o pesquisador e a instituição, além de evidenciar a descrição das relações observadas do aprendizado promovidas pela aplicabilidade do uso dos dispositivos móveis pelos estudantes (Gil, 1991).

compreendidos e explicados a partir das dinâmicas das relações sociais.

Desta forma, a pesquisa foi realizada no Campus Dom Delgado da Universidade Federal do Maranhão, com a participação de quatro docentes que ministravam a disciplina de Libras no

semestre 2019.2, sendo 3 do sexo feminino e ouvintes e um do sexo masculino e surdo, disponibilizados para os cursos de Letras Português/Inglês, Teatro, Música, Educação Física e Letras Português/Espanhol. Os instrumentos de coleta de dados corresponderam a um questionário misto contendo 4 questões referentes à aquisição e aprimoramento da Libras; aplicativos e plataformas digitais; aparelhos digitais móveis; bilinguismo e *mobile learning*.

Os procedimentos ético-metodológicos foram desenvolvidos após a autorização do Comitê de Ética (Protocolo Nº 14480719.8.0000.5087) no período de outubro a dezembro de 2019, tendo cada docente sido informado sobre o objetivo da pesquisa e ao afirmar, positivamente, a participação, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Resultados e Discussões

Ao serem questionados se durante o processo ensino-aprendizagem da Libras eram utilizadas plataformas ou aplicativos digitais, os docentes foram unânimes ao responder que sim, mas, dentre esses, 2 informaram que utilizavam apenas de forma esporádica.

Nesse sentido, Lopes (2017) esclarece que há uma maior possibilidade de acesso visual através das tecnologias digitais. E que os professores, com auxílio desses recursos, podem proporcionar aulas mais dinâmicas, visuais, estimulantes e diferenciadas.

Quando questionados sobre quais os aplicativos ou plataformas digitais os docentes utilizavam e/ou utilizaram para a aquisição e aprimoramento da Libras, os quatro participantes relataram que faziam uso de plataformas digitais, tais como: *Youtube*, UFSC, *Kahoot* e TV INES; e alguns aplicativos de Libras, tais como: *Hand Talk*, Alfabeto Libras, *Instagram*, *ASL app* e *Whatsapp*.

Sendo assim, Weiler (2006) enfatiza a importância de introduzir avanços no cotidiano educacional, pois trazem, por meio de novas formas comunicativas, novas informações, ou seja, as tecnologias digitais podem ser utilizadas no processo de ensino-aprendizagem da Libras para uma aprendizagem e aprimoramento qualitativo.

Ao serem indagados sobre quais aparelhos digitais móveis utilizavam durante o processo ensino-aprendizagem da Libras, 3 participantes responderam que utilizavam *smartphone* e *notebook*; e 1 apontou que utilizava apenas o *notebook*.

Assim, conforme Moraes (2007), ao buscarem a praticidade da *Mobile Learning*, os docentes adequam, aprimoram e diferenciam as suas ações pedagógicas no processo de aquisição e aprimoramento da Libras.

Quando questionados sobre possibilidade de tornar-se bilíngue (Língua Portuguesa/ Libras) por meio da *Mobile learning* e como isso poderia ocorrer, 3 participantes disseram que podia sim, desde que a internet tenha uma conectividade mais veloz, incentivo ao uso da tecnologia para uma maior interação e entendimento da comunicação na L2 (a Libras); 1 relatou que dependia da dedicação, prática e empenho de cada um.

No contexto, em relação à dedicação, prática e empenho para uma possível aquisição e aprimoramento da Libras, Chomsky (1975) explana que há uma dicotomia, competência e desempenho. Segundo o autor, o ser humano é dotado de uma competência linguística, ou seja, um sistema de conhecimento linguístico nato, que independe da classe social, etnia ou cultura.

Já Skinner (1982), em seus estudos, afirma que a aprendizagem se dá por meio do “poder dos hábitos”, ou seja, sendo disciplinado, qualquer indivíduo consegue desenvolver novas habilidades. Tais pensamentos corroboram com as afirmações compartilhadas pelos docentes de Libras, pois a aquisição da Língua Brasileira de Sinais permeia a observação, a repetição e o uso em contexto diário, que são, muitas vezes, inatas aos seres humanos. Já a prática, tanto para aprimoramento quanto para ação comunicativa, deve ser constante.

Considerações Finais

Retornando ao objetivo pretendido que foi o de investigar se os professores da disciplina de Libras da Universidade Federal do Maranhão, utilizavam plataformas ou aplicativos digitais no processo ensino-aprendizagem, chegaram-se aos seguintes achados: todos os docentes, participantes da pesquisa, utilizam recursos digitais durante o processo ensino-aprendizagem da Libras, porém, alguns desses, não o fazem frequentemente; os recursos digitais utilizados pelos docentes são plataformas digitais, tais como: *Youtube*, UFSC, *Kahoot* e TV INES; e alguns aplicativos de Libras, tais como: *Hand Talk*, Alfabeto Libras, *Instagram*, ASL app e *Whatsapp*; o uso do *notebook* é unânime entre os docentes, seguido do uso do *smartphone*; para os docentes, é possível torna-se bilíngue (Língua Portuguesa/ Libras) por meio da *Mobile learning* desde que a internet tenha uma conectividade mais veloz, incentivo ao uso da tecnologia para uma maior interação e entendimento da comunicação na L2 (a Libras) e da dedicação e empenho de cada um dos envolvidos no processo ensino-aprendizagem.

Assim, “estar conectado” é um fato corriqueiro, pois a cultura foi modificada e a sociedade busca ser e estar “*on line*”. Mas, tais modificações acarretaram novas formas de aprender, umas delas é conhecida como *Mobile Learning* ou *m-learning*. Esta se apresenta como uma ruptura com as formas tradicionais na concepção do processo ensino-aprendizagem, engendrando novas perspectivas para o acesso ao bilinguismo. Aplicativos como *Duolingo*, *Busuu*, *Hand Talk* e plataformas digitais como *Netflix*, *Youtube* e *Otaku* são confirmações da relevância da *m-learning* para a aquisição de uma segunda, pois o usuário pode a qualquer momento, em qualquer local, acessar o conteúdo a partir de seu *smartphone*, *tablet* ou *notebook*.

Vale destacar que, apesar, de todo o avanço tecnológico que reverbera nessa nova modalidade de aprendizagem, os conteúdos e as metodologias disponibilizadas no ciberespaço precisam também ser atualizados, visto que estes sites e aplicativos têm as suas essências muito semelhantes.

Referências

- Buzato, M. E. K. (2010). Novos letramentos e apropriação tecnológica: conciliando heterogeneidade, cidadania e inovação em rede. In A. E. Ribeiro, A. M. N. Villela, J. Coura Sobrinho, & R. B. Silva. (Orgs.). *Linguagem, tecnologia e educação*. São Paulo: Peirópolis.
- Chomsky, N. (1975). *Aspectos da teoria da sintaxe*. Coimbra: Armênia Amado.

- Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005 (2005). Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm. Acesso em: 20 de fevereiro de 2016.
- Fairclough, N. (2006). *Language and globalization*. Oxon: Routledge.
- Gil, A. C. (1991). *Como elaborar projetos de pesquisa* (3ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002 (2002). Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em: 20 de fevereiro de 2016.
- Lévy, P. (2016). *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34.
- Lopes, G. K. F. (2017). O uso das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem do surdo: Libras em educação a distância. *Revista Virtual de Cultura Surda*, (20), 1-29. http://editora-arara-azul.com.br/site/revista_edicoes (Acessível em 12 de janeiro de 2020).
- Moraes, U. C. (Org.). (2007). *Tecnologia educacional e aprendizagem: o uso dos recursos digitais*. São Paulo: Livro Pronto.
- Moran, J. M. (2000). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papyrus.
- Santos, J., Silva, F. A., Vasconcelos, T. C., & Viana, D. N. M. (2018). Reflexões sobre as novas tecnologias no contexto educacional. In F. M. Souza, J. V. L. Costa, C. N. Tolomei (Orgs.). *Culturas, tecnologias e ensino de línguas* (pp. 51-78). Rio de Janeiro: Oficina de Leitura.
- Skinner, B. F. (1982). *Sobre o behaviorismo*. São Paulo: Cultrix/Edusp.
- Valk, J. H., Rashid, A. T., & Elder, L. (2010). Using mobile phones to improve educational outcomes: An analysis of evidence from Asia. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 11(1), 117-140.
- Weiler, L. (2006). A Educação e a sociedade atual frente às novas tecnologias. *Linguagens & Cidadania*, 8(1), 1-9. http://jararaca.ufsm.br/websites/l&c/downloads/Artigos/L&C_1S_06/LaraL&2006.pdf. (Acessível em 15 de fevereiro de 2020).
- Wong, L. H., & Looi, C. K. (2011). What seams do we remove in mobile assisted seamless learning? A critical review of the literature. *Computers & Education*, 57(4), 2364-2381.

Aplicativo Atomas: uma ferramenta digital para o aprimoramento das metodologias de ensino da Química

André Andrade Gonçalves

andreandrade@acad.ifma.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Maranhão – Campus Imperatriz

Diego Ted Rodrigues Boguea

diego.boguea@ifma.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Maranhão – Campus Imperatriz

Mírian Ferreira da Silva Boguea

mirian.boguea@ifma.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Maranhão – Campus Imperatriz

Viviany do Vale Alves Sousa

vivianyousa@acad.ifma.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Maranhão – Campus Imperatriz

Resumo - Este trabalho tem como objetivo investigar a importância da ferramenta digital Atomas no processo de ensino e aprendizagem de estudantes na disciplina de Química. A problemática que fundamentou a pesquisa é relacionada ao modo de uso dos jogos como recurso metodológico no ensino da Química visando aumentar o interesse dos alunos em aprender com mais afinco essa disciplina, com foco especial à tabela periódica, através de uma análise qualitativa das propriedades e aplicações do aplicativo.

Palavras-chave: Atomas. Ensino da Química. Estudo Dinâmico. Tabela Periódica.

Introdução

Segundo Silva e Bandeira (2006), a Química representa um dos principais pilares do desenvolvimento econômico e tecnológico de uma sociedade, abrangendo os mais diversos âmbitos do conhecimento, variando das mais simples às mais complexas áreas de atuação. Desta forma, pode-se afirmar que não há nenhum setor social que não utilize os recursos ou técnicas advindas dos conhecimentos químicos produzidos ao longo da história.

Assim, entende-se que o ensino e aprendizagem da Química é de suma importância nas escolas,

pois apresenta ao estudante a oportunidade de desenvolver uma visão ampla do mundo que o cerca, permitindo-o analisar, compreender e aplicar estes conhecimentos em seu uso diário. Gomes (2008).

Um dos conteúdos mais importantes no ensino da química, bem como uma das conquistas mais relevantes e influentes da ciência moderna, a Tabela Periódica é fundamental para o efetivo aprendizado da Química, pois disponibiliza informações acerca do número atômico, configuração eletrônica e propriedades periódicas de cada elemento, as quais contribuem para a formação base do conhecimento químico.

Entretanto, em decorrência de diversos fatores, como o fato de que em muitas situações os conceitos da química são transmitidos de forma tradicional, descontextualizada e abstrata, que não permitem ao discente entender a sua aplicabilidade, são construídas barreiras que contribuem para a desmotivação dos estudantes em relação à disciplina. Rocha e Vasconcelos (2016).

Contextualização

É neste contexto que os recursos tecnológicos, principalmente os jogos digitais ganham espaço como ferramenta motivadora para a aprendizagem da Química, à medida que estimulam a curiosidade e o interesse do estudante. Cunha (2012).

De maneira geral, tais jogos representam um importante mecanismo para o aprimoramento didático da química, no sentido de exercer um papel de reabilitador do processo de ensino-aprendizagem, mediante a vivência e a atividade dos acadêmicos. Além disso, permitem experiências importantes não só no campo do conhecimento, mas desenvolvem diferentes habilidades especialmente também no campo afetivo e social do estudante. Cunha (2004)

Assim, é relevante esclarecer que a intenção do jogo no ensino da química não é relacionada à memorização de conceitos, nomes ou fórmulas, mas tem como função, proporcionar a familiarização do estudante com a linguagem Química. O uso de um mecanismo digital relativo à área de química, com o intuito de proporcionar ao estudante um vasto conhecimento das representações químicas, idealiza-se promissor, principalmente ao se tratar do processo de desenvolvimento da capacidade de assimilar os conceitos químicos e suas aplicabilidades por parte do aprendiz. Cunha (2012).

Visando o aprimoramento das metodologias de ensino da química e, principalmente, da aprendizagem da Tabela Periódica, o jogo digital Atomas pode ser utilizado como forma de contribuição para otimizar a resolução de alguns dos problemas relacionados ao ensino e aprendizagem dessa disciplina, pois consiste em uma eficiente ferramenta que estimula o raciocínio, e diferentemente das demais ferramentas digitais que abordam a periodicidade dos elementos químicos fornecendo ao usuário apenas uma exposição eventual dos dados, o Atomas permite ao jogador unir ou remover elementos semelhantes da tabela e, conseqüentemente interagir de forma direta na construção do conhecimento.

Com isso é visto que o uso de um mecanismo digital e didático como o Atomas, apresenta ao usuário não apenas as informações desejadas de forma concluída, mas admite que o mesmo as

obtenha em decorrência das etapas do jogo, colaborando assim para instigar a curiosidade e interesse do jogador, além de proporcionar um aprendizado gradual e evolutivo da periodicidade dos elementos químicos.

Descrição

O presente artigo baseia-se em uma análise qualitativa das propriedades e aplicações do aplicativo Atomas frente ao seu potencial educacional, bem como apresenta maneiras didáticas de inclusão do mesmo no processo de ensino e aprendizagem. Desta forma os próximos apontamentos abordarão os principais elementos, particularidades e funcionalidades do app, bem como maneiras viáveis da inclusão mencionada anteriormente.

Recursos e particularidades do aplicativo Atomas

O aplicativo Atomas, lançado no dia 24 de fevereiro de 2015 pela Sirnic, sendo Max Gittel o principal desenvolvedor, é um jogo pertencente ao gênero *puzzle*, disponível gratuitamente para os sistemas operacionais Android e iOS, podendo, desta forma, ser instalado por meio da Play Store e da App Store respectivamente.

Com classificação livre, a ferramenta digital Atomas apresenta mais de 5 milhões de instalações, sendo avaliado por mais de 270 mil usuários e, de um total de 5 pontos, ele alcança um patamar de 4,7 pontos de avaliação e resenhas na Play Store. Além disso, acumula uma média de 4,9 pontos de avaliação, dentre as 170 que possui, na plataforma App Store. A seguir tem-se alguns comentários realizados por usuários em tais plataformas, sobre sua experiência ao utilizarem o Atomas (Figura 1).

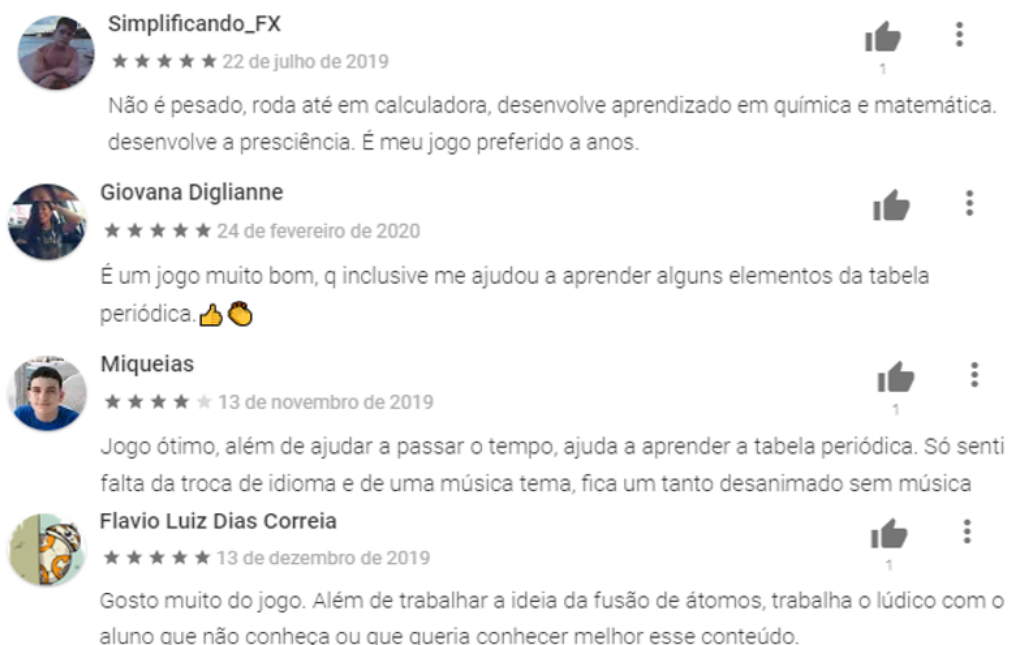


Figura 1. Avaliações do Atomas

Fonte: Google Play

A mais recente atualização do app para o sistema Android, ocorreu em 5 julho de 2017, disponibilizando a versão 2.45, a qual ocupa um espaço de 15 megabytes em um *smartphone*. Por outro lado, no sistema operacional iOS, o app preenche um espaço de 20,6 megabytes.

A ferramenta digital Atomas conta com os seguintes recursos:

- 4 modos de jogos diferentes - Clássico, Time Attack, Zen e Geneva.
- 12 diferentes amuletos da sorte.
- Apresenta elementos químicos por meio de modelos que possam representá-los.
- Tabela *leaderboards* para verificação de pontuação.
- Mecânica de jogo simples.
- Rápido tutorial.

Salienta-se o fato de que o aplicativo Atomas não disponibiliza a opção de escolha para outros idiomas, que não sejam o inglês, apresentando pois, esta configuração.

Etapas para manuseio do aplicativo: Realizar uma partida

1. Ao abrir o aplicativo, serão disponibilizadas opções primárias de jogo, como tutoriais, *upgrades* e desafios (Figura 2).



Figura 2. Upgrades e Desafios

Fonte: Atomas, Simic.

2. Disponibiliza-se nesta interface primária de maneira semelhante, os átomos conquistados pelo usuário na ordem periódica dos elementos (Figura 3).

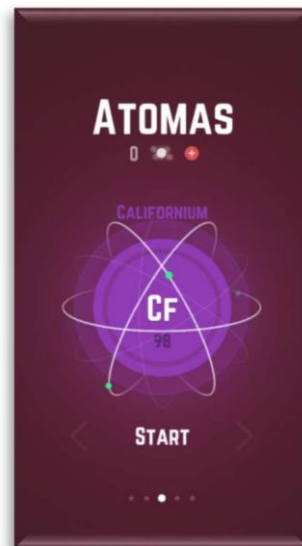


Figura 3. Interface Primária
Fonte: Atomas, Sirnic.

3. Para avançar no jogo, clica-se no botão *start*, onde o jogador é encaminhado para a interface secundária, a qual contém os diferentes modos de jogo.
 - 3.1. O modo *Classic* (Figura 4), apresenta um modelo de jogo usual, permitindo ao jogador unir e mover elementos de maneira simplista.
 - 3.2. O modo *Time Attack* (Figura 4), estimula o jogador a realizar uma partida de maneira rápida, devido a presença de marcador de tempo.



Figura 4. Modo *Classic* e Modo *Time Attack*
Fonte: Atomas, Sirnic.

- 3.3. O modo *Zen* (Figura 5), permite uma partida com maior facilidade, devido a

maior possibilidade do aumento de pontuação.

3.4 O modo *Geneva* (Figura 5), representa uma possibilidade extra de mecanismo de jogo, pois possui o *Luxon*, uma ferramenta que altera a função dos átomos.



Figura 5. Modo *Zen* e Modo *Geneva*

Fonte: Atomas, Sirnic.

4. Ao apertar *play* no modo escolhido, inicia-se uma partida.

4.1. Esta consiste em um processo de união de átomos arranjados de maneira simétrica, tendo como objetivo gerar elementos com maior número atômico e aumentar o espaço disponível para outras reações (Figura 6).



Figura 6. Exemplo de partida

Fonte: Atomas, Sirnic.

4.2. O jogo apresenta dois átomos adicionais, como o átomo de “soma” e o de “remoção”, sendo que respectivamente suas funções são, unir elementos e alterá-los de posição.

4.2.1 Outros elementos adicionais com suas respectivas funções são: “*DarkPlus*” que soma quaisquer dois elementos adjacentes da partida sem necessitar de uma simetria prévia. A “*Antimatéria*” soma metade dos átomos numa rodada independente da ordem ou simetria. O “*Luxon*” Transforma um elemento genérico em um átomo de soma convencional. O “*Neutrino*” duplica um determinado elemento.

4.3 A partida finaliza quando o jogador satura, com 19 átomos, o local de posicionamento dos elementos, sendo, portanto um objetivo do jogador dispor sempre menos de 19 elementos na rodada (Figura 7).



Figura 7. Exemplo de fim de jogo

Fonte: Atomas, Sirnic.

Atomas na Educação: Dinamizando o estudo da Química

No presente tópico será mencionada uma maneira didática de inclusão do aplicativo Atomas no ambiente escolar, visando proporcionar a aprendizagem e revisão de conceitos químicos, buscando sua construção mediante a experiência e atividade desenvolvida pelo próprio estudante, com coordenação do corpo docente.

Uma forma de integrar as ferramentas digitais no ensino e aprendizagem da Química em sala de aula, é estruturada de forma que, após a realização de aulas teóricas da disciplina e de seus respectivos exercícios de fixação, o professor apresenta aos alunos o aplicativo Atomas, expondo suas principais informações, apontando as etapas de manuseio do aplicativo bem como os modos de jogo alternativos e mostrando os benefícios do uso da aplicação para o aprendizado da tabela periódica.

Aliado a isto, cabe ao educador incentivar os discentes ao uso do Atomas, através da realização

de atividades extracurriculares que envolvam o aplicativo, como torneios e olimpíadas, pois estas contribuem para formação social do estudante, gerando o debate e a comunicação em sala de aula, tendo em vista que esta aplicação favorece não apenas o alcance da compreensão relacionada à periodicidade dos elementos químicos, mas também contribui para o desenvolvimento do raciocínio e da estratégia do usuário.

Vale ressaltar que mesmo o Atomas, em geral, sendo utilizado de forma individual e autodidata, como foi mostrado nos comentários mencionados na seção de recursos e particularidades do app, o mesmo é bastante eficaz e produtivo para o ensino dos elementos da tabela periódica, de forma que aliado a um projeto de ensino escolar, tende a maximizar o aproveitamento das informações e dados apresentados.

Considerações finais

Durante o desenvolvimento do projeto, foram analisados os recursos e particularidades do aplicativo Atomas, as etapas para manuseio adequado do mesmo, bem como demonstrou-se sua utilização como importante recurso para o aprimoramento didático da Química, especialmente da Tabela Periódica.

Além disso, apresentou-se um método didático de inclusão do aplicativo Atomas na educação, de forma que este viesse proporcionar um estudo dinamizado da Química, fator alternativo de grande relevância para a compreensão de tal ciência, que além de ser indispensável para o estudante, mostra-se influente para o desenvolvimento econômico e tecnológico de uma sociedade.

Portanto, nota-se que a educação correlacionada à tecnologia, através da criação de aplicativos tais como o Atomas, que consiste em estimular o raciocínio e, conseqüentemente interagir de forma direta na construção do conhecimento, é de suma importância, pois beneficia a classe acadêmica em geral.

Referências

- Cunha, M. B. (2012). Jogos no ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. *Química Nova na Escola* (Vol. 34, p. 92-98). Recuperado de http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf (Acessível em 19 de outubro de 2019).
- Gomes, R. S. (2008). *As dificuldades de aprendizagem de química no ensino médio: uma barreira a ser rompida por alunos e professores* (Trabalho de conclusão de curso). Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos – CEFET Campos, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil. Recuperado de <http://bd.centro.iff.edu.br/bitstream/123456789/249/3/Documento.pdf> (Acessível em 12 de outubro de 2019).
- Máximo, I., & Oliveira, I. (2014). O Jogo do Canhão Estatístico e a Aprendizagem no âmbito da Matemática e a Realidade. Recuperado de

https://www.academia.edu/26249817/Atas_do_2.o_Encontro_sobre_Jogos_e_Mobile_Learning (Acessível em 24 de setembro de 2019).

Rocha, J. S., & Vasconcelos, T. C. (2016, julho). Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. *XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)*, Florianópolis, SC, Brasil, 18. Recuperado de <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf> (Acessível em 14 de setembro de 2019).

Silva, A. M., & Bandeira, J.A. (2006, julho). A Importância em Relacionar a parte teórica das Aulas de Química com as Atividades Práticas que ocorrem no Cotidiano. *IV Simpósio Brasileiro de Educação Química*, Fortaleza, CE, Brasil, 4. Recuperado de <http://www.abq.org.br/simpequi/2006/trabalhos/11-102-T2.htm>

As TDIC e o *mobile learning* no ensino da Biologia, no ensino médio: o caso das escolas públicas do estado do Amazonas, Brasil

Antônio Izomar Rodrigues

izomarmadeiro@hotmail.com
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Ana Maria Bastos

abastos@utad.pt
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Resumo - A presente comunicação aborda a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no contexto educativo, em particular no processo de ensino e de aprendizagem na disciplina de Biologia, no Ensino Médio, Estado do Amazonas, Brasil. Definimos como objetivo geral do estudo investigar a integração das TDIC, em sala de aula, a partir da formação dos professores de Biologia, Ensino Médio. Na pesquisa dos dados utilizaram-se as técnicas de inquérito por questionário e por entrevista. Os resultados permitem afirmar que os docentes de Biologia, que integraram o Estudo, valorizam a formação contínua na área das TDIC, atribuindo a esta formação um papel absolutamente central para uma efetiva integração das TDIC na sala de aula, com os seus alunos. Também se apresenta uma *App* criada no decorrer da investigação, *App* “Biologia na Era Digital”.

Palavras-chave: TDIC, Biologia, Ensino Médio, Brasil, *App*.

Introdução

O desenvolvimento dos sucessivos dispositivos tecnológicos acabou por se refletir na expansão da civilização em termos sociais, culturais e educacionais.

Assim, a entrada das tecnologias digitais nas escolas gera uma necessidade de se repensar a educação. A integração das TDIC neste ambiente requer critérios e objetivos bem definidos para que o *mobile learning* se constitua como modalidade de ensino e de aprendizagem. A problemática apresentada tem revelado diferenças significativas em função da tecnologia à qual pertença a escola e alguns fatores mostram-se relevantes neste processo, dentre os quais destacamos: o acesso ao uso dos dispositivos móveis no quotidiano fora da escola; a qualificação do professor e o tipo de acesso às TDIC dentro das escolas públicas educacionais da capital e interior, ensino médio do Estado do Amazonas.

Contextualização

De acordo com os *Parâmetros Curriculares Nacionais* – Ensino Médio, o desenvolvimento de múltiplas competências está em consonância com a capacitação do ser humano para atuar em três domínios: a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva.

A educação, nesta perspectiva, precisa ter como base as quatro aprendizagens fundamentais propostas pelo Relatório da Comissão Internacional da Unesco para o Século XXI (Delors, 2009, p. 49):

1. *Aprender a conhecer*, caracterizada pela busca do domínio dos instrumentos do conhecimento, com a finalidade precípua de descobrir, compreender e fazer ciência.
2. *Aprender a fazer*, na medida em que se trata em orientar o acadêmico a pôr em prática os seus conhecimentos, adaptando a educação à configuração do trabalho na sociedade atual.
3. *Aprender a viver juntos*, tendo em vista ajudar os alunos no processo de aprendizagem para a participação, a cooperação e, sobretudo, para a busca coletiva de soluções para os problemas contemporâneos.
4. *Aprender a ser*, a integrar as três aprendizagens anteriores e caracterizando-se pela elaboração de pensamentos autônomos e críticos que contribuam na formulação própria de juízos de valor, formando assim um cidadão e profissional decidido e preparado para agir nas diferentes circunstâncias da vida.

A tradicional forma de transmissão de conhecimentos está em mutação tão irreversível quanto há cinco séculos atrás o ser humano começou a se libertar da limitação física da cultura manuscrita.

Porém, tem-se o entendimento que somente a entrada de computadores ou dispositivos móveis no contexto escolar não garantirá o advento de uma escola que esteja pronta para tratar com as dúvidas temporárias e as certezas provisórias tão presentes no contexto atual, onde “o sucesso reside na habilidade de resolver problemas de maneiras novas e criativas” (Kham, 2013, p. 61). Depreende-se com isso que os professores precisam de uma formação contínua que lhes permita integrar as TDIC às suas *práxis* diárias. Preparar os professores para salas de aula interativas e criativas, em que constrói um conjunto de territórios a serem explorados pelos alunos e disponibiliza coautoria e múltiplas conexões, permitindo que o aluno também faça por si mesmo (Azevedo, Silva & Almeida, 2012) é um dos focos dessa formação.

Porém, num tempo já avançado da Sociedade Digital, em que as tecnologias de conexão contínua marcam esta era da comunicação, tendo nos *smartphones* a expressão mais singular, verifica-se que muitas escolas, nos regulamentos internos, proíbem o uso desses dispositivos nas salas de aula, ignorando todo um movimento comunicativo e educativo que se constrói e fortalece para além dos muros escolares. Como questiona Carvalho (2015, p.9): “se, no nosso dia a dia, os dispositivos móveis são inseparáveis da nossa vivência, porque não os usar em contexto educativo e formativo?”

Problema e Questões de Investigação

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), integradas no ambiente escolar, são, sem dúvida, relevantes suportes didáticos para as práticas pedagógicas do Professor de Biologia. Assim, as questões de investigação que nortearam o presente estudo foram: Qual o contributo da formação contínua dos professores de Biologia ao nível da integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação em escola pública, no Ensino Médio no Estado do Amazonas? Como otimizar a *App* (Biologia na Era Digital) de acordo com os conteúdos na Unidade Curricular de ensino, no Ensino Médio?

Objetivos

Definiu-se como objetivo central do estudo: investigar a integração das TDIC, em sala de aula, a partir da formação dos Professores de Biologia, Ensino Médio. E como objetivos específicos: analisar quais as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação os professores de Biologia integram na prática docente, em sala de aula; compreender a forma como os professores de Biologia adquirem a formação contínua proposta pela coordenação do CFTP; avaliar possíveis avanços ou atrasos na formação contínua dos profissionais da educação e desenvolver uma aplicação (*App*).

Metodologia

Realizou-se um estudo de caso múltiplo (Yin, 2005), com recurso a uma metodologia mista. A investigação realizada constitui-se como um estudo exploratório, descritivo e interpretativo, com três fases: a) *Exploratória*, porque se trata de um estudo onde existe pouco conhecimento acumulado ou sistematizado; b) *Descritiva*, pois descreve opiniões relacionadas com as tecnologias digitais de informação e comunicação; c) *Interpretativa*, porque tem como objetivos buscar e esclarecer os fatores que contribuem para a ocorrência de determinados fenómenos. As técnicas de recolha dos dados foram o inquérito por questionário e por entrevista e, ainda, a pesquisa documental.

O estudo realizou-se no estado do Amazonas, situado na Região Norte do Brasil e a sua capital é Manaus. A população amazonense estimada, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2018 era 4.080.611 pessoas, distribuídas em 62 municípios.

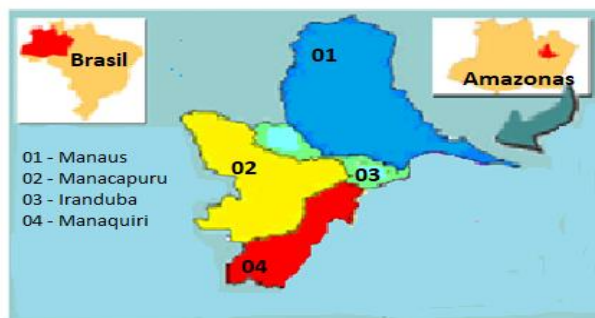


Figura 1. Mapa do Estado do Amazonas, municípios investigados

Os participantes são dos municípios de Manaus, Manacapuru, Iranduba e Manaquiri (Figura 1).

Análise dos Dados

Para a apresentação dos discursos dos Professores de Biologia (PB) entrevistados, identificaram-se os participantes da investigação de “PB1” a “PB6”, sendo os docentes das escolas de: Manaus - PB1 e PB2; Manacapuru - PB3 e PB4; Iranduba – PB5; e Manaquiri - PB6. A escassez ao nível da disponibilização de formação contínua em TDIC foi a categoria indicada pelo Professor do município de Iranduba, como podemos analisar segundo a fala do próprio entrevistado: “...a falta de formação contínua dos professores em TDIC é um dos motivos que os colegas professores vêm enfrentando...” (PB5).

O que se pode analisar diante dessa fala é que ainda ocorre o velho discurso dentro da área educacional, em que a sociedade e o sistema como um todo exigem docentes mais qualificados, no entanto, como visto no município de Iranduba, o próprio sistema não disponibiliza formação suficiente a todos os municípios. Vê-se com isso que escolas de determinados municípios contam apenas, ou quase isso, com a boa vontade e interesse pessoal do profissional que busca, muitas das vezes, se qualificar por conta própria.

No decorrer da pesquisa verificou-se que alguns docentes integram as TDIC nas suas práticas pedagógicas, tendo em vista outras formas de conhecimentos adquiridos em seu quotidiano e isso é válido para todos os municípios investigados.

Um aspeto evidenciado quanto às dificuldades no uso das TDIC pelos docentes de Biologia, foi a falta de manutenção nos equipamentos tecnológicos, como se constata pelas falas dos PB3 e PB4 de Manacapuru:

“[...] temos alguns equipamentos sim, mas quase nenhum funciona...” (PB3)

“Os técnicos quase nunca aparecem para fazer as devidas manutenções.” (PB4)

Quanto ao nível de *conhecimento e domínio das TDIC* dos seis entrevistados: quatro dizem possuir curso básico de informática e dois possuem curso intermediário. Embora nenhum tenha curso avançado na área das TDIC, analisou-se que mesmo os que têm apenas o curso básico, demonstram ter conhecimento suficiente e sabem utilizar, na escola, quando disponibilizados os

equipamentos adequados, ou nas suas residências, aplicativos e equipamentos como: *google play*, *data show*, lousa digital, jogos interativos e outros.

Quanto à *integração das TDIC nas aulas de Biologia*, todos os Professores estão de acordo e enfatizam a necessidade de efetivação de mais cursos em horários e locais mais próximos da sua escola. Sobre isso, destacamos a afirmação:

“Fica até meio complicado nós não utilizarmos alguma TIC em nossas aulas, os próprios alunos vêm para a escola com celulares de ponta e tablets.” (PB2)

“Nos dias de hoje quase todo professor usa alguma tecnologia digital em sua aula, porém às vezes, nossos laboratórios, não atendem nossa demanda. Outro ponto negativo é quanto às qualificações específicas para nós da Biologia e nos oferecem cursos em local nada perto de nossa escola.” (PB1)

Quanto à *importância que os professores atribuem à formação contínua* na área da Biologia, destaca-se a seguinte fala: *“A formação é imprescindível, a secretaria de educação tem um papel muito importante nesse processo, mas o que a gente vê é que as formações são poucas aqui neste município, elas acontecem mais na capital.”* (PB6)

Atualmente, ao assistir a um telejornal, a um filme ou a um documentário, é possível perceber que os conhecimentos científicos e tecnológicos estão sendo contemplados com muito mais frequência do que tempos atrás, pois muitas coisas que se imaginavam apenas como ficção-científica, tornaram-se realidade. Assim, a manipulação genética, a clonagem, os transgênicos, as pesquisas com células-tronco, entre outros acontecimentos, têm causado grande impacto, tanto na vida das pessoas, quanto na convivência no meio científico.

O entrevistado PB2, quando questionado sobre a concordância ou não com os itens especificados respondeu afirmativamente.

“A sala de aula pode ser enriquecida com práticas de observação, interpretação e apreciação crítica de documentos digitalizados.” (PB2)

A metodologia de busca na *Webquest*, a criação de Mapas Conceituais e o uso do *Google Docs* e outras ferramentas da *Web 2.0*, assim como o uso das *Apps disponibilizadas nos smartphones e tablets* são alguns exemplos de recursos com grande potencial de aproveitamento pedagógico. Relativo à questão sobre a *utilização de algum aplicativo educacional em sala de aula*, ficou evidente que a maioria dos respondentes não usava. No que diz respeito à questão relativa à *importância da integração das TDIC ao ensino de Biologia nas escolas e o uso do Aplicativo - Biologia na Era Digital*- tem-se o discurso em destaque:

“A integração das TDIC para uma aprendizagem eficaz no que se refere ao ensino de Biologia nas escolas, leva em consideração as diversas possibilidades de aplicação dos conteúdos com a proposta da App”. Por exemplo: vídeo aula sobre Aquecimento global, em relação às enchentes e secas, queimadas mudanças de climas entre outros.” (PB2)

A integração das TDIC, sem dúvida, tem como objetivo proporcionar uma aprendizagem colaborativa, significativa no âmbito escolar. Acredita-se que a integração amplifica as possibilidades, potencia as diferentes aprendizagens e colabora para as relações interpessoais entre professores e alunos, e desses entre si. As TDIC promovem aos atores desse cenário, alunos e professores, que estes pesquisam, discutam, se relacionem e construam suas trajetórias individuais e coletivas com o conhecimento, onde o aluno é o centro e aprende de forma autônoma e o professor é o orientador e facilitador da aprendizagem desse aluno. Relativamente à questão que aborda o contributo dos professores *para o uso das TDIC no ensino da Biologia na sala de aula*, têm-se evidenciadas as seguintes falas:

“...a maioria das escolas, não disponibiliza boa conexão de internet para que possamos praticar aquilo que às vezes aprendemos nas capacitações, isso acontece nas escolas desse município aqui, entende.” (PB4)

Entende-se que parte significativa dos docentes investigados tem conhecimentos sobre as TDIC e reconhecem as suas vantagens nas aulas de Biologia. Os professores, principalmente aqueles que não trabalham na capital, (Manaus), se deparam com certas barreiras que fazem com que a integração das TDIC seja prejudicada, e a principal barreira refere-se à *manutenção dos equipamentos* e uma *insuficiente conexão da internet*, conforme discursos ora apresentados. Nesse sentido, vale ressaltar que os investimentos em formação treinamento/capacitação de professores de Biologia em TDIC são importantes, mas os investimentos na infraestrutura tecnológica torna-se primordial. Capacitação e infraestrutura devem estar no mesmo patamar de relevância, pois a integração das TDIC só é possível se, por um lado, os professores tiverem competências digitais desenvolvidas e, se por outro, a escola disponibilizar equipamentos digitalmente operacionais e com rede *Wi-fi* funcional.

A App – Biologia na Era Digital

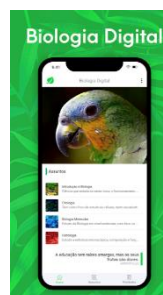


Figura 2. App – Biologia na Era Digital

No decorrer do estudo, o investigador desenvolveu um aplicativo (*App*) “Biologia na Era Digital”, acessível em dispositivos móveis: *notebook*, *smartphone* e *tablet*.

A aplicação foi desenvolvida com o objetivo de promover o *mobile learning* no processo de ensino e de aprendizagem da Biologia, nas escolas públicas da capital e interior do Estado do

Amazonas. Pretende-se que a *App* se constitua como uma ferramenta de apoio ao professor e alunos, nas atividades complementares de Biologia, no Ensino Médio, podendo ser usada em contexto de sala de aula ou em trabalho autónomo. A *App* aborda os conteúdos da 1.^a, 2.^a e 3.^a séries da disciplina de Biologia no Ensino Médio, como visão geral da Biologia; o fenómeno da vida; Citologia; a Água e os Sais Minerais; Reprodução e Desenvolvimento Embrionário dos Animais; Histologia Animal, entre outros.

A *App* está disponível na *web* biologiadigital.net.br, usando o Android Studio. Neste momento, ainda não temos feedback relativamente ao uso desta ferramenta pelos professores e alunos mas é um estudo que está em fase de desenvolvimento.

Conclusão

Em síntese, os professores de Biologia dos municípios de Manaus, Manacapuru e Manaquiri têm formação no âmbito da TDIC e competências digitais que lhes permitem integrar as TDIC com os seus alunos, mas deparam-se nas escolas com equipamentos obsoletos, com falta de manutenção e atualização e com uma rede de internet frágil, impedindo o uso sistemático do *mobile learning*, tão premente no contexto da Sociedade da Informação e do Conhecimento (Castells, 2014).

Diante desta investigação, acredita-se que as TDIC não apenas estão em evidência nas escolas, como também são consideradas indispensáveis no contexto pedagógico, promovendo a inclusão digital a todos os alunos.

Salienta-se, ainda, que é gratificante perceber que a *App* “Biologia na Era Digital” já está sendo integrada nas aulas, na capital e interior do Amazonas, onde a conexão de Internet é mais consistente e rápida. Acreditamos que a sua utilização se irá generalizar a mais municípios. Relativamente ao seu impacto, ainda não temos resultados definitivos. O estudo está ainda em fase de desenvolvimento.

Referências

- Carvalho, A.A.A. (Coord.) (2015). *Apps para dispositivos móveis: manual para professores, formadores e bibliotecários*. Lisboa: Ministério da Educação, DGE.
- Castells, M. (2014). *A Sociedade em Rede*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Delors, J. (Org.) (2009). *Educação: um tesouro a descobrir*. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre educação para o século XXI. 3. ed. São Paulo: Cortez; (p. 49). Brasília, DF: MEC: Unesco.
- Kham, S. (2013). *Um mundo, uma escolar: a educação reinventada*. Rio de Janeiro: Intrínseca.
- Azevedo, M. C.; Silva, B. D. & Almeida, L. (2012). Avaliação das Competências Docentes para a utilização das Tecnologias Digitais da Comunicação e Informação. *In Currículo sem Fronteiras*, v. 12, n. 3, p. 83-96.
- Yin, R. (2015). *Estudo de caso múltiplo: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.

O uso pedagógico das tecnologias da informação e comunicação no ambiente escolar: um estudo sobre os mecanismos adotados nas escolas do Brasil e Portugal

Lenise Maria Ribeiro Ortega

lenise.ortega@pucminas.br
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Bruno Miguel F. Gonçalves

bruno.goncalves@ipb.pt
Instituto Politécnico de Bragança

Vitor Fiuza Rocha

vitorfr100@gmail.com
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Resumo - Este estudo, ainda em desenvolvimento, visa compreender como os professores da educação básica brasileira e portuguesa utilizam pedagogicamente as TICs em sala de aula. O referencial teórico-metodológico está apoiado na concepção histórico-cultural vigotskiana e no modelo TPACK para o ensino de conteúdos curriculares. Foi organizado um protocolo de investigação composto de questionário, entrevista e observação. Trata-se portanto de um estudo exploratório com análise quantitativa e qualitativa e conta com a participação de uma escola portuguesa e duas brasileiras. Após a finalização da coleta de dados, organização e análises, objetiva-se produzir material formativo e orientador que favoreçam uma ação didática mais sintonizada com as tecnologias contemporâneas e com as demandas de aprendizagem dos estudantes. Espera-se que o presente estudo venha contribuir também para desmistificar as crenças de gestores escolares que temem o uso das TICs na escola.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação, Tecnologia e Conhecimento, Ferramentas Tecnológicas na Escola.

Introdução

A segunda metade do século XX marcou significativamente o contexto social mundial por meio de inúmeras descobertas na área tecnológica, dentro das quais, a clonagem de mamíferos (1996) e a fibra ótica (1952). Vários autores afirmam que estas descobertas promoveram uma

ruptura significativa na linha histórica e fizeram emergir uma nova ordem social: a “Sociedade da Informação” ou a “Sociedade em Rede” (Coutinho, 2004; Castells, 1999).

Obviamente, essas transformações impactaram e influenciaram a estrutura social, a econômica e as políticas globais, assim como o contexto educacional. Para Pérez (2000 apud Meirinhos, & Osório, 2011, p. 41), “o novo ambiente social e tecnológico está a exercer uma pressão tão séria na educação que os pilares que sustentavam a soberania escolar estão agora a ceder”. Isso pode ser comprovado quando se percebe que os papéis dos envolvidos no processo ensino-aprendizagem não são mais os mesmos. Todavia, ainda é comum ver muitas instituições educativas adotando uma didática que não dialoga com as novas necessidades dos estudantes, o que tem trazido grandes desafios às escolas e, principalmente, aos professores como, por exemplo, a apropriação efetiva das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no contexto da sala de aula. Principalmente para os profissionais da educação, está claro que a sala de aula já não é o *locus* privilegiado de aprendizagem e que os estudantes utilizam com facilidade a tecnologia móvel e se apropriam dos diferentes recursos disponíveis. Na contramão, estão muitos professores que desconhecem ou preferem não tomar conhecimento da potencialidade das tecnologias digitais (Moran et al., 2012).

No Brasil, boa parte dos cursos de formação de professores ainda encontram impecílios para a integração das TICs em suas organizações curriculares, os quais estão fundamentados nas pesquisas de Gatti et al. (2019). As dificuldades não estão localizadas apenas na formação dos professores, mas também na falta de estrutura e de ferramentas tecnológicas das escolas, principalmente nas regiões mais pobres. As instituições que contam com laboratórios de informática, muitas vezes enfrentam o desafio de não ter equipamentos em número suficiente para todos os estudantes e/ou laboratórios pequenos com capacidade reduzida para o número de educandos. Destaca-se que os equipamentos destinados às escolas brasileiras são fornecidos por programas governamentais ou por meio de Políticas Públicas de Inclusão Digital destinadas às escolas, o que de certa forma, pode não alcançar todas as instituições, inviabilizando uma ação de grande alcance. Além disso, muitas escolas restringem a conexão com a internet e a limitam aos equipamentos do laboratório de informática por considerarem que os estudantes podem fazer um mau uso dela, inviabilizando as ações que poderiam ser realizadas com êxito em sala de aula (Peixoto, & Figueiredo, 2013). Assim, com suporte nas dificuldades mencionadas, a pesquisa direcionou-se para o estudo sobre como os professores da educação básica brasileira e portuguesa utilizam pedagogicamente as TICs em sala de aula, com o objetivo de produzir material formativo e orientador que favoreçam uma ação didática mais sintonizada com as tecnologias contemporâneas e com as demandas de aprendizagem dos estudantes. Espera-se que o estudo venha contribuir também para desmistificar as crenças de gestores escolares que temem o uso das TICs na escola.

Fundamentos teórico-metodológicos

Para sustentar e direcionar o estudo adotou-se o referencial teórico da concepção histórico-cultural, de Vygotsky (1931), e do modelo *Technological, Pedagogical and Content Knowledge*

(TPACK) Koehler; Mishra (2006).

A concepção histórico-cultural vigotskiana desenvolveu-se amparada no materialismo dialético e no pressuposto de que todos os seres vivos estão em constante transformação (Duarte, 1999). Assim, para Vigotski “a cultura, inventada e produzida pelo homem, faz com que ele interaja com o seu mundo social, levando-o a perceber, representar, relacionar e simbolizar os elementos próprios do seu universo” (Ortega, 2019, p. 82). Tal percepção apoia-se na tese de Vigotski, para quem:

[...] la cultura origina formas especiales de conducta, modifica la actividad de las funciones psíquicas, edifica nuevos niveles en el sistema del comportamiento humano en desarrollo. Es un hecho fundamental y cada página de la psicología del hombre primitivo que estudia el desarrollo psicológico cultural en su forma pura, aislada, nos convence de ello. En el proceso del desarrollo histórico, el hombre social modifica los modos y procedimientos de su conducta, transforma sus inclinaciones naturales y funciones, elabora y crea nuevas formas de comportamiento específicamente culturales (Vygotsky, 1931, p. 33).

Duarte (2001, p. 257) destaca que “é necessário insistir e frisar que o processo de formação do indivíduo humano é um processo de apropriação dos produtos da atividade social, isto é, produtos que são objetivação da atividade humana”. De fato, considerando-se o homem no seu processo histórico-cultural e os avanços tecnológicos que ele produziu, é fácil observar as transformações no seu comportamento e na sua forma de viver.

Castells (2005) afirma que é a sociedade que dá forma à tecnologia, segundo as necessidades, valores e interesses das pessoas que as utilizam. Para o autor, os grandes avanços tecnológicos promovidos no século XX, vivenciados pela humanidade ao longo dos anos, organizam-se ao redor das tecnologias da informação e da comunicação e promovem intensa mudança social.

No contexto da escola, o desafio é fazer uso das TICs, produzidas socialmente, de forma ética e responsável (Castells, 2011), e propiciar aos professores a formação necessária para subsidiar um ensino de qualidade. Para alcançar essa meta, buscou-se no modelo TPACK o subsídio teórico para fundamentar a importância dos professores integrarem pedagogia, currículo e tecnologia com segurança e garantir que o processo ensino-aprendizagem se efetive.

O modelo TPACK “engloba o ensino de conteúdos curriculares utilizando técnicas pedagógicas, métodos ou estratégias de ensino que utilizam adequadamente tecnologias para ensinar o conteúdo de forma diferenciada” (Cibotto, & Oliveira, 2017, p. 19). Para essas autoras, o modelo TPACK representa o uso da tecnologia a partir de estratégias pedagógicas específicas que apoiam o ensino do conteúdo, adequado às necessidades dos estudantes, mas que por outro lado, exige dos docentes o domínio do conteúdo curricular, do procedimento didático e de ferramentas tecnológicas como o manejo do computador, o acesso à internet e o uso de softwares, além do contexto envolvido na interação desses conhecimentos.

Descrição do projeto

O projeto, em desenvolvimento, utiliza a abordagem plurimetodológica, considerando dados quantitativo e qualitativo, ou categorias de explicação e compreensão, respectivamente, conforme (Santos Filho, Gamboa, 2007). Segundo os autores, quantidade e qualidade são processos que se articulam:

As categorias de explicação e compreensão, consideradas em outras abordagens como categorias científicas separadas e independentes, caracterizando tipos diferentes de ciência, na dialética implicam-se mutuamente. As duas se dão como resultado dos processos de análise, síntese, e do movimento; da passagem do real empírico ao abstrato e deste ao concreto (processos e categorias que se articulam na dinâmica do processo do conhecimento). Na perspectiva dialética, a compreensão e a explicação não são apenas processos intelectualmente conexos, mas sim um só processo, simplesmente referidos a dois níveis diferentes, mas articulados, na construção do objeto. (Santos Filho, Gamboa, 2007, p. 105).

Apoiada no pressuposto técnico-científico apresentado por Marconi & Lakatos (2003), a investigação busca por meio da pesquisa exploratória e de campo, conhecer a realidade escolar, no tocante ao uso das TICs na sala de aula, pelo olhar dos professores e estudantes da Educação Básica.

Para a coleta de dados, foram estabelecidos dois campos distintos: uma escola em Portugal e duas no Brasil. Os instrumentos adotados para coletar os dados são o questionário, a entrevista e a observação. Importa referir que o questionário é adaptado de Schmidt; Baran; Thompson (2009), que operacionaliza os pressupostos do modelo teórico TPACK e é o instrumento mais utilizado pela comunidade científica, proporcionando assim a existência de uma literatura mais abrangente sobre a temática. É também importante salientar que o instrumento tem como coautores Mishra e Koehler, que são os autores do modelo teórico TPACK, o que parece tornar o respetivo instrumento mais fiável e mais adequado ao desenvolvimento da presente investigação.

O questionário apresenta vinte e nove questões fechadas que buscam dados sobre a condição demográfica e os conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdos dos professores. O questionário utilizado foi traduzido livremente do trabalho de Schmidt; Baran; Thompson (2009). A entrevista semiestruturada foi organizada com três perguntas para os professores e cinco perguntas para os estudantes, as quais visam conhecer o uso ou não das TICs na escola. Para a observação foi construído um roteiro voltado para os aspectos estruturais das escolas, a disponibilidade de ferramentas tecnológicas para professores e estudantes e o uso da tecnologia na aprendizagem dos conteúdos curriculares.

Os dados depois de coletados e organizados serão analisados, quantitativa e qualitativamente, a fim de compreender as potencialidades pedagógicas das ferramentas tecnológicas utilizadas nas escolas portuguesas e brasileiras e viabilizar a produção de material formativo e orientador sobre o uso das tecnologias digitais para o espaço escolar, visando auxiliar e contribuir com os

docentes da Educação Básica do Brasil.

Resultados preliminares

Inicialmente, foi realizado o estudo bibliográfico que fundamentou a base teórico-metodológica da pesquisa. Concomitante a essa etapa, foram coletados parte dos dados no Centro Escolar da Sé, na cidade de Bragança (PT), como a observação e as entrevistas com professores e estudantes portugueses, as quais foram filmadas e, posteriormente, transcritas. Nesta escola, as entrevistas foram realizadas com dois estudantes, com idade de 7 anos, ambos do 2.º ano do 1.º ciclo, e com duas professoras responsáveis pela disciplina de oferta complementar TIC, das classes do 1º ciclo. O questionário eletrônico já foi enviado aos professores e encontra-se em andamento, aguardando a finalização do prazo de respostas para posterior tabulação.

As análises preliminares dos dados levantados a partir da observação e das entrevistas no Centro Escolar da Sé em Portugal permitiu verificar que a integração das TICs no currículo desta escola, já foi incorporou à necessidade e usabilidade delas no cotidiano educativo e tem proposto ações significativas para a aplicação dessa prática na instituição. Os estudantes de todas as turmas do primeiro ciclo da escola portuguesa têm aulas especializadas no ensino regular sobre o uso das tecnologias de comunicação e informação contemporâneas.

A escola está em consonância com o documento que normatiza o currículo dos ensinos básico e secundário em Portugal:

As matrizes curriculares-base integram as componentes de Cidadania e Desenvolvimento e, em regra, de Tecnologias de Informação e Comunicação: (i) constituindo, no 1.º ciclo, componentes de currículo de natureza transdisciplinar, potenciada pela dimensão globalizante do ensino neste ciclo; e (ii) podendo, nos 2.º e 3.º ciclos, funcionar numa organização semestral, anual ou outra. (Revisão do Decreto-Lei n.º 139/2012).

Os estudantes têm aulas semanais de TICs e a escola fornece todos os equipamentos necessários para o sucesso da disciplina. Conforme explicitado na entrevista com as professoras, a componente curricular de oferta complementar TIC se organiza da seguinte forma no primeiro ciclo: (i) As turmas do 1.º e 2.º ano aprendem sobre literacia digital, ou seja, os estudantes são alfabetizados tecnologicamente; (ii) As turmas de 3.º ano tratam das temáticas relacionadas à utilização do computador, eles aprendem a manusear os equipamentos, assim como têm noções de cidadania digital; (iii) As turmas de 4.º ano têm iniciação à programação e ao pensamento computacional.

A entrevista com os estudantes procurou conhecer as considerações deles em relação às aulas de oferta complementar TIC e sobre como a utilização dos recursos tecnológicos em sala de aula significam os conteúdos curriculares e tornam a dinâmica das aulas mais atrativas.

Nas respostas, fica explícito que os estudantes se identificam com os equipamentos tecnológicos utilizados no ambiente escolar e que se sentem pertencentes e protagonistas nas aulas em que esses são utilizados. Além disso, a partir da observação das aulas, pôde-se perceber que os

estudantes desenvolvem habilidades e competências que vão além das demandas curriculares como, por exemplo, como cuidar e preservar os equipamentos. Um dos estudantes entrevistados explicitou as “regras dos computadores”, conforme denominado por ele:

“As regras dos computadores são: quando os computadores estão ligados, temos sempre que parar de mexer neles porque podem se estragar, e também não podemos estar com a garrafa de água aberta porque é perigoso e podem-se estragar. Também nos computadores, não podemos mexer, muitas vezes, nos botões, tipo mexer ali depois para ali, sempre muito rápido, como a tecla se pode estragar [...]”.

A entrevista com as professoras revelou que tanto o corpo docente das escolas quanto a equipe gestora estão cientes da relevância e necessidade das TICs em sala de aula e o quanto isso foi benéfico para a efetivação significativa do processo ensino-aprendizagem. Pode-se também perceber que as docentes têm compreendido que a tecnologia, mesmo assumindo um papel de mediadora no processo ensino-aprendizagem, é integrante – actante não humano – do processo ensino-aprendizagem, pois é essencial para a retroalimentação exigida por esse processo – em que todos os integrantes estão ensinando e aprendendo. Pode-se comprovar essas constatações na seguinte fala da professora:

“Relativamente às novas tecnologias, o que nós eramos na minha altura do primeiro ciclo, ou que nós estamos agora a viver é totalmente diferente. O meu primeiro ciclo baseava-se essencialmente em: fazer o exercício, a atividade, fixar, decorar, e não explicavam o porquê; eu tinha que decorar e não explicavam o porquê. Nesse momento, todos os nossos alunos têm acesso às tecnologias e, se o professor, ou porque entendeu menos bem aquilo que ele quis dizer na sala, ele pode chegar a casa e com as novas tecnologias ele desenvolver todo aquele conhecimento que ficou pouco desenvolvido na sala, porque esteve distraído, ou porque o professor não soube se expressar bem, nesse momento eu acho que os nossos alunos têm a maravilhosa parte que nós podemos sempre explorar e ver tudo para além do que nos é imposto [...]”.

No Brasil, foram enviados convites a cinco escolas para participarem da pesquisa. Duas delas responderam aceitando ao convite. Os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido cadastrados na Plataforma Brasil, foram enviados aos sujeitos, os quais retornaram, devidamente assinados. Assim, procedeu-se à coleta de dados que se encontra-se na fase inicial de observação nas escolas e agendamento das entrevistas.

Assim, com os resultados finais dessa pesquisa, visa-se criar um material de formação inédito e personalizado para professores da educação básica utilizando dos resultados obtidos nas coletas de dados como parâmetro para a definição dos contextos e conteúdos abordados nesse material. Espera-se poder contribuir para a ressignificação do espaço educativo hodierno.

Referências

- Castells, M. (1999). *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra.
- Castells, M. (2005). A sociedade em rede: do conhecimento à política. In: Castells, M., Cardoso, G., *A sociedade em rede: do conhecimento à ação política* (pp. 17-30). Lisboa: Casa da Moeda.
- Castells, M. (2011). *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra.
- Cibotto, R. A. G., & Oliveira, R. M. M. (2017). *As imagens da educação*. v. 7, n. 2, p.11-23, 2017.
- Coutinho, M. (2004). A Sociedade da Informação e o determinismo tecnológico: notas para um debate. *Líbero*, 83-93.
- Duarte, N. (2001). *Vigotski e o "aprender a aprender"*: críticas às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. Campinas, Autores Associados.
- Duarte, Newton. (1999). *Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vygotsky*. São Paulo: Autores Associados.
- Gatti, Bernardete A. et al. (2019). *Professores do Brasil: novos cenários de formação*. Brasília, UNESCO.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). Teachers learning technology by design. *Journal of Computing in Teacher Education*, 21(3), 94-102.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge*. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054
- Marconi, Marina de A., Lakatos, Eva M. (2003). *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas.
- Meirinhos, M., Osório, A. (2011). O advento da escola como organização que aprende: a relevância das TIC. *Conferência Ibérica: Inovação na Educação com TIC*, 39-54.
- Moran, J. M., et al. (2012). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus
- Ortega, Lenise M R. (2019). *Zona de desenvolvimento iminente nas práticas pedagógicas da educação a distância on-line: reflexões para subsidiar o processo ensino-aprendizagem*. Doutorado em Educação, na área de especialização em Educação Escolar e Profissão Docente, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
- Peixoto, Joana, & Figueiredo, Adda Daniela Lima. (2013). *Um computador por aluno - uma mobilidade de inclusão digital pela educação?* In: Alonso, Kátia Morosov, & Rocha, Simone Albuquerque da. *Políticas Públicas, Tecnologias e Docência* (pp. 34-48). Editora UFMT.
- Revisão do Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho do Ministério da Educação e Ciência. Diário da República: I série, n. 139 (2012). Acedido a 28 mar. 2012. Disponível em <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/consulta-publica?i=246>.
- Saccol, A. Z., & Reinhard, N. (2007) Tecnologias de informação móveis, sem fio e ubíquas: definições, estado-da-arte e oportunidades de pesquisa. *Revista de Administração Contemporânea*, 11(4), 175-198.
- Santos Filho, J. C., & Gamboa, S. S. (2007). *Pesquisa educacional: quantidade-qualidade*. São Paulo: Cortez.

- Schmidt, D. A. et al. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
- Vygotsky, L. S. (1931). *Obras escogidas III*. Madrid: Visor Distribuciones.

O uso de aplicativos didáticos como forma de inserção de tecnologia aliado às metodologias ativas

Ana Paula Gutmann

ana.paula.gutmann@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Bruna Lauana Crivelaro

crivelarolbruna@gmail.com
Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha

zenaiderocha@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Andreia de Freitas Zompero

andzomp@yahoo.com.br
Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Resumo - O Brasil vivencia transformações relacionadas às novas tecnologias, entretanto parte das instituições de ensino do país ainda têm receio do uso de smartphones para estudos em sala de aula e utilizam-se apenas das metodologias tradicionais. Em um colégio no interior do estado do Paraná, no Brasil, foi inserido um dispositivo didático tecnológico aliado às metodologias ativas, objetivando a observação e análise do trabalho em equipe, o desempenho e a participação dos discentes no processo de aprendizagem dos conteúdos de química por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Foi utilizado o jogo online “Kahoot”, disponibilizado gratuitamente no Play Store, este com acesso a vinte perguntas relacionadas ao conteúdo dos átomos. Os grupos de estudantes tinham trinta segundos para resolver a pergunta e clicar em uma das quatro opções de resposta. Ao final de cada pergunta, aparecia no telão a classificação e pontuação de cada grupo. De maneira divertida, os alunos revisaram todo o conteúdo do módulo de átomo, que foi marcado pelo interesse dos educandos e inclusão daqueles com necessidades especiais. Dessa maneira, foi demonstrado que atividades que insiram tecnologia em sala de aula promove um espaço mais dinâmico e democrático.

Palavras- chave: Tecnologia na educação, Jogos didáticos, adolescentes.

Revisão de literatura

As crianças e jovens do século XXI já nasceram imersas nas tecnologias digitais e estão conectadas possuindo acesso a todo tipo de informação, se comunicando e produzindo conteúdos de diversos tipos e em diferentes linguagens (Lucena & Oliveira, 2014, 42).

Silva (2016, 15) afirma que as metodologias ativas se caracterizam por descentralizar o processo de ensino aprendizagem da figura do professor, e centralizá-la no aluno, dessa forma o estudante possui participação ativa, com um docente mediador e valorizando as relações interpessoais dos estudantes.

Gouveia et al (2015, 10) assume que as metodologias ativas podem ajudar no processo de busca pelo aumento do interesse discente, pois permitem que os estudantes se envolvam, busquem, pesquisem, como sujeitos ativos no processo de aprendizagem. Nesse sentido, Moran (2015, 18) descreve alguns componentes que são considerados importantes para o sucesso no processo de aprendizagem, como: desafios, atividades e jogos. Atividades estas que estimulam a aprendizagem e a participação significativa, trazendo competências necessárias em cada etapa, inserindo os educandos em plataformas adaptativas que reconhecem cada estudante e auxiliam na aprendizagem com a interação, utilizando as tecnologias adequadas (Moran, 2015, 18).

Assumir smartphones como material com potencial para ser utilizado nas aulas, pode-se levar o discente a relacionar que o dispositivo móvel pode ser mais que um objeto de acesso às redes sociais, e que o uso de determinados aplicativos podem enriquecer a experiência de chegada ao conhecimento (Pereira et al, 2011,3).

Uma das formas de se usar os dispositivos móveis na sala de aula seria por meio de jogos online. Segundo Moran (2015),

Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios, recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber. Os jogos colaborativos e individuais, de competição e colaboração, de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino (Moran, 2015, p.18).

De acordo com Berbel (2011), é por meio do engajamento do estudante para os novos conhecimentos, interesse, compreensão e escolha são requisitos importantes para exercer a liberdade e a autonomia na tomada de decisões, preparando-os para o futuro. Portanto, é essencial utilizar diferentes metodologias, estratégias, recursos e aplicativos, surpreendendo os alunos, mudando hábitos, tornando o processo de aprendizagem menos previsível e mais atrativo (Moran, 2018, 7).

Questão de investigação

É possível através da inserção de tecnologia em sala de aula, motivar o trabalho em equipe e avaliar o desempenho do estudo da atomística por estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental?

Objetivo

Observar e analisar o trabalho em equipe, o desempenho e a participação dos discentes no processo de aprendizagem dos conteúdos de química por estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental por meio de um aplicativo de jogo online.

Metodologia

Esta pesquisa foi realizada com duas turmas do nono ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual no norte do estado do Paraná, Brasil, com setenta e dois estudantes ao todo.

Inicialmente foram coletados os conhecimentos prévios dos educandos e apresentados os conceitos fundamentais para o estudo de átomos, como estrutura, cálculo de massa do átomo e identificação de íons, assim os estudantes se preparariam para os conteúdos conceituais do jogo.

Após esse período, foram aplicados exercícios e testes para verificar se os estudantes compreenderam de fato os novos conceitos. Ao final desta aula, os estudantes foram questionados quanto ao fato de possuírem smartphones e acesso à internet, além da possibilidade de trazerem os aparelhos para a escola. Aos estudantes que confirmaram essas possibilidades, foi orientado que baixassem o aplicativo Kahoot, disponível no Play Store.

Na aula seguinte, os discentes foram levados para a sala de vídeo da escola, divididos em grupos em que pelo menos um membro tivesse condições de acesso ao jogo. Com o auxílio de um telão as perguntas foram expostas e no smartphone havia opções de quatro alternativas. Cada grupo formado escolheu um nome fictício para iniciar o jogo, não havendo nesses processos a interferência do professor.

O jogo “Kahoot de Química” possui 20 perguntas relacionadas aos conteúdos conceituais. Os estudantes tinham 30 segundos para resolver as questões junto ao seu grupo. Ao final de cada pergunta, aparecia no telão a pontuação classificatória de cada grupo. A classificação era dada pelo número de acertos e tempo de resposta, quanto maior o tempo para responder, mais baixa ficaria a classificação.

Descrição do estudo

A pesquisa foi desenvolvida ao longo de dois meses, entretanto a prática com o jogo por aplicativo foi realizada em um único período de quatro horas/aula. Com análises distintas, a pesquisa possui enfoques quantitativo, com abordagem qualitativa.

Enfoque quantitativo por analisar as respostas observadas durante o jogo através do cálculo percentual de acerto, comparando as duas turmas participantes. A abordagem qualitativa ocorre pela observação do comportamento dos sujeitos de pesquisa durante a aplicação do jogo.

Análise de dados

Para a análise foi utilizado o nome fictício escolhido pelos alunos na realização do jogo, mantendo o sigilo dos nomes reais e seguindo a ética de pesquisa proposto pelo colégio.

Essas aulas ocorreram nas turmas “A” e “B”. Nas duas turmas os estudantes demonstraram motivação ao participar do jogo. Enquanto eles estavam jogando era possível observar o interesse em resolver as questões da forma mais correta possível e responder assertivamente às perguntas. E quando ocorria um erro, insistiam em tentar novamente na próxima pergunta, sem se decepcionar ou desistir. Segundo Berbel (2011, 28), as metodologias ativas apresentam um grande potencial para despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes, à medida que eles são inseridos na teorização.

Quanto ao trabalho em equipe, os estudantes foram participativos, não houve desavenças ou desconforto, sempre que um dos integrantes do grupo sabia a resposta os demais aprendiam com ele, e quando pensavam juntos, era possível observar as discussões sobre o assunto da pergunta e a vontade de estarem unidos em equipe, um ajudando ao outro. Berbel (2011, 29) afirma que essas metodologias desenvolvem o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando as condições de solucionar os desafios que surgem das atividades essenciais da prática social, nos mais diversos contextos.

Por fim, com relação ao desenvolvimento dos conteúdos conceituais relacionadas à química, a tabela 1 demonstra os dados obtidos por meio do jogo no aplicativo Kahoot, para cada turma aplicada e seus respectivos grupos de estudantes.

Turmas	Grupos	Total de acerto	Total de erros	Porcentagem do total de acertos no geral
A	Aluno sabatista	15	5	65,5%
	Anti-Gado	15	5	
	Sua Mãe	15	5	
	Armário	13	7	
	Prins/dedinho	9	11	
	Unibosta	14	5	

	Pão de queijo	13	7	
	Glitter	13	7	
	bonfimCornomans	9	8	
B	Os atômicos	15	5	62,5%
	Nêutrons ??	14	6	
	Eletrosfera	13	7	
	Ions	12	7	
	Elétrons	12	8	
	Eleprótons	9	11	
	Oh lokinho meu	15	4	
	Chapeuzinho Red	13	7	
	Ah sla	13	6	
	O micão vem	11	9	
	Ana Laura feia	11	9	
	Qualquer coisa	11	8	
	TGR	11	9	

Tabela 1. Dados de acertos e erros do aplicativo Kahoot por cada grupo de cada turma.

Os dados apresentados na tabela demonstram que grande parte dos grupos conseguiram compreender os conceitos, visto que a turma “A” teve uma porcentagem de acertos de 65,5% e a turma “B” teve a porcentagem de 62,5% de acertos, a média do colégio é 60,0. Berbel (2011, 34) ressalta que ao utilizar metodologias ativas, os estudantes que necessitam das informações são estimulados a trabalhar com elas, a elaborá-las e reelabora-las em função daquilo que eles precisam responder.

Conclusão

No Brasil, a maior parte das aulas são tradicionais, explorando apenas a lousa, não fazendo uso de tecnologias proibindo o uso de smartphones em sala de aula. Entretanto, a tecnologia aliada as metodologias ativas têm se revelado uma estratégia interessante para deixar as aulas mais dinâmicas, com alunos assumindo seu protagonismo, diante de uma educação que deve ser pensada para ele.

As aulas em que os educandos apresentaram maior interesse foi justamente as que envolveram a tecnologia. Algo interessante a ser levantado foi o envolvimento de alunos com TDAH e superdotação, ambos foram contemplados na mesma atividade.

Em ambas as turmas, o desempenho de acertos dos estudantes somou mais de 60%, a média de aprendizagem proposto pelo colégio brasileiro. Com isso pode verificar que é possível através da inserção de tecnologia em sala de aula, motivar o trabalho em equipe e avaliar o desempenho do estudo da atomística, através da utilização das próprias respostas obtidas no jogo.

O trabalho em equipe foi o grande destaque visto que no cotidiano escolar nem sempre é estimulado a colaboração entre os discentes. Percebeu-se que as relações dentro de sala de aula se fortaleceram, o que agregou positivamente na formação de cada discente.

Dessa maneira, foi demonstrado que atividades que insiram à tecnologia, já presente na vida do estudante, em sala de aula, promove um espaço mais dinâmico e democrático.

Referências

- Bardin, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- Berbel, N. A. N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40.
- Bogdan, R. C.; Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora.
- Gouveia, A. P. et al. (2015) Um trabalho de pesquisa-ação com uso de metodologia ativa no ensino de tecnologia da informação. *Rev. Educação, Gestão e Sociedade: revista da Faculdade Eça de Queirós*, 5 (20), 1 - 13.
- Lucena, S. Oliveira, J. M. A. (2014). *Culturas digitais na educação do Século XXI*. <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/3449>. (Acessível em 25 de dezembro de 2019).
- Moran, J. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. In: Souza, C. A.; Morales, O. E. T. (orgs.). *Coleções Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Vol. II. PG: foca Foto-PROEX/UEPG.
- Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In: Moran, J.; Bacich, L. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico prática*. Porto Alegre: Penso.
- Pereira, L. R. (2011). *O uso da tecnologia na educação, priorizando a tecnologia móvel*. https://www.researchgate.net/profile/Elcio_Schuhmacher/publication/336529464_O_USO

[_DA_TECNOLOGIA_NA_EDUCACAO_PRIORIZANDO_A_TECNOLOGIA_MOVEL/links/5da46f21a6fdcc8fc34fe870/O-USO-DA-TECNOLOGIA-NA-EDUCACAO-PRIORIZANDO-A-TECNOLOGIA-MOVEL.pdf](#). (Acessível em 26 de dezembro de 2019).

Silva, E. J. (2016). *Metodologias ativas e tecnologia: Uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados em Função Afim com o auxílio do programa Socrative*. Mestrado em matemática, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

Valente, J. A. et al. (2017). Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. *Rev. Diálogo Educ.*, 17 (52), 455-478.

CODEC: desenvolvendo o raciocínio lógico de forma lúdica a partir da programação com blocos de comandos

Anisio Silveira Corrêa

anisio2637@gmail.com

Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ Campus Engenheiro Paulo de Frontin

Ronyson da Silva Fonseca

ronyson.silva96@gmail.com

Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ Campus Engenheiro Paulo de Frontin

Guilherme Toni Delly

guilhermedelly8@gmail.com

Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ Campus Engenheiro Paulo de Frontin

Renan Lopes Almeida

renan_lopes_almeida@hotmail.com

Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ Campus Engenheiro Paulo de Frontin

Rafael Rodrigues Cabral

rafael.rodrigues500@outlook.com

Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ Campus Engenheiro Paulo de Frontin

Pâmela Ketulin Mattos Gomes

pamela.gomes@ifrj.edu.br

Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ Campus Engenheiro Paulo de Frontin

André Luiz Brazil

andre.brazil@ifrj.edu.br

Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ Campus Engenheiro Paulo de Frontin

Gabriel Aprigliano Fernandes

gabriel.fernandes@ifrj.edu.br

Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ Campus Engenheiro Paulo de Frontin

Resumo – O trabalho apresenta o desenvolvimento e a utilização do jogo CODEC, elaborado com o intuito de dar suporte à aprendizagem de lógica a partir da combinação de instruções representadas por blocos de comandos. O trabalho apresenta ainda os resultados de testes envolvendo o uso do jogo por alunos da rede pública de ensino, onde os participantes responderam a questões relacionadas à lógica, antes e após a utilização do jogo na sala de aula. Este projeto foi desenvolvido como o trabalho de conclusão do sexto período do Curso Superior em Jogos Digitais do IFRJ, do Campus Engenheiro Paulo de Frontin, por alunos do segundo semestre de 2019.

Palavras-chave: aprendizagem, lógica, programação, blocos.

1. Introdução

O uso de jogos eletrônicos no meio educativo e a facilidade de acesso à tecnologia seguem em constante crescimento na atualidade (dos Santos & Isotani, 2018). No entanto, jogos educativos relacionados à áreas tecnológicas e especificamente aqueles disponíveis para o ensino de programação, em geral não oferecem um bom ferramental de opções (Rebouças, Marques, Costa, & de Azevedo Silva, 2010).

Um dos grandes desafios do professor, quando em sala de aula, é o de transformar atividades de aprendizado em tarefas lúdicas, principalmente quando falamos nos alunos do ensino básico. Diversas vezes estes instrumentos não atraem a atenção e não tem um diálogo direcionado (de Macedo, Petty, & Passos, 2009). Outra consideração posta aqui se relaciona à própria forma de se realizar a educação em si que, conforme defendido por Freire (1997), consiste sempre em uma teoria do conhecimento posta em prática.

A partir destas considerações, surgiu a idéia de se construir um jogo educativo no auxílio da aprendizagem de lógica de programação para os alunos do ensino básico. O projeto conta com uma abordagem lúdica, que dispõe a programação de forma visual, que integra o uso de cores e ícones nas instruções a serem utilizadas durante o jogo. Tal abordagem buscou estimular e desenvolver o raciocínio lógico através de princípios de programação inseridos em jogo.

O restante do artigo se subdivide nas seguintes seções. Na Seção 2 são apresentados trabalhos relacionados que discursam sobre uma definição dos jogos, lógica e ainda exemplos de jogos voltados para o ensino da lógica ou da programação. A Seção 3 descreve o projeto do jogo desenvolvido: CODEC e comenta sobre o método utilizado para o ensino da lógica no jogo proposto. As Seções 4 e 5 apresentam os resultados e as conclusões obtidas a partir do uso do jogo em ambiente acadêmico, respectivamente, e indicam sugestões para futuras abordagens.

2. Jogos Relacionados

2.1. A plataforma Code.org

A plataforma Code.org (Figura 1) é dedicada a expandir o acesso à tecnologia em escolas e aumentar a participação das mulheres e das minorias não representadas, e utiliza uma abordagem de aprendizagem baseada em blocos de comandos coloridos, com um ambiente 2D. Tal estratégia também foi utilizada no projeto CODEC, em ambiente 3D. A partir da Figura 1 é possível observar um exemplo do uso de blocos de comandos para controlar o caminho do pássaro no jogo.

2.2. O jogo Seven Billion Humans

No jogo “Seven Billion Humans”, uma continuação do já conhecido jogo “Human Resource Machine”, os jogadores resolvem os quebra-cabeças movendo vários cubos de dados usando trabalhadores humanos e uma linguagem própria de programação, criada dentro do jogo (Figura 2). O jogo também utiliza a abordagem da programação em blocos para mover personagens, contendo blocos de comandos em inglês à direita, que correspondem à decisões lógicas, tais como o “if” e o “else”, e opções extras relacionadas ao jogo, como a instrução “jump”.

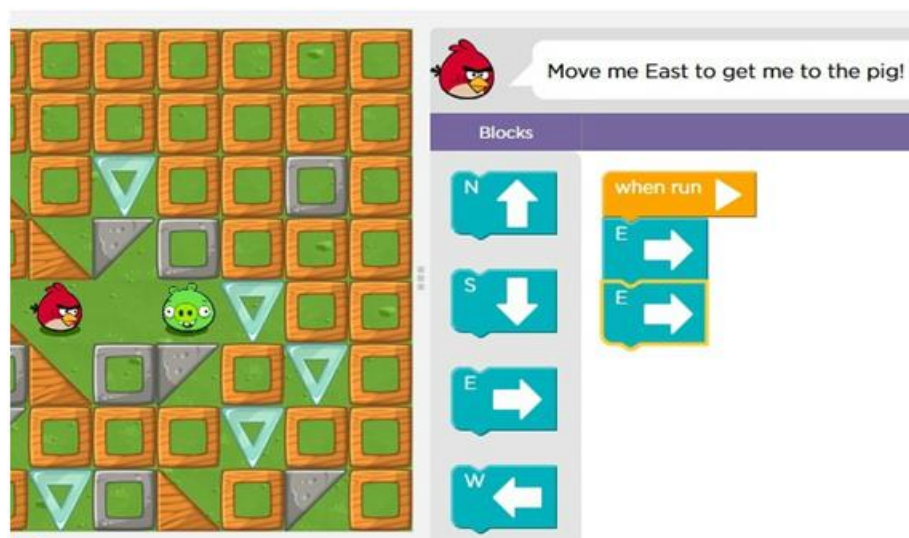


Figura 1. Programação com blocos de comandos na plataforma Code.org

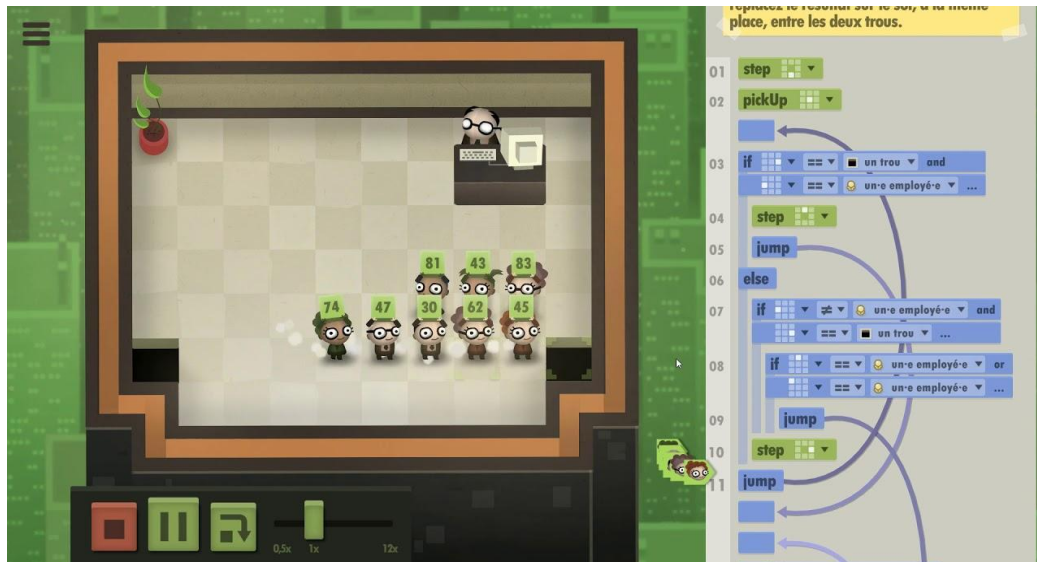


Figura 2. Gameplay do jogo Seven Billions Humans, com blocos de comandos encadeados.

2.3. As Aventuras Espaciais de Cody

A estratégia utilizada neste jogo foi diferente: um campo de texto para o jogador inserir os comandos a serem executados pelo personagem em jogo (Figura 3). Neste caso, para que o personagem andasse, por exemplo, seria necessário o jogador digitar: “cody.andar()”. Acreditou-se que essa abordagem iria requer do participante um contato anterior com a programação, afim de jogar, portanto esta estratégia não foi empregada no projeto CODEC. Outra questão inexistente nesse jogo foi a da sequência de instruções, para que o jogador pudesse entender tudo o que tem que fazer para concluir o desafio, e também para entender que, na programação, faz-se importante uma ordem sequencial para as “ações” serem executadas.



Figura 3. Tela do jogo: As Aventuras Espaciais de Cody

3. O Jogo CODEC

A narrativa do jogo compreende um futuro tecnologicamente avançado, onde grande parte das tarefas do dia-a-dia e da indústria seria suprida por robôs (Figura 4) controlados por uma inteligência artificial de ponta.

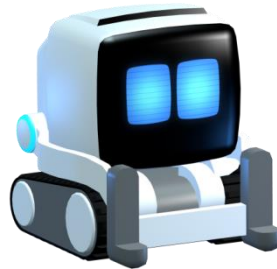


Figura 4. Personagem ILBOR-46

Para a metodologia do projeto foi utilizada uma programação baseada em arrastar e soltar blocos de comandos, já bastante utilizada no ensino de conceitos ligados à programação e de desenvolvimento de *softwares*/aplicativos e lógica de uma forma geral (de Araújo et al, 2013). Foi empregada uma interface lúdico-gráfica, com elementos de *puzzle* aliados a uma lógica de programação com blocos de comandos, integrados elementos visuais animados.

Para realizar qualquer ação no *game*, é preciso que o jogador arraste os blocos de comando para formar uma sequência lógica, conforme pode ser visualizado na Figura 5. A partir da Figura 6 é apresentada a fase inicial do tutorial do jogo, onde o jogador aprende a utilizar uma estratégia de repetição do comando "andar". Os comandos disponíveis no jogo são: andar, virar, pegar e soltar (Figura 7).

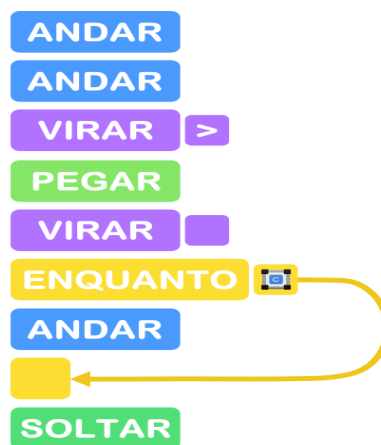


Figura 5. Programação com blocos de comandos em sequência lógica



Figura 6. Fase 1 do tutorial do jogo CODEC

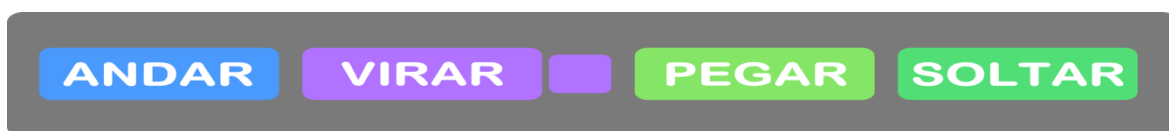


Figura 7. Blocos de comandos lógicos utilizados no jogo CODEC

Os objetivos de aprendizagem de lógica associados aos desafios do jogo da fase do tutorial 1, apresentada na Figura 6, referem-se a uma aprendizagem associada ao conceito de ordenação lógica dos comandos dentro da programação. As demais fases do jogo compreendem as Figuras 8, 9, 10 e 11.

4. Testes e Resultados

O teste foi realizado com 32 alunos do primeiro período do Curso Médio Técnico em Informática para Internet. O tempo de duração de todo o teste durou cerca de 1 hora com explicações sobre o funcionamento do jogo. O tempo médio para resolução dos desafios por aluno foi de 5:31 (cinco minutos e trinta e um segundos).

Antes do teste com o jogo foi realizada uma pergunta sobre a experiência prévia dos participantes com a lógica de programação, onde os resultados são apresentados no Gráfico 1, onde pudemos verificar que 72% deles informaram nunca ter estudado o assunto.



Figura 8. Fase 2 do tutorial do jogo, com o comando “virar”



Figura 9. Fase 3 do tutorial do jogo, com o comando “pegar”

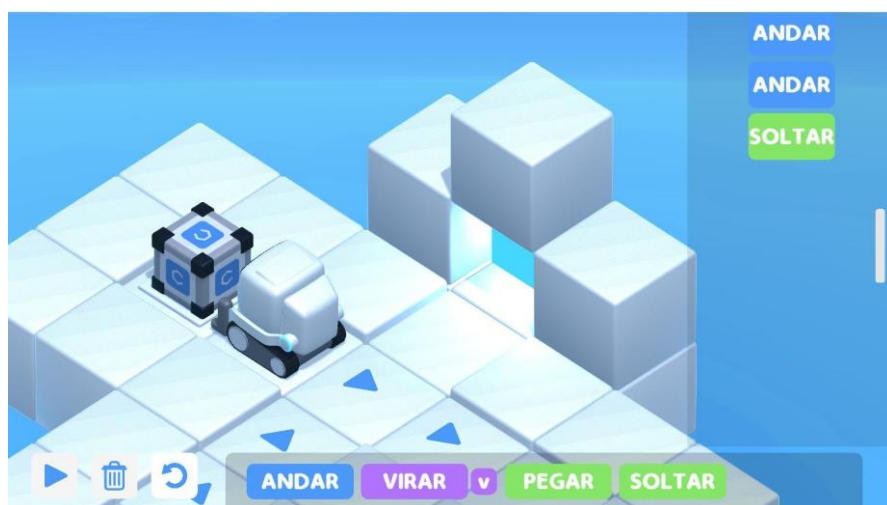


Figura 10. Fase 3 do tutorial do jogo, com o comando “soltar”



Figura 11. Fase do desafio final do jogo

Após o jogo, os participantes preencheram um formulário online respondendo a questões sobre a jogabilidade, a aprendizagem, a dificuldade e o interesse pelo jogo. Os resultados desta podem ser acessados a partir do [link Questionário - Codec - Coleta de informações pós - experiência.](#)

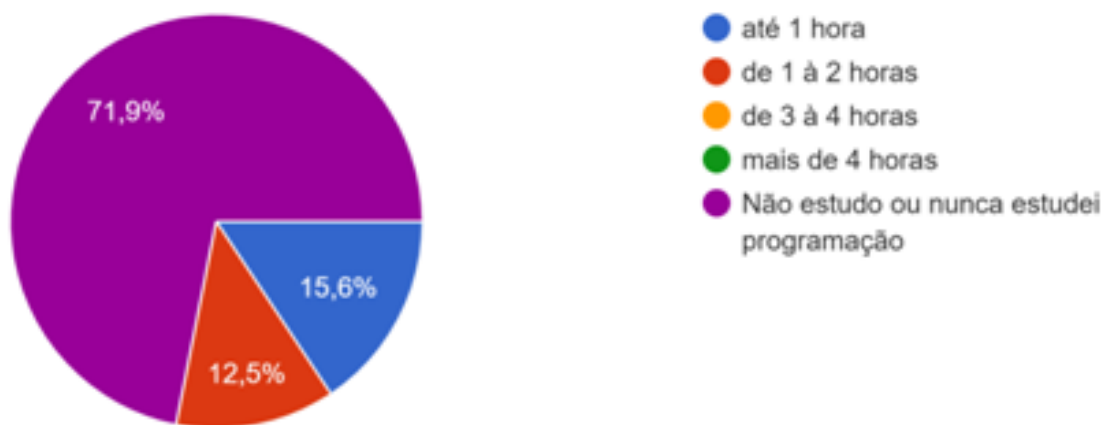


Gráfico 1. Experiência prévia dos participantes com lógica de programação

Com relação à jogabilidade, a partir do Gráfico 2 pôde-se observar que a grande maioria dos participantes (90,7%) achou o jogo razoavelmente ou muito intuitivo.

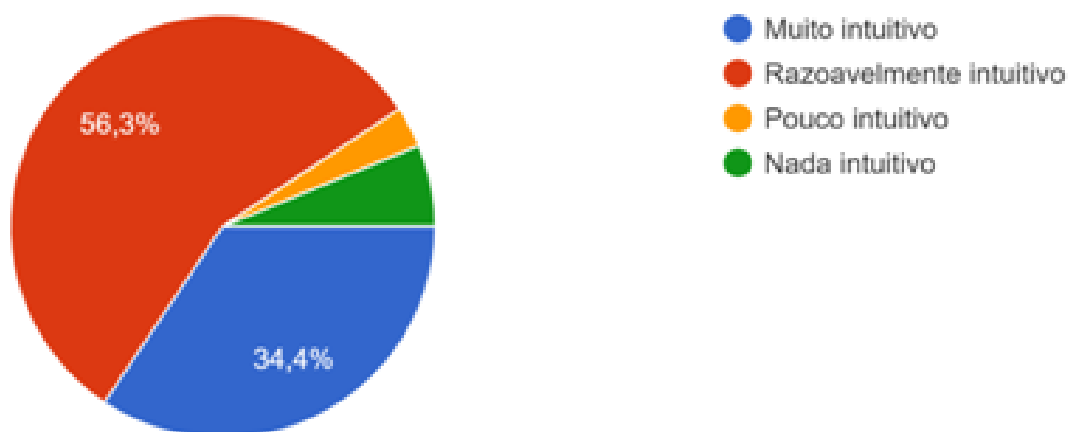


Gráfico 2. Jogabilidade do jogo CODEC

A partir dos resultados do Gráfico 3, podemos observar que a maioria dos participantes (68%) afirmou ter tido com o protótipo alguma aprendizagem sobre a programação em blocos.

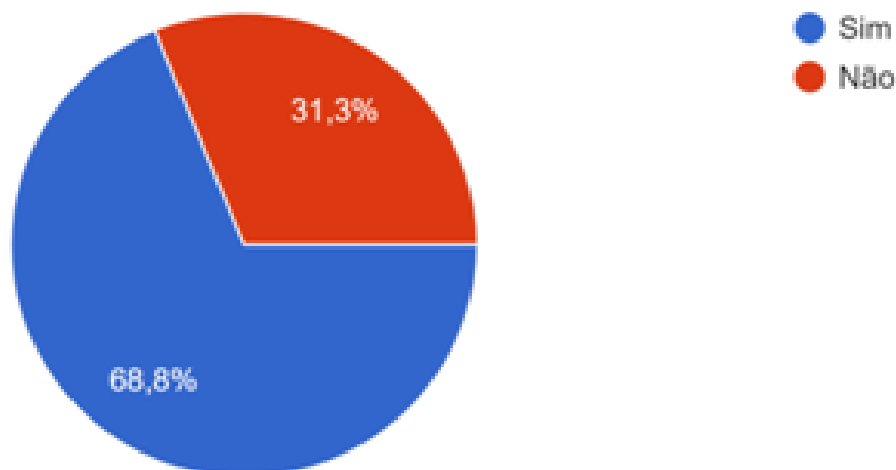


Gráfico 3. Aprendizagem dos participantes sobre programação em blocos

5. Conclusões

O jogo foi experimentado por estudantes da rede pública de ensino, onde a maioria deles, antes de utilizar o jogo, considerava-se iniciante, e concluiu que boa parte deles observou que o jogo foi capaz de contribuir significativamente com a aprendizagem e o entendimento inicial dos alunos.

Após a experimentação, foi possível observar, a partir dos comentários dos alunos, que a experiência foi muito boa e que mesmo havendo detalhes a serem modificados, muitos agradeceram a experiência e gostariam muito que existissem jogos desse tipo na sala de aula para terem um maior entendimento sobre o assunto.

Agradecimentos

Gratidão aos nossos orientadores, Professor André Brazil e Professora Pâmela Ketullin, que desde o início do projeto estiveram nos apoiando e dando formas e soluções para resolver diversos problemas e dificuldades enfrentados durante todo o artigo e projeto.

Referências

- Crawford, C. (1982). *The Art of Digital Game Design*, Washington State University, Vancouver.
- de Araújo, A. L. S. O., Scaico, P. D., de Paiva, L. F., de Moraes Rabêlo, H., de Luna Santos, L., Pessoa, F. I. R., & dos Santos Costa, L. (2013). Aplicação da Taxonomia de Bloom no ensino de programação com Scratch. In *Anais do Workshop de Informática na Escola* (Vol. 1, No. 1, p. 31-40).
- de Macedo, L., Petty, A. L. S., & Passos, N. C. (2009). *Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar*. Artmed Editora.
- dos Santos, W. O., & Isotani, S. (2018). Desenvolvimento de Jogos Educativos? Desafios, Oportunidades e Direcionamentos de Pesquisa. *RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação*, 16(2), 180-189. Recuperado em 22 de março, 2020, de <https://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/89252/51492>.
- Freire, P. (1997). *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra. 25 ed. Coleção Leitura. Recuperado em 22 de março, 2020, de [http://www.apeoesp.org.br/sistema/ck/files/4-Freire_P_Pedagogia da autonomia.pdf](http://www.apeoesp.org.br/sistema/ck/files/4-Freire_P_Pedagogia_da_autonomia.pdf)
- Fernandes, N. A. (2010). *Uso de jogos educacionais no processo de ensino e de aprendizagem*. LUME UFRGS. Recuperado em 28 de novembro, 2019, de <https://bit.ly/33SVurY>.
- Huizinga, J. (2003). *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. 5a. ed. Perspectiva.
- Junior, H. T. H. & Sampaio, A. S. F. (2017). A infraestrutura dos laboratorios de informática e a viabilidade com software educativos gratuitos de matemática: survey em escolas públicas. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*. Recuperado em 04 de dezembro, 2019, de <https://bit.ly/2P9lp8s>.
- Lucchese, F. & Ribeiro, B. (2009). *Conceituação de jogos digitais*. São Paulo.
- Rebouças, A. D. D. S., Marques, D. L., Costa, L. F. S., & de Azevedo Silva, M. A. (2010). Aprendendo a ensinar programação combinando jogos e Python. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 1, No. 1).
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2012). *Regras do Jogo: fundamentos do Design de Jogos*, Vol. 1 Tradução Edson Furmankiewicz. São Paulo: Blucher.
- Stinghen, R. S. (2016). *Tecnologias na educação: Dificuldades encontradas para utilizá-la no ambiente escolar*. Repositório Institucional da UFSC.
- Santos, I. M. M., Kavalerski, J. S. M. A. H., & de Souza, T. J. G. As Aventuras Espaciais de Cody: protótipo de jogo para auxiliar no ensino de lógica de programação. XVII SBGames. Scaico, P. D., de Lima, A. A., Azevedo, S., da Silva, J. B. B., Raposo, E. H., Alencar, Y.,

& Scaico, A. (2013). Ensino de programação no ensino médio: Uma abordagem orientada ao design com a linguagem scratch. Revista Brasileira de Informática na Educação, 21(02), 92.

Salen, K. & Zimmerman, E. (2012). Regras do Jogo: Fundamentos do Design de Jogos (Vol. 1).

relatos de experiências

Explorando o espaço, um jogo de tabuleiro para aprender Astronomia

Vanessa Simões da Silva Oliveira

assenav85@gmail.com
Escola Municipal Jaguariaíva

Contextualização

Nível de ensino: 1º CEB

Disciplina: Ciências

URL:

Descrição da experiência realizada

A Astronomia é uma ciência que fascina e desperta o interesse de muitos alunos, os quais em diversos momentos trás para a sala de aula questionamentos, curiosidades e hipóteses sobre o Espaço. Presente como conteúdo essencial de ciências no eixo Terra e Universo no currículo do município de Curitiba-PR, viu-se enquanto professora a necessidade de desenvolver uma atividade lúdica para aguçar ainda mais o interesse do aluno em astronomia, além disso, promover o conhecimento de uma ciência abstrata por meio de um jogo de tabuleiro.

Segundo Piaget (1983) o desenvolvimento da criança passa por diferentes etapas que estão intimamente ligadas ao jogo do “eu” com o “objeto”, passando inicialmente, entre os 0 e 6 anos, pelo processo de imitação do “outro” com o “objeto”, ou seja a criança imita a relação de outras pessoas com o objeto de conhecimento. Já entre os 6 e 11 anos, idade que compreende os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, a relação do jogo se da interação do “eu” com o “outro” e o “objeto”.

Por esta razão, procurou-se no jogo de tabuleiro uma forma de desenvolver a aprendizagem dos conceitos abstratos da astronomia por meio da interação social, diante do objeto de estudo exposto de uma forma concreta.

Para Huizinga (2014), a civilização nasce e se desenvolve por meio do jogo, sendo este um “elemento da cultura”. Para o autor, o homem assim como definido como Homo Sapiens também deve ser definido como “Homo Ludens”, uma vez que a ludicidade está intrínseca as suas atividades.

Diante da compreensão tanto epistemológica quanto antropológica, optou-se pela criação de um jogo analógico “moderno”, procurando promover diferentes mecânicas e assim desenvolver a aprendizagem, por meio das tomadas de decisões, das estratégias elaboradas, das informações advindas do próprio do jogo e da socialização do conhecimento.

Explorando o Espaço é um jogo cooperativo, seu tabuleiro simula as órbitas dos planetas e cada aluno recebe uma nave espacial para explorar o sistema solar. Para iniciar o jogo, os alunos sorteiam uma missão, que consiste em deixar a Terra e buscar informações como temperatura, rotação, translação, presença de anéis, presença de satélites e composição dos planetas. O

maior desafio do jogo é encontrar todas as informações solicitadas na missão e retornar à Terra antes que fiquem sem recursos.

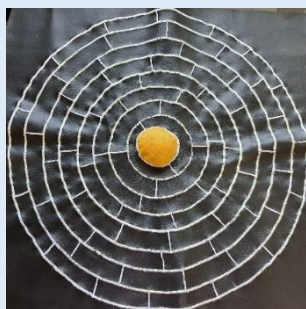
A escolha de criar um jogo analógico e não digital se deu por diferentes motivos, bem como, estimular a cultura dos jogos de tabuleiro, desenvolver o conhecimento por meio de materiais concretos, os quais podem auxiliar os alunos na abstração dos conceitos em astronomia e propiciar a socialização entre os participantes para a solução de conflitos, tomadas de decisões e elaboração de estratégias coletivas.

Para melhor compreensão do jogo, dispõe-se abaixo as regras do jogo.

REGRAS DO JOGO EXPLORANDO O ESPAÇO

COMPONENTES DO JOGO

1 Tabuleiro com o Sol ao centro



8 Planetas



6 Cartas de Missão



6 Naves Espaciais; 60 blocos de LEGO e 6 Cartas de Nível de Combustível.



42 Cartas de características dos Planetas, sendo 6 de cada planeta;



4 cartas de disposição dos planetas



MONTANDO O JOGO

1. Abra o tabuleiro sobre a mesa;
2. Embaralhe as cartas de características dos planetas e coloque-as virada para baixo uma do lado da outra enfileirando-as por ordem dos planetas, como na imagem abaixo:



3. Embaralhem as cartas de disposição dos planetas, selecione uma carta e disponha os planetas conforme descrito na carta;
 4. Embaralhem as cartas de objetivo;
 5. Escolham uma nave;
 6. Peguem o nível correspondente de combustível a sua nave e logo em seguida de acordo com o número de jogadores pegue uma quantidade de blocos “LEGO, que representarão cada unidade de combustível”:
- 2 jogadores: 30 blocos cada um.
 3 jogadores: 20 blocos cada um.
 4 jogadores: 15 blocos cada um.
 5 jogadores: 12 blocos cada um.
 6 jogadores: 10 blocos cada um.
7. Coloquem todas naves espaciais no campo onde se encontra o planeta Terra.

COMO JOGAR

O jogo Explorando o Espaço é um jogo cooperativo o qual todos os jogadores, jogam com o objetivo de cumprir juntos o que estiver descrito na carta de missão e voltar para o Planeta Terra.

INICIANDO O JOGO:

1. Selecione uma carta de missão;
2. O jogador mais baixo do grupo começa o jogo e o jogo segue em sentido anti-horário;
3. Na vez de cada jogador:
 - I. Ande de 1 á 2 espaços no tabuleiro, podendo escolher também passar a vez;
 - II. Se chegar a um espaço de algum planeta, vire uma carta de informação deste planeta, caso a informação seja a que se pede na missão a carta poderá ficar virada para cima e um dos objetivos da missão foi cumprido, caso não seja, a carta volta a ser virada para

baixo.

4. Todos os jogadores realizarão suas jogadas e ao fim da rodada, todos os objetos no tabuleiro (planetas e naves) se moverão na órbita que se encontra, no sentido anti-horário.

OBSERVAÇÕES:

- Nas órbitas de cada planeta, no sentido anti-horário, não há gasto de combustível. Porém ao voltar com a nave no sentido horário, a nave precisa de propulsão, logo gasta-se um nível de combustível para andar, mesmo que esteja na órbita de um planeta.
- Ao andar por órbitas diferentes é necessário a propulsão do foguete, o que diminui o nível de combustível por casa movimento.
- Ao chegar ao espaço referente a um planeta e virar uma carta que não corresponde a informação exigida na missão, o jogador, na próxima rodada obrigatoriamente terá que mudar de órbita. não sendo possível continuar na mesma órbita e/ou planeta virando a carta correspondente até encontrar o objetivo da missão.
- É possível um jogador compartilhar combustível com outro jogador se ambos estiverem no mesmo espaço do jogo.
- Vence o jogo, se todos os jogadores retornarem ao espaço onde estiver a Terra com a missão cumprida.

Figura 1. Regras do Jogo Explorando o Espaço

As mecânicas utilizadas na criação do jogo Explorando o Espaço foram, a seleção de ação, o gerenciamento de recursos, movimento por área, a memória e a cooperação como desfecho. Estas mecânicas foram utilizadas procurando desenvolver como dinâmica, o desenvolvimento da coletividade entre os participantes, o desafio para vencer o jogo e aprender sobre astronomia.

A aplicação do jogo

O jogo Explorando o Espaço, antes de ser aplicado em sua versão final passou por alguns “playtests” com alunos do quinto ano da educação básica e também com alunos e professor da pós graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica sendo 4 formados em física, 1 em biologia e outra em pedagogia.

Os playtests, proporcionaram vários ajustes ao jogo e ambos os grupos trouxeram sugestões valiosas para enriquecer o jogo, porém aplicar o playtest com os alunos do quinto ano foi uma experiência muito interessante, uma vez que os alunos apresentaram olhares metafísicos ao jogo, propondo sugestões tanto quanto ao conteúdo, como ao designer do jogo, pensando nas

regras e nas dinâmicas que cada modificação poderia alterar. Nesse momento, refletiu-se quanto a importância de estimular o protagonismo infantil também no processo de criação de jogos.

Após estes “playtests”, aplicou-se o jogo com o grupo de 6 alunos do quarto ano. Neste momento outros elementos foram observados pela professora pesquisadora, bem como a aquisição e a socialização das informações conceituais sobre astronomia dispostas no jogo, proporcionando uma aprendizagem intuitiva, sem a necessidade de “decorar” o conteúdo. O jogo proporciona também uma contextualização da temática com as mecânicas do jogo, como o conceito de órbitas, movimento de translação dos planetas e a distância dos planetas em relação ao sol. Além disso, o fato do jogo ser cooperativo, exigiu dos jogadores um espírito de coletividade, necessitando tomar decisões em conjunto para poderem vencer o jogo.

Contudo, chega-se a conclusão de que o jogo possui uma boa jogabilidade, permitindo que todos os jogadores se envolvam, ficando atentos a cada jogada, sem que nenhum jogador fique ou seja excluído durante o jogo. O jogo pode ser jogado de forma autônoma, porém em casos especiais, de alunos que apresentem dificuldades de compreensão do mesmo, há a necessidade de dar assistências referente a algumas regras. E quanto ao desenvolvimento da aprendizagem, o jogo mostrou-se um recurso potencializador para o ensino de astronomia, uma vez que despertou mais o interesse dos alunos pelo conhecimento por meio de desafios, que os instigaram a elaborar estratégias, se envolver na temática e conseqüentemente aprender algo novo.

Referências bibliográficas

Huizinga, J. (2014). *Homo Ludens*. São Paulo: Perspectiva.

Hunicke, R., Leblanc, M & Zubek, R. (2004). "MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research". Available online at <http://www.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf> (accessed: 10/3/2020).

Piaget, J. (1983). *Os pensadores: A epistemologia Genética Sabedoria e Ilusões da Filosofia; Problemas de Psicologia Genética*. São Paulo: Abril Cultural.

Salen, K., & Zimmerman, E. (2012). *Regras do Jogo: fundamentos do design de jogos: principais conceitos*. Volume 1. São Paulo: Blucher.

BiblioLab Games: inovações pedagógicas e coreografias didáticas

Luiz Henrique Monteiro Barreto da Costa

luizcosta@pe.senac.br
Senac Pernambuco

Contextualização

Nível de ensino: Ensino Profissionalizante e Ensino Superior

Disciplina: Programa Biblioteca 5.0

URL: <http://www.pe.senac.br/senac-promove-lancamento-de-livro-de-forma-imersiva-e-gamificada-na-biblioteca-do-recife/>

Descrição da experiência realizada

O evento BiblioLabGames ocorreu no dia 02.10.2019, na biblioteca do Senac Pernambuco, através de uma parceria da instituição Senac, a UFPE, o Educat e o ProiDigital, transformando a biblioteca em espaços de múltiplas aprendizagens, para trabalhar os conteúdos e construir um inovador e disruptivo lançamento do livro “Inovações Pedagógicas e Coreografias Didáticas”. O evento contou com 80 participantes entre professores, pesquisadores, alunos e interessados em educação, com o objetivo de vivenciar a análise de propostas de modelos pedagógicos direcionando-os para o uso da gamificação como metodologia ativa, ressignificando a visão tradicional da biblioteca por meio da promoção de novas formas de interação, potencializando a atratividade do espaço por seus diferentes stakeholders, promovendo adaptabilidade na prática educacional, alavancando o engajamento, a leitura e a socialização de experiências didáticas. Em consonância com os indicativos da IFLA/Unesco (1994), a biblioteca é importante centro de democratização da informação e ensino, tendo por função proporcionar condições básicas para o processo contínuo da aprendizagem, fomentando a autonomia da decisão, o protagonismo e o desenvolvimento cultural dos indivíduos e grupos sociais. Desta forma, o desafio tornou-se como ressignificação dos espaço da biblioteca, dialogando com a multiplicidade de canais de comunicação e o aumento da diversidade cultural do mundo atual, que impacta o modo de leitura e a atratividade do espaço pela comunidade, destacando a gamificação como ferramenta inovadora de conexão e motivação. Outro ponto de desafio foi a desconstrução dos papéis acadêmicos, observando os processos de ensino de forma horizontal, sem esquecer, entretanto, as contribuições de uma verticalidade de experiências de ensino. Para tal, fez-se necessário o conhecimento prévio dos participantes. Assim, utilizando plataformas digitais google conectadas por links e Qr-codes, os inscitos criaram nickname e responderam um questionário sobre situações comportamentais que permitiu traçar dois gráficos de perfis: Perfil Gamer (motivação intrínseca), adaptado das concepções Bartle, desenhando quais construtos motivam o jogador para o engajamento na atividade; e Perfil Profissional (motivação extrínseca), construído a partir das skills relacionadas às habilidades necessárias para ocupar as profissões do futuro. Estas habilidades correlacionaram-se tanto para orientar os monitores do espaço, como para mediarem

a atividade e favorecerem a reflexão dos participantes, quanto ao jogador para autoavaliação, autoconhecimento e relacionamento com os grupos que se formavam em cada atividade, potencializando as ações de ensino-aprendizado. As ações intrínsecas e extrínsecas apresentadas pela pesquisa qualitativa permitiram a conexão do lúdico com o real, da academia ao mercado, através da prática profissional, nas ações vivenciadas pelos usuários.



Figura 1. Mapa do jogador

O Design de jogo aplicado à atividade utilizou referências de MMORPG e do modelo de Werbach. Ou seja, ao adentrar no espaço da biblioteca, os participantes receberam um mapa personalizado em modelo de pergaminho, com nickname, os espaços gamificados, locais para inserir insígnia e os dois perfis sobrepostos (gamer e profissional), demonstrando a afinidade do jogador com cada construto avaliado. Os participantes foram apresentados as regras e dinâmicas da atividade, podendo ir aos quatro pontos de interação marcados pelo mapa, vivenciando os desafios apresentados e compartilhando de forma efetiva os registros fotográficos em mídia social com o uso da hashtag do evento. Vale salientar, que cada espaço comportava um número fixo de personagens, produzia uma microaventura que, ao conquistá-la, o jogador construiria um artefato e receberia duas insígnias (adesivos), uma para colocar no mapa e outra para inserir no painel de troféus. Enquanto aquela favorecia a observância do progresso pessoal, este permitia aos jogadores acompanharem o progresso uns dos outros. As atividades conectavam-se pela construção de artefatos lúdicos para soluções desafios educacionais reais, o que permitiu que a heterogeneidade dos participantes agrupados na ação e a experiência após cada desafio apresentassem elucidações práticas e variadas, dando margem às múltiplas visões do objeto e a experiencição com os conceitos já apresentados.

Todos os espaços serviram de imersão dos conceitos trabalhados pela obra. No espaço Inspiração, os jogadores puderam experienciar um bate-papo com os autores do livro, apresentar desafios cotidianos e com a ajuda de todos, desenvolver soluções ou novos questionamentos. No espaço Corpo, cada usuário do grupo criou um persona, por meio de mapa de empatia, conectado uns aos outros pelo mesmo ambiente escolar, e juntos construíram uma narrativa de forma colaborativa e sequencial, demonstrando expectativas, sonhos, desafios e soluções pedagógicas para transformar a educação, através do uso de podcast (narrativas) com o

aplicativo Soundcloud. No espaço técnica, vivenciaram um jogo em *cards* criado para o evento, com objetivo de refletir sobre a temática currículo, práticas profissionais, reflexões didáticas e posturas profissionais, resultando em um mapa de conexões voltado para uma aprendizagem significativa.



Figura 2. Mapa de Conexões

No espaço Arte (maker), os jogadores construíram tecnologias vestíveis, com uso de tecido, cola, led, fios e demais adereços espalhados por família de objetos, para personagens criados ou que iriam criar, com objetivo de solucionar desafios reais apresentados pelos monitores de forma lúdica, o foco nesse sentido era buscar propósito para a aprendizagem. Não houve um caminho ou ordem de visita das salas, mas era necessário estratégia para participar de todos durante às 3h de evento.



Figura 3. Espaço Maker

A atividade permitiu aos participantes atingirem objetivos e metas variados, contemplando a sociabilidade, seguindo motivações pessoais ou coletivas, permitindo o usuário disputar conquistas com os demais participantes individualmente ou em grupo, concluir parcialmente ou integralmente as atividade propostas, interagir e criar network com os demais usuários, explorar os artefatos, despertar criatividade, a mecânica e os componentes do jogo, assim como o ambiente ao qual estão imersos. Além disso, existiam duas formas de premiação, dois livros

autografados pelos autores presentes, uma por meio de sorteio com os jogadores que conseguiram as quatro insígnias até o final do evento e outra pela melhor foto postada em rede social, utilizando a hashtag do evento.

Considerando a riqueza do estudo apresentado, ao final da atividade, os jogadores foram direcionados ao ponto inicial, onde ocorreu o sorteio, o compartilhamento de experiências sobre as ações e as análises comportamentais a partir dos construtos de pesquisa prévia. Foi observado um forte engajamento com o uso das ferramentas de gamificação na perspectiva da aplicabilidade teórico-prática, voltada para o desenvolvimento da ensino proposta, obtendo como resultados várias análises acerca da subjetividade dos stakeholders, do comportamento social e suas motivações para participação efetiva das ações, disseminando a aplicabilidade do mindset de crescimento sobre as perspectivas de potencialidade do espaço da biblioteca na construção dos processos acadêmicos ensino, para a pesquisa e a extensão. Os participantes expressaram forte desejo de implementação das ações em suas atividades profissionais e de engajamento das atividades correlatas promovidas pela biblioteca. Sendo assim, os desdobramentos colaborativos do evento foram observados na formação de parcerias, orientação de cada etapa aplicada, apresentação de palestras, e a multiplicação da ação acerca dos participantes em seus sítios que contou com o compartilhamento de artefatos e jogos desenvolvidos pela ação.



Figura 4. Foto de fechamento do evento

Referências bibliográficas

- Alves, F. (2015) *Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras*. São Paulo: DVS Editora.
- Ausubel D. P., Novak J.D., Hanesian H. (1980) *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana.
- Bacich, L., & Moran, J. *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso.
- Bardin, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Bartle, R. *Hearts, clubs, diamonds, spades: players who suit Muds*.

- <https://mud.co.uk/richard/hcde.htm>. (Acessível em 20 de maio de 2019).
- Bartle, R. <https://mud.co.uk>. (Acessível em 20 de maio de 2019).
- Bauer, M.W., Gaskell, G. *Pesquisa Qualitativa Contexto, imagem e som*. Rio de Janeiro: Vozes.
- BBC. *As dez habilidades profissionais mais requisitadas nos currículos, segundo o LinkedIn*. G1. <https://g1.globo.com/economia/concursos-e-emprego/noticia/2019/01/21/as-dez-habilidades-profissionais-mais-requisitadas-nos-curriculos-segundo-o-linkedin.ghtml>. (Acessível em 20 de fevereiro de 2019).
- Brow, T. (2010) *Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim de velhas ideias*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Burke, B. *GAMIFICAR: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinária*. São Paulo: DVS Editora.
- Coelho, P. (2018). *Artefatos de Design: Uma análise do processo de criação com base na gamificação*. Mestrado em Design, na área de Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Maranhão.
- Dehghani, Milad; Kim, Ki Joon; Dangelico, Rosa Maria (2018.). Will smartwatches last? Factors contributing to intention to keep using smart wearable technology. *Telematics and Informatics*, v. 35, n. 2, p. 480-490.
- Dougherty, D. (2016). *Free to Make how the maker movement is changing our schools, our jobs and our minds*. North Atlantic Books. Berkley, California.
- Dougherty, D. *Maker City*. <https://Makercity.com/team/dale-dougherty/>. (Acessível em 23 de agosto de 2019).
- Filatro, A., & Cavalcanti, C. (2018). *Metodologias inovativas na educação presencial, a distância e corporativa*. São Paulo: Saraiva Educação.
- IFLA/UNESCO. *Manifesto da IFLA/UNESCO sobre bibliotecas públicas 1994*. <https://www.ifla.org/files/assets/public-libraries/publications/PL-manifesto/pl-manifesto-pt.pdf>. (Acessível em 20 de maio de 2019).
- Mcgonial, J. (2017). *A realidade em jogo*. Rio de Janeiro: Bestseller.
- Mehlecke, Q., & Padilha, M. A. (2019). *Inovações pedagógicas e coreografias didáticas*. São Paulo: Editora Cajuína.
- Morán, J. (2015). *Mudando a educação com metodologias ativas*. http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. (Acessível em 2 de fevereiro de 2019).
- Sales, G. L., & Cunha, J. L. L., & Gonçalves, A. J., & Santos, R. L. *Gamificação e ensinagem híbrida na sala de aula de física: metodologias ativas aplicadas aos espaços de aprendizagem e na prática docente*. <http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1181/952>. (Acessível em 20 de janeiro de 2019).
- Scharmer, C. O. (2010) *Teoria U: como liderar pela percepção do futuro emergente*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- SENAC (2017). *8 habilidades indispensáveis a qualquer profissional do futuro*.

<http://patrocinados.estadao.com.br/senac/oito-habilidades-indispensaveis-ao-profissional-do-futuro>. (Acessível em 20 de fevereiro de 2019).

Silva, M.P.R., & Costa, L.H.M.B. (2020) A gamificação como aprendizagem engajadora no ensino de gestão e empreendedorismo na educação superior. p.22-33. *Revista Educat*. <https://periodicos.ufpe.br/revistas/educat/index>. (Acessível em 26 janeiro de 2019).

Werbach. *Gamificação. Coursera*. <https://www.coursera.org/learn/gamification>. (Acessível em 20 de maio de 2019).

Uso de ferramentas tecnológicas para desenvolver o Perfil do Aluno

Fernando Vasques

fernandovasques3@gmail.com
Conservatório de Música da Covilhã

Contextualização

Nível de ensino: Início – Turma de 2.º Ano 2016/2017 Conclusão – Turma de 4º Ano 2019/2020
(Turma de 19 alunos (passou a ser de 18 com a saída de 1 aluno)

Disciplina:

URL:

Descrição da experiência realizada

Um dos temas de conversa recorrentes entre professores é que os alunos estão cada vez mais desmotivados, com tempos de concentração mais baixos e cada vez menos preparados para um mundo de trabalho que lhes irá pedir competências que a escola não está a trabalhar. Tendo por base esta preocupação, concluímos existir três grandes necessidades:

- De desenvolver competências do Perfil do Aluno - entre as quais Criatividade, Pensamento Crítico, Cidadania, Comunicação, Trabalhar Colaborativamente e Construção do Ser.
- Introdução de novas metodologias que compreendam o aluno atual;
- A introdução de ferramentas tecnológicas (Tablet, robótica e programação) para a turma para ajudar a atingir estes objetivos;

Assim com a constante preocupação na evolução do ensino e novas metodologias, apostou-se numa alteração do processo de ensino/aprendizagem, não colocando totalmente de lado as competências desenvolvidas no ensino tradicional. A alteração principal foi o papel do professor, deixando de ser o ator mais ativo no ensino, passando a ser apenas o facilitador, elevando o aluno como o principal construtor da aprendizagem. Esta mudança começou numa turma de 2.º ano, sendo ao longo dos anos letivos sido aplicado nas restantes turmas de 1.º e 2.º ciclo, especialmente no ano letivo atual.

A mudança na disposição da sala de aula foi outra das necessidades decorrentes da implementação metodológica operacionalizada. Estruturar a sala de aula em modo colaborativo estando os alunos organizados em pequenos grupos, trabalhando muitas vezes em equipa, competência tão necessária nos dias de hoje, independentemente das áreas profissionais futuras.



Figura 1. Estrutura da sala

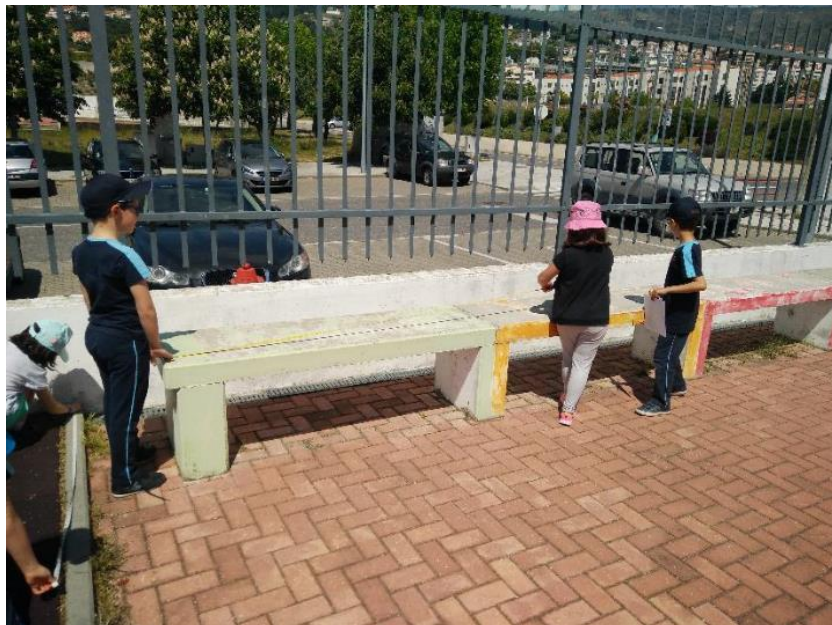


Figura 2. Sala de aula em qualquer lado



Figura 3. Uso de tablets

Quanto às novas metodologias de ensino introduzidas foram:

1. Metodologia Trabalho Projeto
2. Gamificação (Escola Virtual, ClassDojo, Kahoot!, entre outras);
3. Sala de Aula Invertida (com a Escola Virtual);
4. Pensamento Computacional, programação e robótica; .

Metodologia Trabalho Projeto

Metodologia que tem como base a criação de um projeto com base num problema. O objetivo é levar os alunos a pensarem no problema/desafio a que se propuseram e criarem um produto final (são os alunos que o definem). Um dos trabalhos que estamos a desenvolver é como podemos poupar água. Em primeiro lugar, percebemos o que já sabemos sobre o problema, a falta de água, o gasto excessivo... Em segundo lugar, os alunos responderam a várias questões, o que fazer, quando, quem, onde. Todas estas questões “obrigam” os alunos a pensar no projeto. Este projeto está sempre afixado na parede da sala, para os alunos acompanharem o seu processo e o que falta terminar.



Figura 4. Mural dos projetos



Figura 5. Grupo em trabalho projeto

Gamificação (Escola Virtual, ClassDojo, Kahoot!, entre outras)

Esta metodologia surge da necessidade de promover as competências digitais dos alunos com recursos apelativos. Um dos melhores exemplos é a Escola Virtual, onde temos muitos conteúdos interativos e motivadores. Os alunos usam-na como fonte de pesquisa para os projetos e ao fim-de-semana realizam tarefas. A aplicação ClassDojo é usada como diário do aluno, onde ficam registadas as suas conquistas diárias e também é usada como Portfólio digital dos seus trabalhos. O Kahoot é uma forma de testar os conhecimentos, estimulando a competitividade dos alunos, mas competindo com ele mesmo para melhorar os seus resultados (e nunca em relação ao outro). É usado, também, como ferramenta de revisões para os testes.



Figura 6. Gamificação - Kahoot

Sala de Aula Invertida (com a Escola Virtual)

De forma a promover a autonomia nos alunos, estes são desafiados a verem recursos na EV sobre conteúdos ainda não trabalhados em sala, assim aprendem sozinhos e na aula seguinte são realizados e apresentados trabalhos em grupo à volta do tema, beneficiando a aprendizagem entre pares.

Pensamento Computacional, programação e robótica

Neste último ano letivo, a turma faz parte do projeto de investigação Kids Media Lab 2 - <https://www.nonio.uminho.pt/kml2/>, trabalhando programação e robótica todas as semanas.



Figura 7. Robótica – Robot Mind



Figura 8. Criação de um tapete para o robot

Todas estas metodologias são aplicadas com o objetivo de incentivar/motivar a aprendizagem dos alunos. Não há uma obrigatoriedade no uso das mesmas, pois devem ser aplicadas tendo em conta o interesse e necessidade dos alunos. A metodologia mais usada, praticamente todos os dias, é a MTP. Esta é a que nos permite criar a interdisciplinaridade, desenvolvendo as competências que constam no Perfil do Aluno à Saída de Escolaridade Obrigatória.

Quanto a resultados - Fantásticos. Os alunos estão mais autónomos, conseguem com grande facilidade fazer um trabalho de grupo, mais responsáveis e criativos. A turma ficou mais dinâmica, com muita vontade de aprender e relaciona-se melhor.

Vídeos do projeto:

Reportagem RTP - <https://youtu.be/tj1VNUwxr-U>

Reportagem Porto Editora - <https://youtu.be/ZgABKVtM8ys>

Apresentação SUPERTABi 2019 - <https://youtu.be/AA9CsZYloc4>

Gamificar para motivar a aprendizagem: o Quizizz na aula de Matemática do 8º ano

Idalina Lourido Santos

idalina.santos@esdjgfa.org
Escola Secundária Dr. Joaquim Gomes Ferreira Alves
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE

Maria João Fonseca

mjoao.fonseca@esdjgfa.org
Escola Secundária Dr. Joaquim Gomes Ferreira Alves

Mónica Pinto

monica.pinto@esdjgfa.org
Escola Secundária Dr. Joaquim Gomes Ferreira Alves

Contextualização

Nível de ensino: 3º CEB

Disciplina: Matemática

URL:

Descrição da experiência realizada

Muitos são os desafios com que os professores de matemática se confrontam diariamente, sendo a falta de motivação um dos mais frequentes. O modelo de ensino e aprendizagem expositivo, cujo centro de todo este processo é o professor, há muito que vem sendo criticado. Porém, poucas alterações se vivenciam nas nossas escolas.

O relato de experiência que aqui apresentamos diz respeito à experiência de gamificação com recurso às tecnologias digitais, que está a decorrer no presente ano letivo (2019/2020), em cinco turmas de 8º ano de escolaridade, e surgiu pela necessidade de diversificação das práticas pedagógicas e dos modelos de avaliação de modo a promover a sua motivação para a aprendizagem, melhorar a qualidade do ensino e os resultados de aprendizagem (Chou, 2019; Deterding et al, 2011).

O telemóvel é, cada vez mais, uma ferramenta da qual os jovens nunca se separam quer para comunicar, quer para jogar e, frequentemente é uma fonte de problemas em contexto escolar por uso indevido. Nesta experiência, pretendemos conseguir obter um aliado e não um bloqueio para um bom ambiente da aula.

Desenvolvemos diversas atividades com a app [Quizizz](#) pela facilidade na elaboração dos itens de perguntas e respostas, uma vez que possui editor matemático e, além disso, possibilita dois

modos de utilização: (i) clássico – individual ou em pares e (ii) equipa – individualmente ou em pares os alunos contribuem para o sucesso da equipa a que pertencem (formada aleatoriamente pela app) (Figura 1). Estas atividades ocorreram em momentos de diagnóstico e sempre que fosse oportuno, sem com isso haver um momento/horário pré-definido para a sua implementação. Para além destas características a sequência das perguntas é distinta para os diferentes alunos e, por isso, em cada momento, cada aluno/equipa responde a questões diferentes.

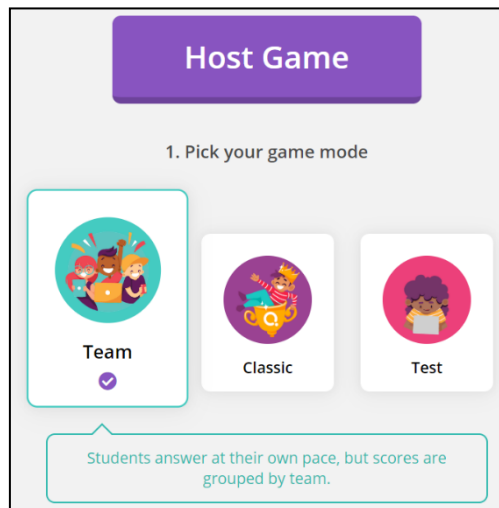


Figura 1. Diferentes modos de jogar (Fonte própria)

O professor tem a possibilidade de analisar os resultados individualmente ou na globalidade, de forma rápida e expedita, poupando tempo de correções e, podendo aumentar assim o número de vezes que monitoriza as aprendizagens dos alunos. Assim, de forma célere o professor identifica as dificuldades e quais os conteúdos que não foram claramente apreendidos (Figuras 2 e 3). Existe, igualmente, a possibilidade de contactar os encarregados de educação, dando-lhes a conhecer os resultados de aprendizagem do seu educando (Figura 2).

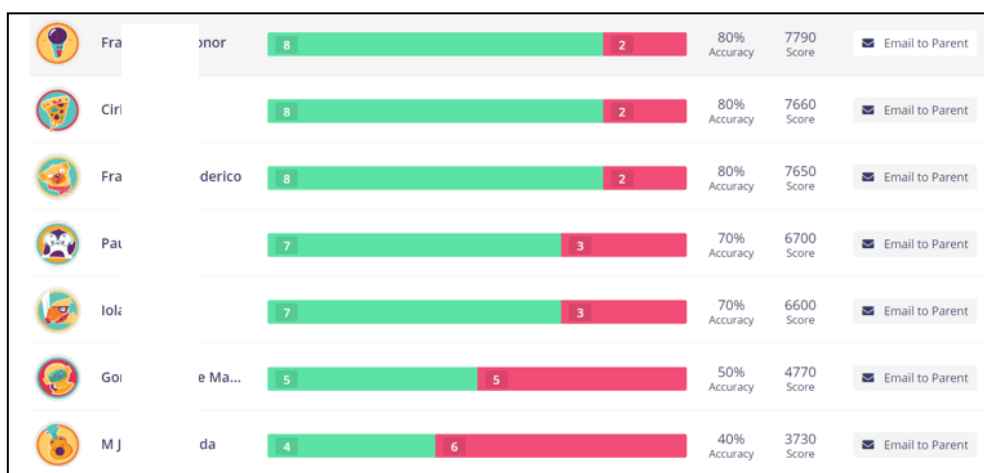


Figura 2. Avaliação obtida na atividade, por equipa (Fonte própria)

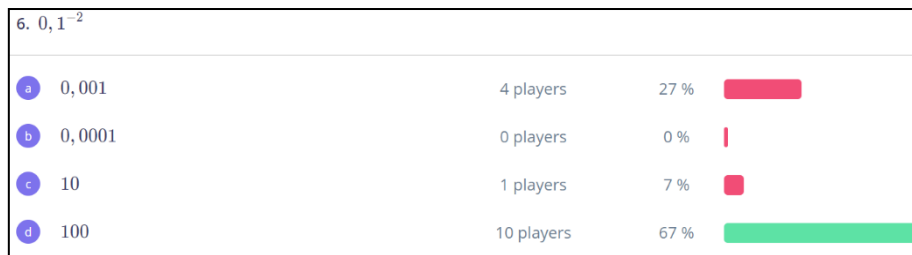


Figura 3. Avaliação obtida na questão 6, por equipa (Fonte própria)

O aluno, no final da atividade, tem de imediato *feedback* da sua prestação (Figura 4).

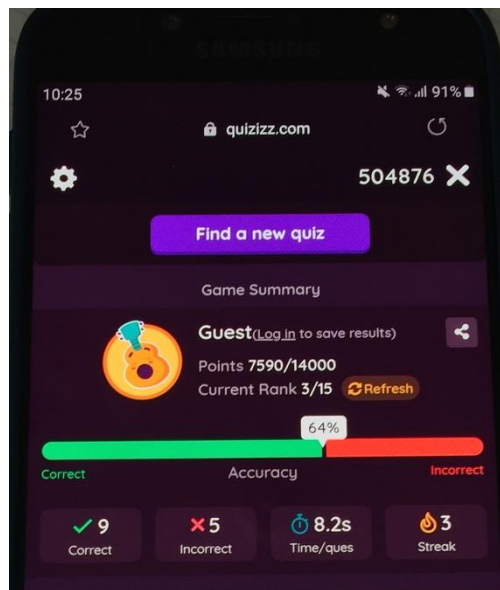


Figura 4. *Feedback* da avaliação obtida na atividade (Fonte própria)

Denotámos, durante a experiência, que os alunos estão muito mais envolvidos em resolver os exercícios e, quando em equipa, tornam-se bastante colaborantes na expectativa de serem bem sucedidos. Esta situação advém do facto de esta app permitir visualizar o *ranking* de todos os jogadores durante a realização do jogo (Figura 5).

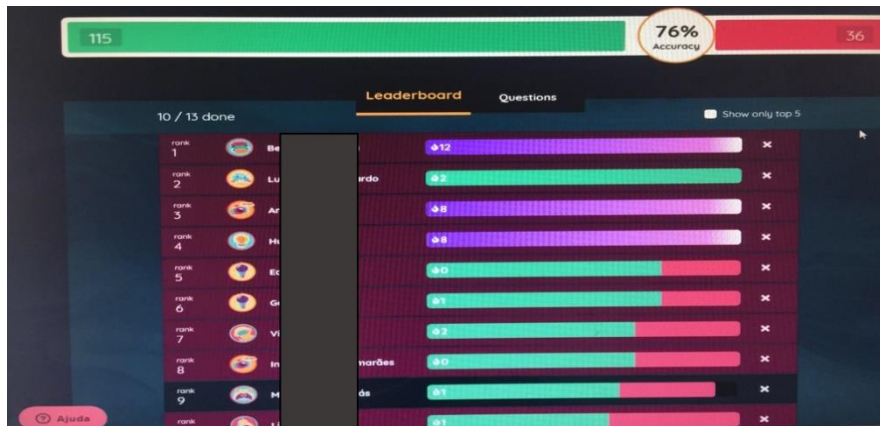


Figura 5. Visualização do ranking durante o jogo (Fonte própria)

Nas aulas em que implementámos estas atividades tivemos por base quatro dos oito componentes (*Core Drives*) do modelo *Octalysis* de Chou (2019) – *Desenvolvimento e Realização, Influência Social e Relacionamentos, Escassez e Impaciência e Perda e Prevenção* – e, simultaneamente, procurámos desenvolver capacidades de aprendizagem social e emocional (Jones & Doolittle, 2017). Ao assumir várias particularidades comuns aos jogos que lhes são familiares como, bônus, avatar, *nickname*, entre outras, a utilização desta app estimula a sua atenção e competição da qual o professor tira partido para a aprendizagem da sua disciplina. Uma particularidade interessante foi o facto dos alunos se mostrarem predispostos a repetir o mesmo jogo, ou seja, os mesmos exercícios, o que nem sempre é fácil de conseguir que o façam. Em matemática, por vezes, a repetição do mesmo exercício, é uma ajuda para a mecanização de procedimentos e técnicas.

Como já existe uma grande comunidade de participantes e utilizadores desta app, facilmente se acede a uma biblioteca de recursos onde se encontram *quizzes* de diferentes temáticas que se podem adaptar à nossa realidade e àquilo que pretendemos avaliar. A possibilidade de partilha entre colegas é, também, uma mais valia (Figura 6).

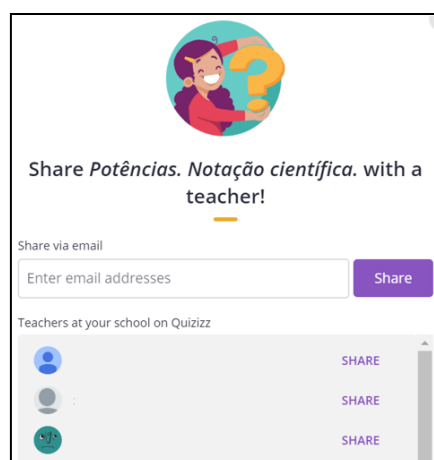


Figura 6. Partilha de recurso (Fonte própria)

As dificuldades com as quais nos deparámos foram o mau sinal da rede *wifi* da escola, o facto de nem todos os alunos possuírem telemóvel e de, nem todos terem acesso aos dados móveis. Como forma de colmatar estas dificuldades, privilegiámos o trabalho de pares e a partilha de dados móveis.

Referências Bibliográficas

- Chou, Y. (2019). *Actionable Gamification. Beyond points, badges and Leaderboards*. (eBook).
- Deterding, S., Khalled, R., Nacke, L., & Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a definition. *Proceedings of the 2011 Annual Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. ACM, New York. https://www.academia.edu/33801825/Gamification_Toward_a_definition
- Jones, S. M., & Doolittle, E. J. (2017). Social and Emotional Learning: Introducing the Issue. *The Future of Children*, 27 (1), pp. 3-11. <https://www.wallacefoundation.org/knowledge-center/Documents/FOC-Spring-Vol27-No1-Compiled-Future-of-Children-spring-2017.pdf>

Atividades de programação com gamificação

Rui Manuel Ferreira Figueiredo

ruifigueiredo@aeaf.edu.pt
Agrupamento de Escolas Alcades de Faria

Bárbara Gaspar Cleto

550bcleto@eshm.edu.pt
Escola Secundária Henrique Medina

José Manuel Cerqueira

jose.cerqueira@aebarcelos.pt
Agrupamento de Barcelos

Contextualização

Nível de ensino: Ensino Profissional | Ensino Secundário

Disciplina: Sistemas de Informação

URL: <https://turing.pt>

Descrição da experiência realizada

A experiência que se pretende descrever associa-se aos desafios que as disciplinas/unidades ligadas às ciências de computação colocam no ensino e aprendizagem da programação.

Tal como a disciplina de matemática, as disciplinas/unidades ligadas às ciências de computação, nomeadamente as de programação têm junto dos alunos, uma forte conotação negativa (Gomes, Henriques & Mendes, 2008), pois exigem raciocínio (Esteves, Fonseca, Morgado & Martins, 2008), compreensão e aplicação de conceitos abstratos (Gomes, Areias, Henriques & Mendes, 2008), assim como resolução de problemas e implementação de soluções. Constata-se também que, os alunos apresentam inúmeras dificuldades na resolução de problemas e no desenvolvimento de raciocínio lógico matemático, o que leva a que se sintam frustrados, desinteressados e desmotivados, aumentando, assim, os índices de insucesso.

Com o objetivo de inverter os cenários menos positivos, prévios ou decorrentes da prática letiva das matérias ligadas à algoritmia e programação, foi experimentado metodologicamente e estrategicamente nos processos de ensino e aprendizagem o potencial dos jogos através da Gamificação no ensino da algoritmia e programação.

Desta forma, no ano letivo 2018-2019, com turma 10º P3, na disciplina de Sistemas de Informação do Curso Profissional de Multimédia, no Agrupamento de Escola de Alcaide de Faria, em Barcelos, na Unidade de Formação de Curta Duração 0134 - Algoritmia, foi utilizado a plataforma de E-Learning Moodle devidamente configurada com um plugin especial, o CodeRunner. Através desta combinação em modo “*anytime anywhere*” (Sobral & Pimenta, 2009)

foi possível implementar práticas de programação com Gamificação, como: consolidação e revisão de conteúdos, experimentação de algoritmos (com código), resolução de problemas e desafios (figura 1), avaliação formativa e sumativa (com *feedback* em tempo real para o aluno e para o professor).

Desenvolva um programa em C# que dado um número inteiro calcule o seu dobro.

For example:

Test	Input	Result
numero	3	6

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

```

1 using System;
2
3 public class exercicio
4 {
5     static public void Main ()
6     {
7
8
9
10
11
12
13 }

```

Submeter

Pergunta 1
Por responder
Nota: 1,00
Mascar pergunta
Editar pergunta

Figura 1. Exposição de um problema

Além disso, devido à natural heterogeneidade da turma, foi possível também, implementar a diferenciação pedagógica. Como se pode verificar na figura 2, figura 3 e figura 4.

```

1 using System;
2
3 public class exercicio
4 {
5     static public void Main ()
6     {
7         // declaração das variáveis
8
9         int numero, dobro
10
11         numero = int.Parse(Console.ReadLine());
12
13         dobro = 2* dobro;
14
15         console.wrtte(dobro)
16
17     }
18 }
19

```

Submeter

Test	Input	Expected	Got	
✘	numero	3	6	Compilation failed: 2 error(s), 0 warnings ***Error*** prog.cs(11,8): error CS1525: Unexpected symbol 'numero', expecting ')', ',', ';', or '=' prog.cs(18,5): error CS1002: ; expected ** Compilation failed. Testing aborted **

Testing was aborted due to error.
Your code must pass all tests to earn any marks. Try again.

Figura 2. Deteção de erros de sintaxe

```

1 using System;
2
3 public class exercicio
4 {
5     static public void Main ()
6     {
7         // declaração das variáveis
8
9         int numero, dobro;
10
11        numero = int.Parse(Console.ReadLine());
12
13        dobro = 3* numero;
14
15        Console.Write(dobro);
16    }
17 }
18

```

Submeter

	Test	Input	Expected	Got	
✘	numero	3	6	9	✘
✘	numero	10	20	30	✘
✘	numero	15	30	45	✘

Some hidden test cases failed, too.
Your code must pass all tests to earn any marks. Try again.

Figura 3. Validação de testes com erros

```

1 using System;
2
3 public class exercicio
4 {
5     static public void Main ()
6     {
7         // declaração das variáveis
8
9         int numero, dobro;
10
11        numero = int.Parse(Console.ReadLine());
12
13        dobro = 2 * numero;
14
15        Console.Write(dobro);
16    }
17 }
18

```

Submeter

	Test	Input	Expected	Got	
✔	numero	3	6	6	✔
✔	numero	10	20	20	✔
✔	numero	15	30	30	✔

Passed all tests! ✔

Figura 4. Validação de testes sem erros

Serviu também, o propósito do pertinente modelo *flipped classroom*, combinando trabalhos de programação em contexto de sala de aula e fora desta.

Decorrente dos resultados obtidos, a combinação tecnológica, plataforma E-Learning Moodle e o *plugin* CodeRunner, permitiu dinamizar a Gamificação desejada.

Decorrente também desta experiência, os autores, professores de informática do ensino secundário, estão a desenvolver um projeto designado de Turing que consiste basicamente de um torneio interescolar de programação. Desta forma, o Turing tem como objetivo principal a promoção do ensino da informática e, em particular, a aprendizagem da programação por Gamificação. Nesse propósito, com o Turing, os autores pretendem organizar e dinamizar uma competição entre escolas do ensino secundário para os seus alunos.

Referências bibliográficas

- Esteves, M., Fonseca, B., Morgado, L., & Marti, P. (2008). Uso do Second Life em comunidade de prática de programação. *Prisma. com*, (6), 19-31.
- Gomes, A., Areias, C., Henriques, J., & Mendes, A. J. (2008). Aprendizagem de programação de computadores: dificuldades e ferramentas de suporte. *Revista portuguesa de pedagogia*, 161-179.
- Gomes, A., Henriques, J., & Mendes, A. (2008). Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores. *Educação, Formação & Tecnologias-ISSN 1646-933X*, 1(1), 93-103.
- Gomes, A., & Mendes, A. J. (2007, September). Learning to program-difficulties and solutions. In *International Conference on Engineering Education–ICEE (Vol. 2007)*.
- Gomes, A. D. J. (2010). Dificuldades de aprendizagem de programação de computadores: contributos para a sua compreensão e resolução (Doctoral dissertation).

Inovar no jardim de infância com o Kahoot

Anabela Maria dos Santos Mendonça

anabelamendonca@aefigueiramar.pt
Agrupamento de Escolas Figueira Mar

Contextualização

Nível de ensino: Jardim de Infância

Disciplina: Pré-escolar

URL: <https://create.kahoot.it/details/6fb65eb1-e4de-4f94-afae-039e24fa6258>

Descrição da experiência realizada

Vivemos hoje em plena revolução tecnológica. Os computadores, a internet, os *tablets*, os telemóveis de hoje, a fibra ótica, o 5G, um conjunto de Novas Tecnologias da Comunicação e da Informação, estão a transformar o Mundo a ajudar a ciência e a tecnologia, o desenvolvimento social... a educação, a forma como ensinamos e aprendemos. A Escola de hoje, que, deve ensinar para o amanhã, não pode ignorar que a utilização do sistema *android*, as diversas *apps*, nomeadamente, o *gmail*, *googlemaps*, ULC, *google drive*, *blackup*, CTT, *google translater*, *booking*, *worldviewpapers*, *waze*, entre outras, estas são ferramentas com potencial pedagógico que devem ser fruídas.

Esta realidade não pode nem deve ser escamoteada por quem, como eu, todos os dias na minha Profissão, ensina, ajuda a educar e tenta dar ferramentas para uma aprendizagem mais robusta e sedimentada em valores Humanistas globalmente aceites na Declaração Universal dos Direitos Humanos. Ajudar a construir o futuro, faz parte do meu dia-a-dia.

Sendo assim, estar atenta, desenvolver competências na área das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação e aplicá-las ao ensino ao meu dia a dia como docente foi o meu propósito quando de forma paulatina nas sustentada decidi encontrar outros caminhos e inovar em sala de aula, desenvolvendo outras formas de transmitir conteúdos e valores com novas práticas recorrendo a plataformas colaborativas e *software* educativo para *tablet*. Após ter feito formação, decidi implementar, no meu dia-a-dia, no Jardim de Infância, experiências diferenciadas através da aplicação "*Kahoot*". Dada a facilidade com que, atualmente, as crianças manuseiam os *tablets* e os telemóveis, pareceu-nos ser uma ferramenta capaz de captar a atenção das crianças, que, de forma lúdica, ajudassem a construir as suas próprias aprendizagens, fazendo deles construtores de competências e valores.

Comecei por escolher a história que mais se adaptava aos objetivos que pretendíamos explorar com as crianças, e, neste caso, a escolha recaiu na história "A LAGARTINHA MUITO COMILONA". É uma obra de, Eric Carle obra muito aliciante e didática que é recomendada pelo Plano Nacional de Leitura. Com base na história concebemos um jogo "*quis*", com treze questões, cada uma com quatro opções de resposta apresentadas com quatro cores, sendo a

opção correta, a sublinhada. De referir que três questões são de resposta, verdade/falso, como se pode constatar no quadro que se apresenta de seguida:

1. Onde estava a Lagartinha Comilona?	<u>Num ovo</u> Na barriga a lagarta Na relva No jardim
2. Como era a Lagartinha quando nasceu?	<u>Era cor de rosa</u> Era comprida Era magra Era amarela
3. O que comeu a Lagartinha na segunda-feira?	<u>Um pão</u> Uma cenoura Um iogurte Uma maçã
4. O que comeu a Lagartinha na terça-feira?	<u>Uma bolacha</u> Um figo Uma banana Duas peras
5. O que comeu a Lagartinha na quarta-feira?	<u>Uma laranja</u> Um limão Três ameixas Um dióspiro
6. O que comeu a Lagartinha na quinta-feira?	<u>Quatro morangos</u> Uma maçã Cinco figos Um pão
7. O que comeu a Lagartinha na sexta-feira?	<u>Uma maçã</u> Cinco laranjas Uma cereja Um melão
8. O que comeu a Lagartinha no sábado?	<u>Dois ovos</u> 1 fatia de bolo, 1 pedaço de queijo, 1 pickles. Uma alface Um bolo
9. No sábado a Lagartinha ficou com dor de barriga.	<u>Verdade</u> Falso
10. O que comeu a Lagartinha no domingo?	<u>Uma folha de árvore</u> Um gelado Uma fatia de queijo Um iogurte
11. A Lagartinha comilona ficou magra.	<u>Falso</u> Verdade
12. Durante duas semanas a Lagartinha ficou no casulo.	<u>Falso</u> Verdade
13. Em que se transformou a Lagartinha?	<u>Num caracol</u> Numa linda borboleta Numa formiga Numa folha

Com ajuda da aplicação “kahoot”, pretendíamos consolidar alguns conceitos e práticas ligadas a uma história em que são trabalhados valores humanistas, em que se ensina aos mais pequenos a importância de comer saudável, fazer boas escolhas, aprender os dias da semana, o ciclo de vida de alguns animais, reconhecer o número e fazer contagens, entre outros conteúdos,

utilizando transversalmente todas as áreas de desenvolvimento preconizadas nas orientações curriculares para a educação pré-escolar.

Utilizámos na construção do jogo, imagens do livro (Figura 1) para uma melhor perceção por parte das crianças uma vez que, estas, ainda não sabem ler.

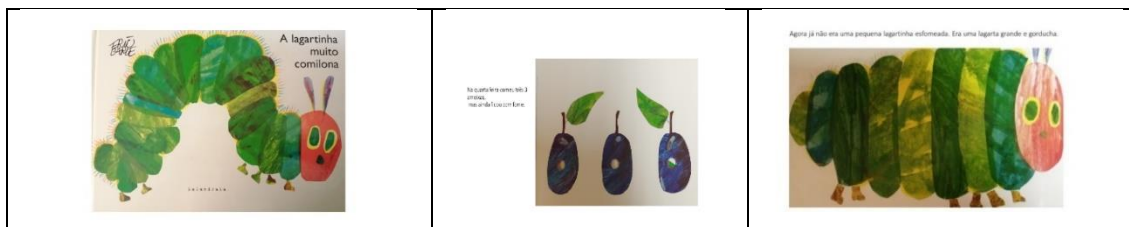


Figura 1. Alguns exemplos das imagens utilizadas

As perguntas foram lidas e as opções de respostas que apareciam em quatro cores foram indicadas. As crianças clicavam na cor que correspondia à resposta certa. O resultado foi muita motivação, envolvimento, alegria, concentração no desenvolvimento do jogo, alguma frustração quando aparecia no écran do *tablet* a cor vermelha, uma certa competitividade saudável e a perceção da construção de aprendizagens através desta forma lúdica, despertou muito interesse como poderemos constatar nas fotografias que se apresentam para ilustração.

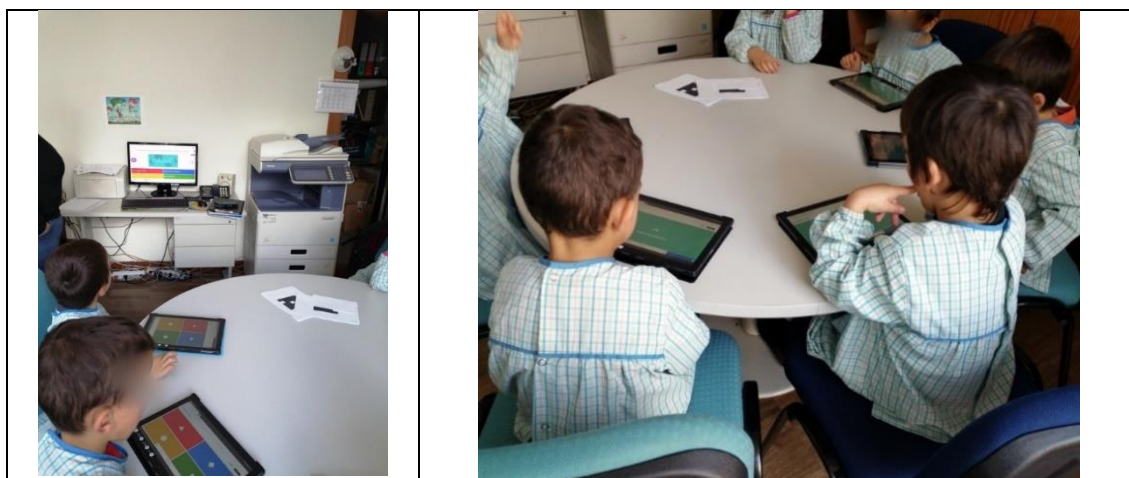


Figura 2 e 3. Observando as imagens no computador e ouvindo as perguntas

*Crianças de 4 e 5 anos

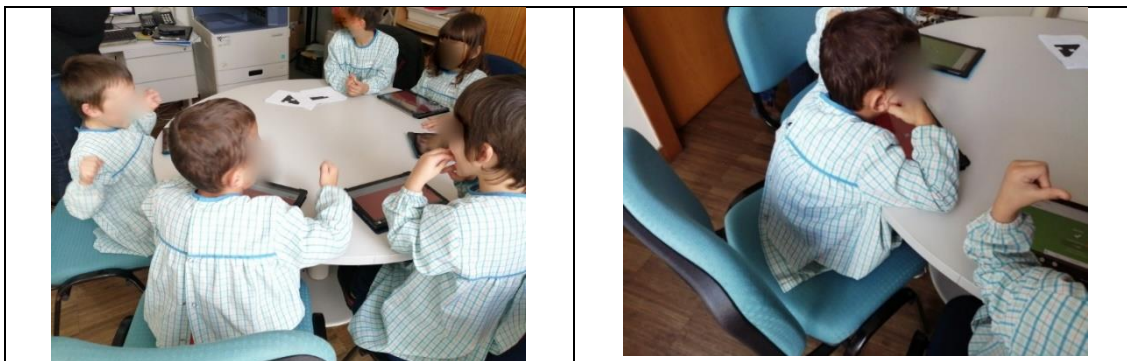


Figura 4 e 5 Jogando com entusiasmo, motivação e euforia, Impulsividade e precipitação gera frustração



Figura 6 e 7. Crianças de 3 anos explorando com entusiasmo

Foi também nosso propósito envolver os encarregados de educação no projeto que se estava a desenvolver uma vez que as crianças partilhavam alegremente a experiência vivenciada. Foi interessante constatar um conjunto de questões que estes nos colocaram, pois, os filhos em casa falaram com os seus progenitores da experiência por eles vivenciada na escola. Aproveitamos esta partilha para sensibilizar os adultos sobre formas de potenciar esta experiência e de utilização desta ferramenta “*kahoot*” e das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação de forma mais racional e educativa de forma a proporcionarem aos seus filhos outras formas de aprender em contexto familiar.

No decorrer deste contexto, já foram criados a esta data mais jogos “*quis*” utilizando a aplicação “*Kahoot*”, nomeadamente, para trabalhar a consciência fonológica através de palavras que as crianças sugeriram sobre o inverno e que registaram graficamente, bem como, outra sobre uma história que trabalha as emoções. Estes jogos foram partilhados com muito sucesso com os pais/encarregados de educação.

Há sempre, nestas novas formas de transmitir conhecimento, constrangimentos. Estes prendem-se com o reduzido número de *tablets*, com a dificuldade em serem requisitados e ainda a robustez da internet que nem sempre é a melhor. Ainda assim, criaram-se grupos mais restritos para jogarem e utilizou-se um gabinete onde o sinal da net é mais forte. Esta prática foi desenvolvida com os alunos da nossa sala e já foi também partilhada pelas crianças das outras três turmas do Jardim de Infância com muito sucesso. Uma vez que o Jardim de Infância tem uma sala de apoio à aprendizagem com algumas crianças diagnosticadas com espectro de autismo, o jogo também foi utilizado com uma criança de 5 anos, que, além de jogar com grande motivação, leu anteriormente o *power point* que elaborámos com a história, e foi um sucesso, uma forma de inclusão no seu pleno, quando os pares constataram que aquele menino conseguia ler.

Cada vez estamos mais cientes que a utilização das novas tecnologias no Jardim de Infância pode ser um fator de grande relevância e, dada a crise pandémica em que vivemos a interatividade escola/encarregados de educação é a forma privilegiada de comunicar, pelo que, as Novas Tecnologias da Comunicação e da Informação são um fator de coesão e desenvolvimento do conhecimento dos nossos alunos.

Potencialidades das nuvens de palavras no ensino da História

Helena Isabel Almeida Vieira

vieira.helenaisabel@gmail.com
CITCEM

Contextualização

Nível de ensino: Ensino Secundário

Disciplina: História e Cultura das Artes

URL: https://play.google.com/store/apps/developer?id=Smart+Puffin&hl=en_US

Descrição da experiência realizada

As palavras são componentes essenciais para a cognição e compreensão no ensino e na aprendizagem da História. Ao associar e destacar palavras com um forte grafismo visual, as nuvens de palavras podem ser poderosas ferramentas ao serviço do ensino e significativos recursos para a aprendizagem da História. A experiência que aqui se apresenta foi realizada no âmbito de um curso de formação sobre cenários de aprendizagem inovadores na didática da História. Um dos desafios propostos foi a utilização de nuvens de palavras em contexto de ensino aprendizagem. Assim, foi desenvolvida e implementada uma aula sobre arte gótica centrada na utilização de nuvens de palavras, simultaneamente como recurso didático e estratégia para consolidação de conhecimentos, com recurso à aplicação móvel – *Word Cloud Smart Puffin* (aplicação gratuita, disponível na app store para dispositivos android).

Esta experiência realizou-se numa escola do grande Porto, no ano letivo de 2018/2019, numa turma de 10º ano, na disciplina de História e Cultura das Artes, ao longo de duas aulas consecutivas de 45 minutos (um bloco de 90 minutos), no final da leção da respetiva unidade didática e nas aulas que antecederiam a realização de uma ficha de avaliação, tendo-se centrado em três momentos específicos.

No primeiro momento da aula, os alunos exploraram uma nuvem de palavras sobre a pintura gótica, criada especificamente pela docente (Figura 1).



Figura 1. Nuvem de palavras sobre pintura gótica

Este recurso tinha a forma sugestiva de uma nuvem, para que os alunos compreendessem o que é uma nuvem de palavras e como a devem ler. Numa primeira exploração, depois de projetada a nuvem para toda a turma, solicitou-se que os alunos olhassem para as palavras a núvem e referissem aquelas que se destacavam pelo tamanho, pois essas seriam as mais importantes. De seguida, fez-se uma análise de conteúdo mais específica, num diálogo orientado em torno de quatro assuntos centrais: as tipologias e técnicas da pintura, os principais temas; os principais polos da pintura e alguns pintores presentes na nuvem, o que permitiu cumprir o seu efeito de revisão e consolidação de conhecimentos.

No segundo momento da aula, a partir de documentos iconográficos relativos à catedral de Notre Dame de Paris, apresentados pela professora, o conjunto turma, sob orientação e exemplificação da docente, construiu uma nuvem de palavras sobre arquitetura gótica com recurso à aplicação móvel *Word Cloud Smart Puffin*. À medida que as imagens iam sendo projetadas, aos alunos deveriam registar no caderno diário as principais características e elementos da arquitetura gótica. Depois, em conjunto, foi construída uma nuvem de palavras de palavras com os tópicos recolhidos pelos alunos. Esta atividade teve um objetivo didático de síntese de conteúdos, mas também um objetivo prático – mostrar aos alunos como se faz uma nuvem de palavras e como funciona a aplicação móvel que permite a sua construção (inserção de palavras, escolha da forma, das cores, da disposição das palavras). Conforme expectado, os alunos desconheciam a aplicação, mas rapidamente se familiarizaram com ela, pois esta é muito simples e intuitiva. Deste exercício conjunto resultou uma nuvem de palavras conjunta (Figura 2).





<p>3 (4 alunos)</p>	<p>Estatuas de Ekkehard II e Uta von Meissen na Catedral de Naumburgo, c. 1240-1260</p>		<p>Justificaram a forma escolhida com a semelhança a uma estátua</p>
<p>4 (4 alunos)</p>	<p>Túmulo de D. Inês de Castro, Mosteiro de Alcobaça, c. 1358-1367</p>		<p>Justificaram a forma escolhida, o coração, com o amor de D. Pedro por D. Inês.</p>
<p>5 (3 alunos)</p>	<p>Madonna de Krummau, Viena c.1400</p>		<p>Justificaram a forma escolhida, uma nuvem, com a humanização do céu (título do manual para a escultura gótica)</p>
<p>6 (3 alunos)</p>	<p>Gárgulas, catedral Notre Dame de Paris, c. 1163-1345</p>		<p>Justificaram a forma escolhida por ser a que mais se parece com a gárgula da quimera</p>

Tabela 1. Associação de imagens a nuvens e justificações apresentadas pelos alunos

A partir das nuvens apresentadas pode fazer-se uma avaliação muito positiva da aula, não só em termos de atitudes perante o trabalho, mas também em termos de conteúdos. As palavras/expressões apresentadas por cada grupo foram corretas e apropriadas, mas foi sobretudo nas justificações da escolha das formas que se pode concluir o domínio dos conteúdos pelos alunos. De igual forma, notou-se que os alunos conseguiram fazer uma articulação correta

dos conceitos/elementos da escultura que inseriram nas nuvens com as imagens que lhes serviram de ponto de partida.

No final da aula, os alunos foram questionados sobre a atividade realizada. Estes mencionaram que nunca tinham construído uma nuvem de palavras e que gostaram de o fazer. Questionados sobre se a aula os tinha ajudado a esclarecer dúvidas para a ficha de avaliação, todos responderam que sim, pois tinham registado os tópicos essenciais que depois iam estudar em casa.

Nestas duas aulas, não se registaram quaisquer tipos de constrangimentos, pois os alunos aceitaram os desafios de forma genuína, usaram livre e voluntariamente os seus dispositivos e dados móveis e, conscientes dos benefícios da atividade, empenharam-se totalmente e não se distraíram em momento algum nem na internet nem noutras aplicações.

Esta experiência revelou-se muito proveitosa e contribuiu para a consolidação de conhecimentos numa atividade prática e significativa. Na ficha de avaliação seguinte registou-se uma melhoria das aprendizagens dos alunos, o que, em parte, poderá estar relacionado com esta revisão e consolidação de aprendizagens, pois, posteriormente, na aula de entrega e correção do teste os alunos mencionaram precisamente que durante a realização do teste se lembraram de conteúdos explorados e lembrados nessa aula.

Assim, pode concluir-se que esta experiência se revelou muito positiva. Os alunos tiveram uma participação muito ativa e dinâmica e o uso dos dispositivos móveis mostrou-se uma ferramenta determinante no envolvimento e motivação dos alunos, mas também na mobilização de diferentes competências (criatividade, comunicação, mobilização de conhecimentos).

Programação em Scratch para trabalhar a divisibilidade - experiência na formação inicial de professores

Raquel Santos

raquel.santos@ese.ipsantarem.pt
Escola Superior de Educação de Santarém

Contextualização

Nível de ensino: Ensino Superior

Disciplina: Introdução à Teoria dos Números

URL:

Descrição da experiência realizada

Ensinar e aprender a programar tem um papel crucial em capacitar os alunos com competências para criar as suas próprias tecnologias digitais e se integrar na sociedade atual (Balanskat & Engelhardt, 2015). Segundo Resnick et al. (2009), ser capaz de programar muda o paradigma de ser apenas consumidor para ser produtor de tecnologia, amplificando as oportunidades de aprendizagem. Ainda que a tecnologia tenha um crescimento exponencial e a programação já não seja uma novidade, a sua integração num contexto escolar, que vá para além do saber programar, é muito reduzida. São muitos os autores que defendem que aprender a programar tem de acontecer em contexto e, de preferência, para que os alunos aprendam conceitos de diferentes áreas (Figueiredo & Torres, 2015). Há evidências de que a utilização do software Scratch em sala de aula tem implicações na aprendizagem dos alunos, nomeadamente no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas (Balanskat & Engelhardt, 2015; Calao, Moreno-León, Correa & Robles, 2015; Calder, 2010; Resnick et al., 2009), do raciocínio lógico (Balanskat & Engelhardt, 2015; Calao et al., 2015; Calder, 2010; Resnick et al., 2009), da motivação (Calao et al., 2015; Calder, 2010), do trabalho colaborativo (Calder, 2010; Resnick et al., 2009) e de conhecimento matemático (Calao et al., 2015; Resnick et al., 2009), na área da geometria e medida, como a capacidade de visualização espacial, coordenadas, ângulos e comprimentos (Calder, 2010). Enquanto programam são desenvolvidas ainda outras capacidades importantes como o pensamento criativo, a comunicação eficaz, a capacidade de análise, a experimentação sistemática, o design interativo e a aprendizagem contínua (Monroy-Hernández & Resnick, 2015). Os erros que ocorrem na programação parecem ainda ter um efeito positivo nos alunos, uma vez que desencadeiam mais experimentação para atingir o movimento desejado (Calder, 2010). A capacidade de produzir (e não só interagir com) conteúdo interativo é um ingrediente principal para alcançar literacia digital e se tornar um participante no mundo interativo atual (Monroy-Hernández & Resnick, 2015). Balanskat e Engelhardt (2015) consideram assim que a programação é uma área de investimento crucial para uma mudança curricular eficaz nas escolas, mas, para que isso aconteça, é necessário implementar formação inicial e contínua de professores nessa área.

Apresenta-se aqui uma experiência realizada numa turma do 1.º ano da Licenciatura em Educação Básica, em que os futuros educadores e professores utilizaram a programação em Scratch para trabalhar conceitos de divisibilidade. Participaram nesta experiência 36 estudantes (E1-E36), sendo 1 do sexo masculino, que frequentaram a unidade curricular de Introdução à Teoria dos Números. Essa unidade curricular aborda quatro capítulos diferentes sendo que um deles inclui conceitos de divisibilidade e outros conceitos de lógica. Neste capítulo de lógica, a docente (e autora da comunicação) decidiu implementar com os estudantes diferentes tarefas de programação em Scratch, ao longo de três aulas, de modo a abordar os conceitos de lógica enquanto aprendiam a programar. Como projeto final, foi proposto que estes estudantes, em grupo (G1-G9), elaborassem programas em Scratch que abordassem diferentes conceitos de divisibilidade:

- Programa para investigar se um número é ou não primo (G1);
- Programa para identificar todos os números primos até um número (Crivo de Eratóstenes) (G4);
- Programa para identificar os divisores de um número (G9);
- Programa para investigar o número de divisores de um número (G3);
- Programa para investigar se um número é perfeito, abundante ou deficiente (G8);
- Programa para explorar a fatorização em números primos de um número (G5);
- Programa para identificar o máximo divisor comum entre dois números (G6);
- Programa para investigar se dois números são primos entre si (G2);
- Programa para identificar o mínimo múltiplo comum entre dois números (G7).

Este projeto final foi realizado maioritariamente fora da sala de aula, colaborativamente e autonomamente, pelos estudantes, ainda que tenha existido dois momentos ao longo do semestre em que os grupos submeteram o trabalho desenvolvido e receberam feedback em aula e por escrito de modo a melhorarem e ultrapassarem algumas das dificuldades. Na última aula do semestre, os grupos apresentaram o projeto final à turma, numa aula aberta à comunidade escolar (figura 1) e submeteram um trabalho escrito onde realizavam um enquadramento curricular do conceito de divisibilidade trabalhado e descreviam o processo de construção do programa (apresentando dificuldades e aprendizagens).

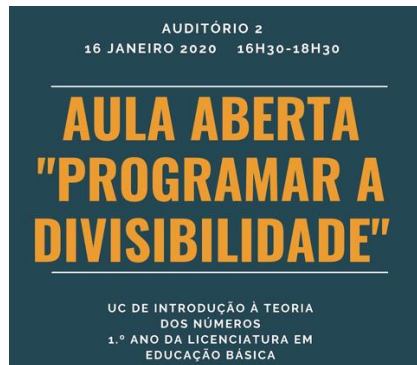


Figura 1. Parte da imagem de divulgação da aula aberta

Alguns exemplos de projetos construídos podem ser encontrados em: <https://scratch.mit.edu/projects/360254041> (G2), <https://scratch.mit.edu/projects/360253055> (G5), <https://scratch.mit.edu/projects/359035335> (G7) e <https://scratch.mit.edu/projects/359857483> (G8).

Analisando os trabalhos escritos submetidos, podemos verificar que os estudantes mencionam algumas dificuldades iniciais na construção dos programas, que após receberem feedback da docente ou pesquisando autonomamente foram ultrapassadas: “Após alguns dias a tentar este método e a não chegar a nenhuma conclusão, decidimos pedir ajuda à professora e chegámos à conclusão que este processo não era o mais adequado” (G2); “Ao início o trabalho deu-nos algum trabalho, só conseguíamos criar as falas, mas depois de alguma pesquisa e de alguns conhecimentos de amigos, conseguimos elaborar o nosso projeto” (G3); “De forma a ultrapassar as dificuldades encontradas, recorremos à ajuda da professora e à consulta de alguns suportes digitais, tais como websites” (G5).

Para além dessas formas de apoio, os obstáculos parecem também ter sido ultrapassados recorrendo a esquemas auxiliares de programação (figura 2) e ao processo de tentativa e erro: “Assim, recorremos a muitas tentativas-erro, o que originou uma confusão, no que diz respeito à organização dos comandos no Scratch” (G2); “Testamos o programa e reparamos que havia um erro que era o facto do morcego a dar o número de divisores incorreto (...). Ao revermos o código novamente para tentarmos descobrir o erro conseguimos perceber que o erro vinha da variável “iterador” (...)” (G3).

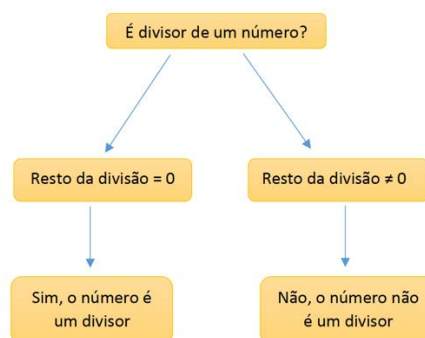


Figura 2. Esquema auxiliar de programação do grupo 3

As descrições que os estudantes fizeram da construção dos programas evidenciam também que existiram aprendizagens significativas tanto ao nível de conhecimentos de programação, como do próprio conhecimento dos conceitos de divisibilidade: “este projeto aumentou a nossa capacidade de utilizar o programa Scratch, permitiu uma melhor compreensão do conteúdo utilizado para a execução do mesmo (números primos ou não primos) e aumentou os conhecimentos a nível do conteúdo e da “arte de programar”” (G1); “No decorrer deste trabalho, podemos concluir que aprofundámos os nossos conhecimentos sobre divisibilidade (mínimo múltiplo comum) e também sobre lógica – programando em Scratch” (G7).

Este tipo de projeto proporcionou também o aumento da motivação e o divertimento em aprender: “Em suma, nós pensamos que apesar de existirem sempre aspetos a melhorar, foi um trabalho bem concedido e bastante divertido” (G3); “Foi um projeto complicado e demorado, mas gostámos muito de o realizar” (G9).

Adicionalmente, alguns grupos mostram a capacidade de perspetivar a utilização deste recurso para fomentar a motivação e o conhecimento de futuros seus alunos: “Futuramente, acreditamos que este programa será um bom meio para lecionar diversos conteúdos, a nível da Matemática, uma vez que, facilitará a compreensão dos mesmos e estimulará o processo de aprendizagem, devido ao seu fator apelativo” (G1).

Conclui-se que esta experiência culminou numa apresentação onde foi evidente o orgulho, o entusiasmo e o desenvolvimento do seu conhecimento de programação, assim como o de alguns conceitos de divisibilidade.

Referências bibliográficas

- Balanskat, A., & Engelhardt, K. (2015). *Computing our future - Computer programming and coding -Priorities, school curricula and initiatives across Europe*. Brussel: European Schoolnet. Disponível em http://fcl.eun.org/documents/10180/14689/Computing+our+future_final.pdf/746e36b1-e1a6-4bf1-8105-ea27c0d2bbe0
- Calao, L.A., Moreno-León, J., Correa, H.E., & Robles, G. (2015). Developing mathematical thinking with Scratch. In G. Conole, T. Klobučar, C. Rensing, J. Konert, É. Lavoué (Eds.), *Design for Teaching and Learning in a Networked World* (pp. 17-27). Springer International Publishing.
- Calder, N. (2010). Using Scratch: An integrated problem-solving approach to mathematical thinking. *APMC*, 15(4), 9-14.
- Figueiredo, M., & Torres, J. (2015). *Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Linhas orientadoras*. Lisboa: Direção-Geral da Educação.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.

20 mil léguas submarinas: experiência envolvendo alunos do 1º CEB com programação, robótica e RA/RV

Liliana Fernandes

proflilianamcfernandes@gmail.com
Agrupamento de Escolas de Alberto

Bárbara Cleto

550bcleto@eshm.edu.pt
Escola Secundária Henrique Medina

Contextualização

Nível de ensino: 1º CEB

Disciplina: Clube de Programação e Robótica (CPR), RoboEsas - Clube dos Pequenitos

URL: <https://www.facebook.com/roboticaesas/>

Descrição da experiência realizada

Esta experiência decorreu no ano letivo 2018/2019. Neste texto, relata-se o projeto “20 mil léguas submarinas” e a integração de uma componente de Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV). Estas tecnologias são bastante atrativas quer para alunos, quer para professores e permitem a interação, a experimentação e a aprendizagem pela prática, numa metodologia de projeto e “mão na massa” (*hands on*).

Com este projeto, pretendeu-se levar os alunos a adquirir um conhecimento do meio, com especial relevância para o “Mar”, através de metodologias menos teóricas e mais práticas, adotando metodologias de ensino/aprendizagem centradas no aluno e na sua construção do seu próprio conhecimento.

Contexto do projeto

O projeto teve lugar semanalmente, com a turma E4, do 4º ano do 1º ciclo da EB de Esporões, no Clube de Programação e Robótica (CPR), RoboEsas - Clube dos Pequenitos, onde foram realizadas as tarefas *hands on* de Programação, Robótica e RA/RV.

Participantes no projeto

O Clube dos Pequenitos, iniciou-se no decurso do ano letivo 2017/2018, com 12 alunos, do 3º e 4º ano da EB1 de Esporões. Deu-se continuidade à iniciativa no ano letivo de 2018/2019. É frequentado por 19 alunos, do 1º, 3º e 4º ano da EB de Esporões, e 3 alunos do 5º ano da EB de Nogueira, que faziam parte do grupo inicial, e que continuam a frequentar o Clube, não só para

realizar os seus projetos, mas também como Mentores dos colegas mais pequenos. Os alunos têm idades compreendidas entre os 6 e 10 anos de idade.

O Clube funciona na Escola Sede do Agrupamento, Escola Secundária de Alberto Sampaio, em Braga, uma vez por semana, ao final do dia, de forma a poder conjugar horários de professores, alunos e pais, funciona com uma equipa de professores voluntários, com a ajuda dos pais dos alunos e apoio incondicional da Direção do Agrupamento de Escolas.

Projeto

Este projeto aborda uma unidade didática, trabalhada em articulação vertical de ciclo, onde o tema da água é trabalhado transversalmente ao currículo, e são programadas atividades de crescente grau de dificuldade, adequadas aos diferentes ciclos de ensino. No 1º Ciclo é dinamizado com os alunos do 4º ano da EB de Esporões e aprofundado no CPR, onde foram desenvolvidas atividades relativas ao ciclo da água, utilizando robots e programação por blocos Scratch.

Os alunos desenvolveram as atividades de investigação em sala de aula, em articulação direta e numa parceria das Docentes de Programação e Robótica e Titular de Turma, Liliana Fernandes e a Docente Lúcia Torres, Titular de Turma.

Posteriormente, o resultado da investigação foi levado para o CPR, onde aliaram as vantagens dos robots aos conhecimentos adquiridos, para a realização de tarefas *hands on*, partindo da leitura da obra homónima de Júlio Verne, na sua versão infantil, que visa cativar os alunos não só para o leque de disciplinas curriculares, mas também facilitar a interiorização de conceitos nele previstos, bem como facilitar a vivência plena do Mundo que os rodeia.

As experiências previstas foram programadas em graus de dificuldade crescente, adequadas ao nível e faixa etária dos alunos, acompanhando o programa curricular das disciplinas e privilegiando a metodologia de Inquiry.

O projeto desenvolvido pelos pequenos programadores do CPR e aqui descrito, conta com ideias inovadoras, criativas e mostra como aprender e aprofundar competências de programação, usando recursos como Arduino, Raspberry Pi, LEGO, ..., não só em TIC, como em outras disciplinas do currículo, em diferentes ciclos de ensino. Os alunos desenvolveram projetos de programação em Scratch e robótica, em LEGO WeDo, maioritariamente relacionados com os conteúdos programáticos trabalhados em sala de aula.

Os alunos realizaram ainda atividades com uso de telemóveis e tecnologia de Realidade Aumentada e Realidade Virtual, de modo a que lhes fossem proporcionadas experiências de aprendizagem em contextos difíceis de experienciar na vida real, permitindo-lhe manipulação de objetos virtuais num mundo real.

Descrição das atividades: Integração da programação e robótica

Os alunos utilizaram pequenos robots, de baixo custo para os quais desenharam e imprimiram tapetes, com os conteúdos aprendidos. Utilizando a plataforma Scratch, criaram pequenas apresentações, para mostrar aos colegas, transmitindo os seus conhecimentos e contribuindo

para melhorar comportamentos ecológicos. Utilizando Lego, com LEGO WeDo, criaram pequenas maquetes de soluções ecológicas para resolver problemas do quotidiano.

Descrição das atividades: Integração das tecnologias RA/RV

A aplicação utilizada foi Google Expeditions. Os alunos fizeram download de uma das explorações já existentes e alteraram-na, adaptando-a de forma a incluir os seus conteúdos (figura 1).

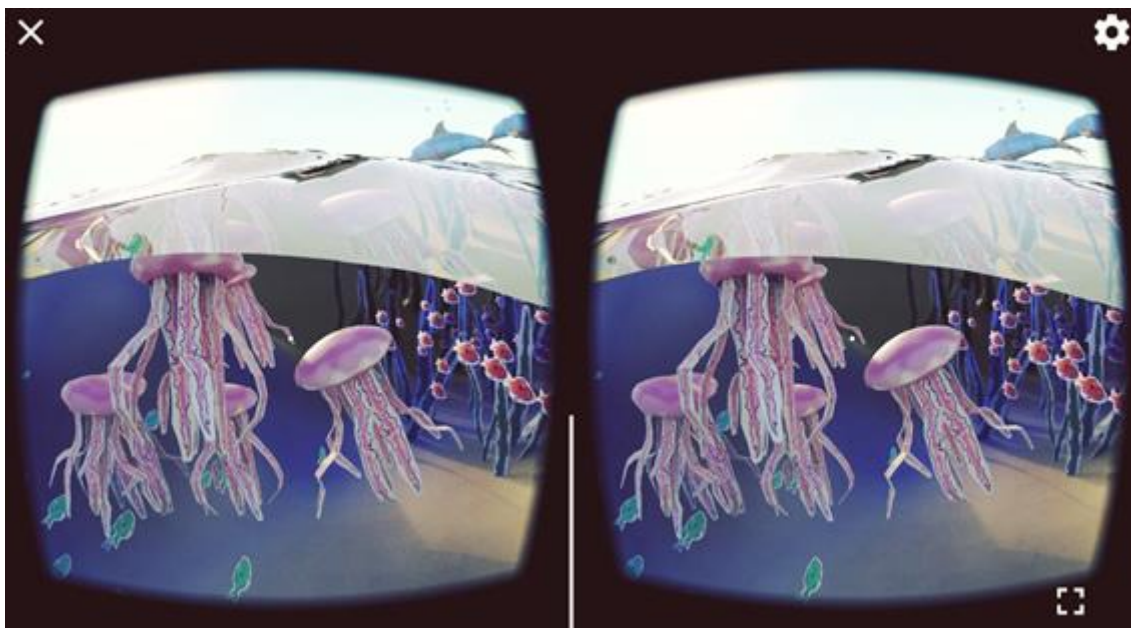


Figura 1. Experiências com Realidade Virtual Google Expeditions: vista do aluno

A utilização mais frequente foi a de exploração autónoma pelos alunos, uma vez que a opção de guia (visita de grupo) obriga a que todos estejam na mesma rede sem fios e que a ligação seja rápida, o que nem sempre acontece na *rede wifi* das escolas (Miguel, 2018). Um outro fator é o *hardware*, os *smartphones* nem sempre são compatíveis com aplicações de RV pois é necessário que possuam giroscópio e acelerómetro e não há óculos em número suficiente para todos (Miguel, 2018). Depois de estudarem alguns dos animais marinhos, os alunos coloriram-nos e deram-lhes “vida”, fazendo-os “saltar” do papel (figura 2), para isso usaram a aplicação Quiver.

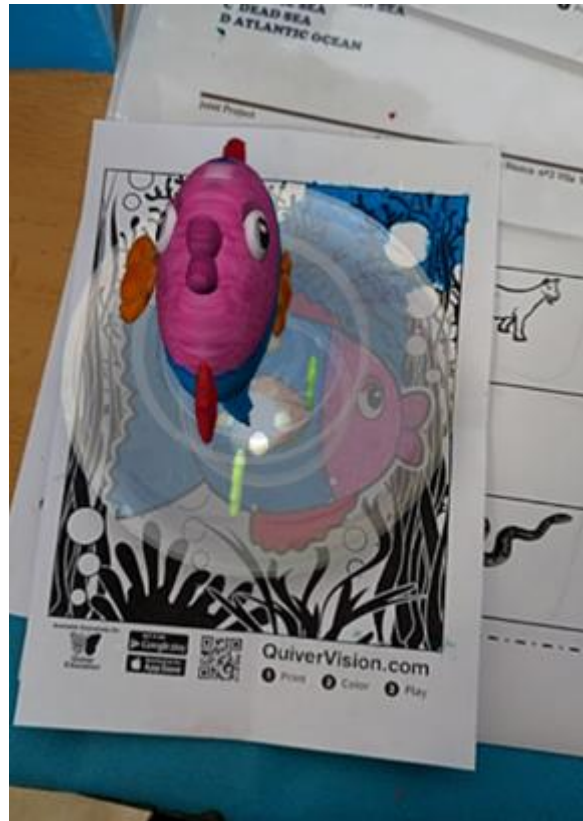


Figura 2. Experiências com Realidade Aumentada (Quiver)

Com esta aplicação foi explorado o modo RA (figura 3 - esquerda) e o modo RV (figura 3 - direita)



Figura 3. Experiências com Quiver (Visualização em RA - esquerda e em RV - direita)

Os alunos testaram ainda RA no *web browser* (figura 4), mas uma vez mais a experiência foi um pouco limitada, uma vez que nem todos os telemóveis são compatíveis.



Figura 4. Experiências com Realidade Aumentada Google ARCore (AR search Google Browser)

Usaram ainda a aplicação Qlone para digitalizar animais 3D por eles criados em Lego (figura 5). Para posteriormente ser possível a integração e interação destes modelos em ambientes RA e RV.



Figura 5. Objeto 3D criado com Lego e digitalizado com app Qlone

Os alunos reagiram com entusiasmo e de forma positiva às tarefas propostas, mostrando-se muito motivados e interessados, na realização das atividades propostas através de uma aprendizagem pela prática pela experimentação e pela tentativa/erro.

Referências bibliográficas

- Miguel, F. L. (2018). A realidade sentida (Doctoral dissertation).
 Scratch Homepage Imagine, <https://scratch.mit.edu/>, acedido a 2/2/2019.
 Bring your lessons to life with Expeditions, <https://edu.google.com/products/vr-ar/expeditions/>,
 acedido a 9/8/2019
 Quiver Homepage, <http://www.quivervision.com/>, acedido a 9/8/2019
 Qlone Homepage, <https://www.qlone.pro/>, acedido a 9/8/2019

Realidade aumentada na sala de aula: um relato de experiência com o uso do Cubo Kids

Ceres Germanna Braga Morais

ceresgbmorais@gmail.com
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Carlos Ramon S. da Silva

c.ramon.s.s@gmail.com
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Antônio Kalielso S. de Medonça

kalielson@gmail.com
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação UERN/UFERSA

José Erico Gomes da Silva

jerick.gs@gmail.com
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Contextualização

Nível de ensino: Jardim de Infância

Disciplina: Português (Brasil), Matemática e Estudo do Meio

URL:

Descrição da experiência realizada

Os dispositivos móveis e as aplicações voltadas a esses dispositivos, vêm proporcionando importantes mudanças no modo como a sociedade tem acesso às informações. O uso de dispositivos móveis com finalidades educativas vem crescendo gradativamente, aliado a isso, nota-se o quanto a tecnologia de Realidade Aumentada pode contribuir no desenvolvimento de aplicativos desta área. Nesse contexto, de utilização de dispositivos móveis para o aprendizado, surge o termo Aprendizagem Móvel, do inglês Mobile Learning ou M-Learning, que caracteriza-se por possibilitar o emprego de dispositivos móveis e suas aplicações como auxílio para desenvolvimento de atividades de ensino e aprendizagem.

Diante desse cenário viu-se a necessidade de investigar a aceitação da Realidade Aumentada no uso de dispositivos móveis no ambiente de ensino. Este trabalho aborda um estudo de caso no jardim de infância de duas escolas do município de Mossoró, no Rio Grande do Norte – Brasil, e contou com a participação de cerca de 100 alunos, divididos em oito turmas e com oito professoras (uma por turma) e oito auxiliares (uma por turma), utilizando o aplicativo CuboKids (Silva, 2017; Morais, Silva & Mendonça, 2017).

Buscando uma maneira lúdica e interativa para sua metodologia de ensino, as professoras trouxeram para sala de aula o aplicativo CuboKids, que trata-se de um aplicativo de Realidade Aumentada. A Figura 1 apresenta a tela inicial do aplicativo.

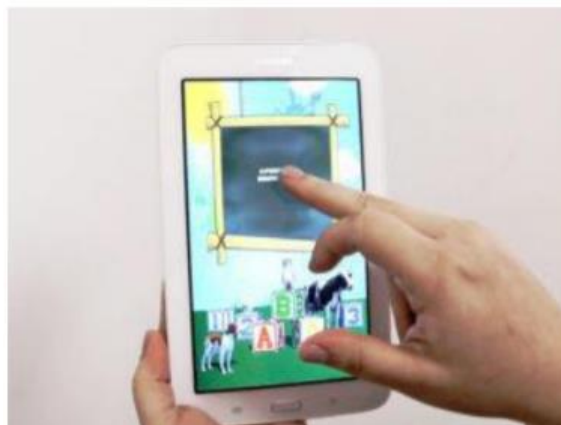


Figura 1. Tela inicial do Cubo Kids

Fonte: Silva (2017)

O CuboKids foi usado como um recurso digital para mediar e incentivar a aprendizagem das crianças com relação ao tema abordado em sala de aula. Durante o uso do aplicativo, os alunos trabalharam em duplas, sendo que cada dupla tinha seu conjunto de cartas com animais impressos, com tarjetas para que aplicativo pudesse transformar o animal escolhido em uma instância virtual. A Figura 2 apresenta as tarjetas que são reconhecidas pelo Cubo Kids.



Figura 2. Tarjetas para o Cubo Kids

Fonte: Silva (2017)

Com os tablets, as crianças conseguiam ouvir os sons de cada animal, e girando o tablete, conseguiam ver o animal de todos os ângulos. As crianças mostraram-se encantadas, animadas e curiosas. Algumas mostraram espanto no início da atividade. Inicialmente também, algumas crianças apresentaram dificuldade de manusear o tablet, de forma que conseguissem ver o

animal de todos os lados, mas aos poucos todos foram se adaptando, sempre sendo orientados pela professora e pelo estagiário.

Com o passar de alguns minutos, todos ficaram entretidos e conseguiram usar o aplicativo com sucesso. Algumas crianças conseguiram manusear o tablet, fazendo com que o animal em Realidade Aumentada ficasse na palma da mão. Outras brincaram colocando vários animais juntos e diziam que era uma “floresta” ou “zoológico”. Algumas crianças diziam que “era um jogo mágico”. Percebeu-se a que a ferramenta prendeu mais atenção e concentração das crianças, trazendo uma aprendizagem mais lúdica, interativa e participativa, despertando o interesse e a curiosidade sobre o assunto abordado, havendo assim, maior motivação no processo de ensino e aprendizagem das crianças.

Após o uso do aplicativo CuboKids, foram propostas diferentes atividades de alfabetização, onde a professora adaptou e relacionou as atividades com o aplicativo, de maneira que a leitura e escrita fizesse parte do cotidiano das crianças. Uma das atividades propostas foi o jogo da memória: “ANIMAL E PALAVRA”, onde as crianças brincavam em duplas. Nessa atividade, a professora imprimiu alguns animais do aplicativo e digitou o nome de cada animal, assim as crianças precisavam relacionar o nome à figura do animal. Para tanto, foram utilizadas as mesmas regras de um jogo da memória comum.

Diante do exposto, observou-se que a utilização da aplicação em conjunto com os dispositivos móveis auxiliou positivamente o processo de aprendizagem, além disso a prática ampliou ao aluno as possibilidades de construir conhecimentos nos diferentes componentes, por sua inserção na cultura letrada, e de participar com maior autonomia e protagonismo na vida social.

Referências bibliográficas

- Morais, C. G. B., Silva, C. R. S. & Mendonça, A. K. S. (2017) Utilização de dispositivo móvel com Realidade Aumentada na Educação Infantil: um estudo de caso com o aplicativo Cubo Kids. In: *Anais do Workshop de Informática na Escola*. p. 225.
- Silva, C. R. S. (2017). *Cubo Kids: um aplicativo em realidade aumentada para educação infantil*. Trabalho de Conclusão de Curso. Bacharelado em Ciência da Computação. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Aplicativo horta orgânica

Gilmara Kiria

gilmara.tecno@cairucu.org.br
Associação Cairucu - Paraty - Brasil

Maria Bernadete Canela

bete.ambiental@cairucu.org.br
Associação Cairucu - Paraty - Brasil

Contextualização

Nível de ensino: Educação não formal (Organização sem fins lucrativos)

Disciplina: Meio Ambiente

URL: <https://cairucu.org.br/site/plantando-organico/>

Descrição da experiência realizada

O Aplicativo Horta Orgânica foi desenvolvido pelo Projeto Horta Educativa da Associação Cairucu durante os anos de 2017 e 2018 em Paraty/RJ. Este projeto visa sensibilizar crianças, jovens e adultos sobre a importância da Agricultura Orgânica para a saúde e a sustentabilidade, estimulando as pessoas a fazerem suas próprias hortas domésticas e integrando-as em hortas comunitárias. Para tal, foram realizadas atividades teóricas sobre conceitos orgânicos e práticas de plantio, manutenção e colheita de alimentos, além da sementeira em viveiros para distribuição de mudas às pessoas e reposição nas hortas. O projeto contou com 45 estudantes do Ensino Fundamental de escolas públicas (entre 8 e 12 anos) em três comunidades. No entanto, durante o cuidado com as plantas, os alunos se depararam com pragas (como formigas, lagartas e pulgões, entre outros), que representam a maior limitação numa agricultura sem defensivos químicos. Por isso, foi iniciada uma pesquisa de métodos orgânicos de controle de pragas que poderia compor um livreto, mas os estudantes pediram um aplicativo! Então, se iniciou um grande desafio de aprender a fazer essa plataforma virtual, com estudo de ferramentas de programação; além do preparo de conteúdo (informações e fotos) para o formato digital durante as aulas do projeto numa das comunidades (Patrimônio) com quinze alunos diretamente envolvidos. Buscou-se um aplicativo gratuito, acessível para diferentes sistemas operacionais, colorido, de fácil manuseio e interativo, com a intenção de ser uma rede colaborativa de troca de conhecimentos e experiências orgânicas. Todo processo durou um ano até o lançamento do aplicativo em agosto de 2018. E de lá até agora, diversas pessoas (quase 10mil downloads, de vários lugares do Brasil) acessaram o aplicativo, permitindo a continuação de hortas já existentes e estimulando a criação de novas hortas domésticas. E assim, reduzindo o consumo de alimentos com

agrotóxicos, o aplicativo vem contribuindo para a qualidade da nossa saúde e a conservação dos recursos naturais.



Figura 1. Oficina de criação de aplicativos com a educadora Gilmara Kiria.



Figura 2. Desenvolvimento do aplicativo Horta Orgânica com a educadora Bete Canela.

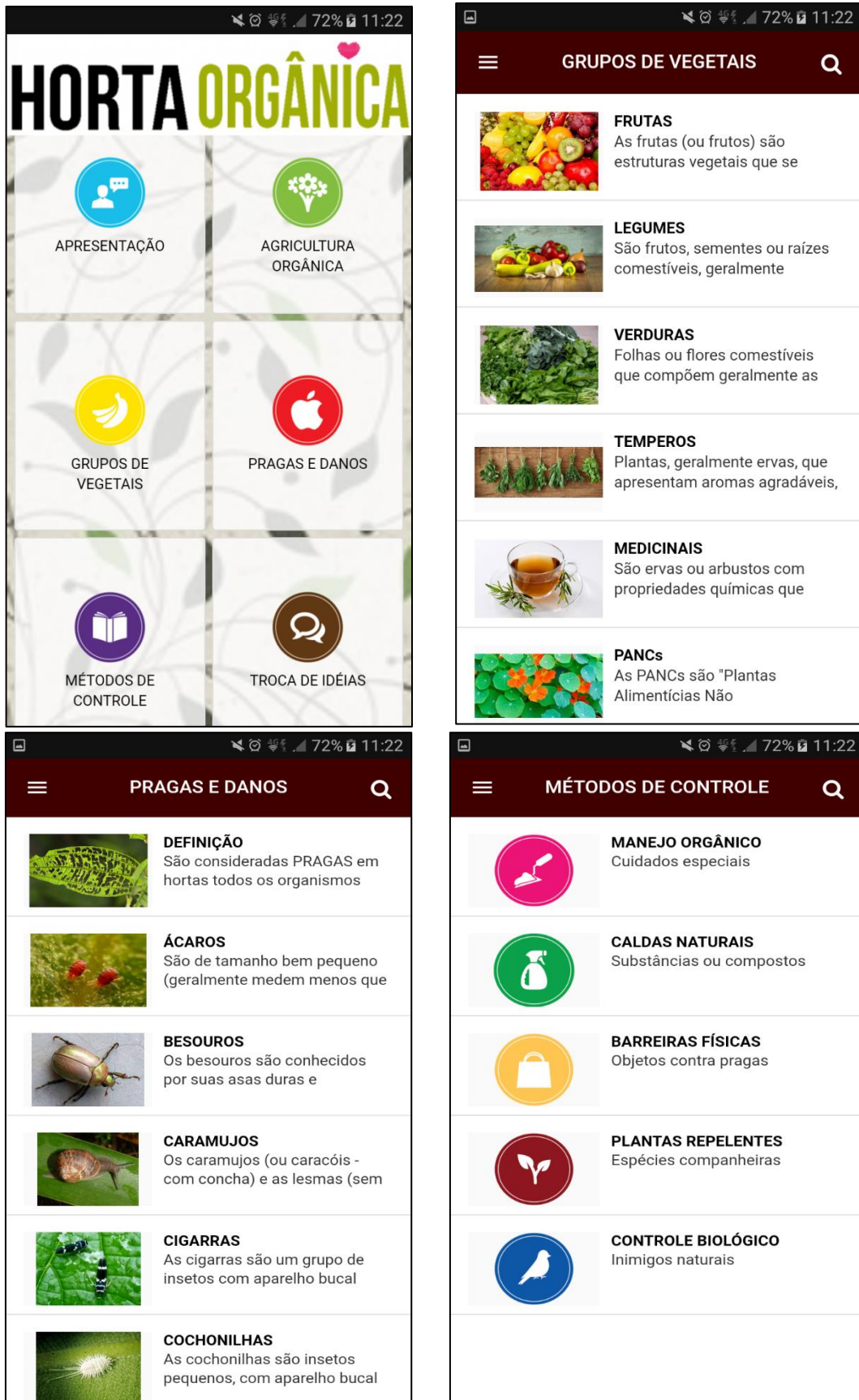


Figura 3. Aplicativo desenvolvido durante as aulas do projeto.

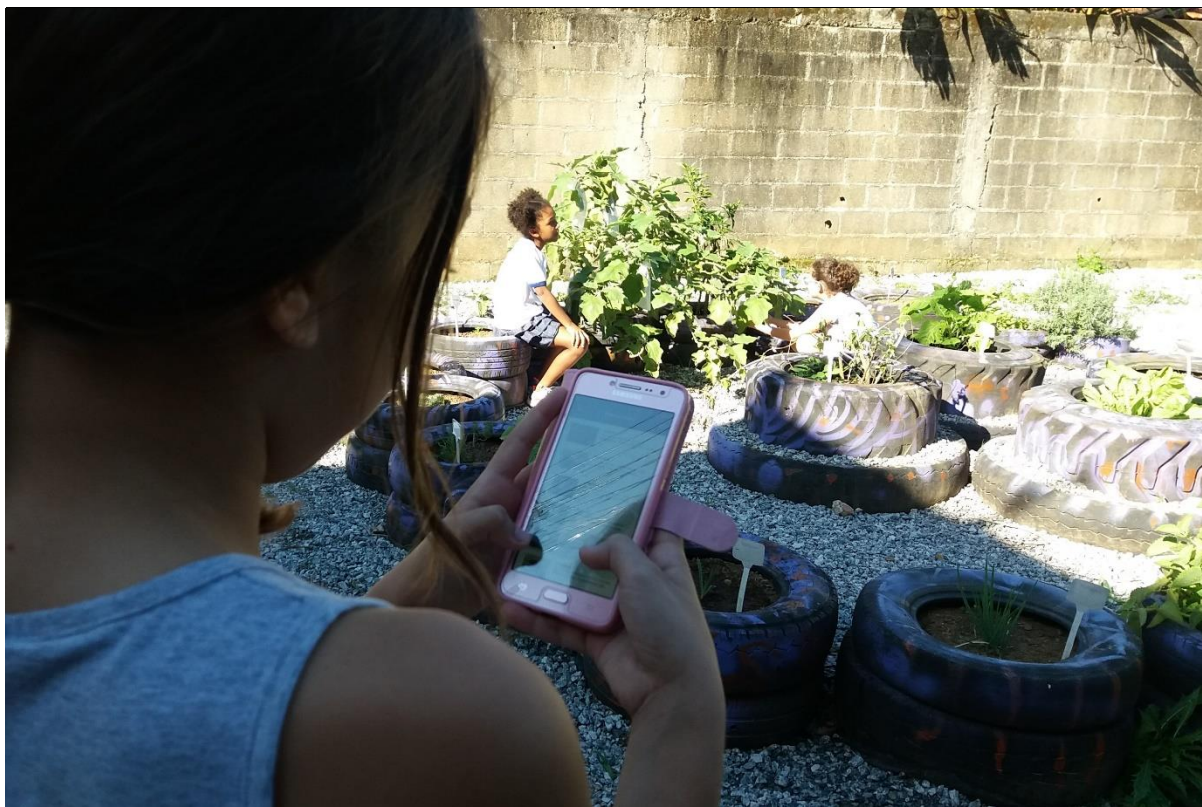


Figura 4. Utilização do App Horta Orgânico pelos estudantes numa horta comunitária.

Referências bibliográficas

- Assis, Renato Linhares. (2005). *Agricultura Orgânica e Agroecologia: Questões Conceituais e Processo de Conversão*. Seropédica: Embrap Agrobiologia.
- Carvalho, René. (2014). Desafios para a produção orgânica do ERJ. *Cadernos do Desenvolvimento Fluminense*, Rio de Janeiro.
- Dal Soglio, Fábio. (2009). *Agricultura e sustentabilidade*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad008.pdf>.
- Lopes, Carla Vanessa Alves & Albuquerque, Guilherme Souza Cavalcanti. (2018). Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: um revisão sistemática. *Saúde em Debate* 42 (117). <https://doi.org/10.1590/0103-1104201811714>.
- Penteado, Silvio Roberto. (2001) *Agricultura Orgânica*. Piracicaba: ESALQ - Divisão de Biblioteca e Documentação, 41 p. (Série Produtor Rural).

Mobile learning no contexto da educação indígena no Brasil

Gisele Cristina Gisele Boucherville

giboucherville@hotmail.com
Universidade Federal de Roraima

Contextualização

Nível de ensino: Ensino Superior

Disciplina: Tempo Comunidade 4

URL: <https://giboucherville.wixsite.com/meusite-1>

Descrição da experiência realizada

Este artigo diz respeito à experiência de Mobile learning no contexto da Educação Indígena no Brasil. Em 2019 terminei o doutorado em Educação e Tecnologia. Em agosto de 2019 ministrei uma disciplina, Tempo Comunidade, na graduação do curso Gestão Territorial Indígena, no Instituto Insikiran, na Universidade Federal de Roraima, Brasil, onde sou professora efetiva.

O Instituto Insikiran tem como meta fazer a formação superior dos indígenas do Estado de Roraima, Brasil. Portanto, nesse curso, Gestão Territorial Indígena (GTI), somente os povos originários da Amazônia são aceitos.

A experiência que tive no doutorado, cuja tese se intitulava "Didática do Continuum: a sala de aula na cultura digital", trouxe-me olhares diversos para a constituição de um arcabouço didático que utilizasse da tecnologia móvel para o ensino e para a aprendizagem.

Isso, me fez crer na possibilidade de ensino e aprendizagem por meio do uso do celular no contexto da Educação Indígena.

Inicialmente, averigui sobre o uso do celular para fins educativos e foi constatado que dos vinte e sete alunos da disciplina apenas dois não tinham celular. Também percebi que os alunos que tinham celular tinham, também, destreza ao lidar com os aplicativos e as ferramentas do celular. A disciplina Tempo Comunidade (TC) eu ministrava juntamente com outro professor e ele estava preocupado, pois no TC os alunos ficam quarenta dias em suas comunidades indígenas maternas desenvolvendo seus projetos, anteriormente elaborados conosco. Esses projetos são a resposta aos desafios enfrentados pelas comunidades indígenas, que os alunos trazem até nós e, posteriormente, constroem os projetos, voltando às suas comunidades para ensinarem o que aprenderam na universidade relativo às demandas observadas e colocadas no projeto. Esse instrumento educativo se dá em contexto da Pedagogia da Alternância, que é a metodologia utilizada no curso GTI. O professor, dito acima, considerava que essa distância pudesse atrapalhá-los, pois ficariam quarenta dias sem comunicação com a Universidade. Sendo assim, o fator mais relevante para o uso do celular no TC foi que os alunos pudessem se comunicar conosco sempre que fosse necessário a bem dos projetos e a bem das respostas necessárias à comunidade.

As semanas de elaboração do projeto dos alunos foram intensas e pudemos usar alguns aplicativos de comunicação, tanto para interação alunos/professores quanto para ajustes dos projetos que seriam desenvolvidos nas comunidades indígenas nas quais eles pertenciam e, também, selecionar as ferramentas de comunicação que melhor atendiam as nossas demandas. Vários aplicativos e ferramentas de comunicação foram utilizadas e selecionam: o e-mail, o WhatsApp e o sigaaa. O sigaaa é uma plataforma de ensino e aprendizagem da universidade onde todos os alunos e professores tem acesso. Os professores têm suas salas virtuais compostas para que os alunos possam retirar textos, áudios e vídeos instrutivos, bem como atividades, mas o site não tem uma proposta de comunicação entre alunos e professores. Portanto, utilizamos o sigaa e também o e-mail e o WhatsApp para o diálogo educativo entre alunos e professores.

Informações relevantes

O curso de bacharelado em Gestão Territorial Indígena, destina-se a formar indígenas para serem atores da transformação social, política e econômica com bases autônomas no âmbito da região amazônica. Com duração de 8 semestres em regime integral e com uma carga horária distribuída em Tempo Universidade (sala de aula) e Tempo Comunidade (extensão e pesquisa), a conclusão do Curso é prevista em quatro anos.

A metodologia utilizada no curso é a Pedagogia da Alternância. “A alternância é um verdadeiro sistema de formação que se constrói partindo da hipótese de que os saberes locais podem gerar progresso, mas além do nível local” (Garcia-Marirrodrga, 2009, p.167). Sendo assim, saberes locais intrínsecos à comunidade e saberes globais se misturam para garantir uma formação integral e dinâmica.



Figura 1. Esquema da metodologia do curso GTI

A metodologia do Curso GTI apresenta-se dialógica diante da realidade vivida pelos alunos indígenas em suas comunidades a fim de estimular os alunos à novos aprendizados, pois a articulação entre educação e trabalho, teoria e prática favorece meios para a reflexão acerca das próprias experiências formativas. (Teixeira & Antunes, 2011, p 955).

Uso da tecnologia mobile Learning

O uso do celular foi de fundamental importância para essa disciplina, isso ficou verificado quando fizemos a relação com o TC anteriormente dado em 2018, sem o uso do celular, cuja desistência foi um ponto preocupante, pois com a distância de quarenta dias alguns alunos se sentiam desestimulados. O grupo de diálogo coletivo construído no WhatsApp, a respeito do TC, e também o diálogo individualmente com cada aluno por meio do celular, garantiu a estabilidade das ações e diálogo com os alunos. Outro recurso utilizado foi o e-mail, em que pudemos conversar e os alunos puderam enviar os trabalhos. O blog foi uma forma de dar evidência às práticas realizadas pelos alunos no Tempo Comunidade (TC), cujo critério é o estudo científico aplicado em cada comunidade. Esse é o compromisso com a resposta aos povos indígenas no reconhecimento de seus direitos fundamentais, a sustentabilidade, a equanimidade, a colaboração, a cooperação que são palavras vividas na cultura indígena, elas dão o tom ao trabalho dos alunos e a vida na comunidade! Sendo assim demos ênfase e importância à visão do aluno e de sua comunidade com o apoio daquilo que, hoje, temos de mais precioso: a tecnologia.

Alguns problemas enfrentados

Os alunos ao irem para suas comunidades indígenas pertencentes encontram dificuldades de conexão e rede, apesar de quase todas as comunidades terem por perto uma escola, onde terá garantido seu acesso e conexão, muitas vezes não se têm possibilidade de sair da comunidade devido às chuvas e avarias das estradas. Quando montamos o planejamento do Tempo Comunidade instruímos aos alunos que mandassem no grupo de WhatsApp as suas experiências e dúvidas, caso isso não fosse possível, que se dirigissem às escolas públicas estaduais mais próximas e nos enviassem por e-mail suas dificuldades e suas vivências. Alguns alunos cuja comunidade e etnia se encontram dentro da selva densa amazônica, como os alunos lanomâmis, tiveram dificuldades de comunicação conosco, um dos alunos ficou um tempo considerável sem nos dar notícia, o que nos deixou apreensivos, mas passado algum tempo ele enviou mensagem por meio de outro aluno, o que nos deixou aliviados. Quanto à aceitação do uso do celular para fins educacionais e comunicacionais nas comunidades, os indígenas são povos que apreciam a tecnologia e a garantia de seus direitos, por isso o uso da tecnologia móvel sempre foi aceito nas comunidades.

Vivência Relevante

A experiência cotidiana dos alunos no espaço da comunidade indígena juntamente com sua raiz, muitas vezes ignorada na educação, é revista na pedagogia da alternância como meio de atingir a formação superior sem descartar os conhecimentos tradicionais e culturais dos povos originais. Para ilustrar e evidenciar essa vivência lançamos um site para o conhecimento público daquilo que fazemos, acreditamos e lutamos. Nesse site tem trabalhos de alunas indígenas que se destacaram nos projetos desenvolvidos no Tempo Comunidade IV. As alunas Raykalane

Ribeiro Rodrigues e Luzirene King de Araújo receberam destaque nas propostas e estão no site <https://giboucherville.wixsite.com/meusite-1> com seus projetos expostos.

Para finalizar

Todas as tecnologias têm o intuito de beneficiar o homem. Todos os povos merecem ser beneficiados pelas tecnologias. O uso dos aplicativos mobile learning e todos os recursos tecnológicos e de multimídia fazem a diferença numa proposta de educação inovadora, que visa transpor obstáculos para continuar educando com equanimidade. A experiência que vivemos no Tempo Comunidade IV nos proporcionou vislumbrar uma sala de aula contínua, onde tempo e espaço se desconstroem tornando possível flexibiliza-los a bem da Educação e a bem de todos os povos.

Referências bibliográficas

- Antunes-Rocha, M. I.; Martins, M. de F. A. (2012). Tempo escola e tempo comunidade: territórios educativos na educação do campo. In: Antunes-Rocha, M. I.; Martins, M. de F. A.; Martins, A. A. (Org.). *Territórios educativos na educação do campo: escola, comunidade e movimentos sociais*. (pp.955) Belo Horizonte: Autêntica.
- Boucherville, G.C. (2019). *Didática do Continuum: a sala de aula na cultura digital*. Doutorado em Educação, na área de especialização em Educação e Tecnologia, Pontífice Católica Universidade – MG, Brasil.
- García-Marirrodriaga, R.; Calvó, P. P. (2010). *Formação em alternância e desenvolvimento local: o movimento educativo dos CEFFAS no mundo* (pp. 167). Belo Horizonte: O Lutador.

 **workshops**

Gamificação para envolver, motivar e aprender

Inês Araújo

inesaraujo@fpce.uc.pt
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE

Célio Gonçalo Marques

celiomarques@ipt.pt
Instituto Politécnico de Tomar, Techn&Art
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE
Universidade de Lisboa, CAAP

Captar a atenção dos alunos e motivá-los é cada vez mais um desafio face às possibilidades que o digital lhes proporciona. A gamificação surge como uma metodologia que permite ao professor recorrer a ferramentas digitais para proporcionar emoções que cativem e envolvam os alunos. Com base no conhecimento adquirido no desenvolvimento de jogos, é possível preparar e dinamizar atividades que possam ser motivadoras e desafiadoras para os alunos.

No presente workshop pretende-se realizar uma introdução à gamificação e experimentar ferramentas digitais que podem ser utilizadas em sala de aula para captar a atenção dos alunos, motivá-los na realização de tarefas e auxiliá-los a apreender conteúdos.

Storyjumper – escrita colaborativa em forma de e-book

Daniela Guimarães

danidesg@gmail.com
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE

A escola enfrenta novos desafios decorrentes de necessidades diferentes apresentadas pelos alunos. O conhecimento académico já não se afigura suficiente para as exigências de atuais e futuros mercados de trabalho. O aluno tem de ser preparado para responder a necessidades ainda não criadas e ser capaz de tomar decisões de forma consciente e ponderada. Para dar resposta a estas necessidades foi possibilitada uma nova dinâmica de organização das escolas e novas formas de trabalho entre professores em Portugal. A dinamização de atividades que potenciem trabalho colaborativo entre alunos, com recurso a tecnologia, afigura-se como uma forma de responder de modo efetivo e capaz a estes desígnios. A *app Storyjumper*, vocacionada para a criação de *e-books*, apresenta a potencialidade do trabalho criativo atingir um outro patamar, através da escrita colaborativa.

Stop Motion e Storytelling: criar vídeos e animações num piscar de olhos

Dayse Rodrigues

daysrodrigues@gmail.com
HABA Digitalwerkstatt – Hamburgo

Por muito tempo a posição do estudante frente às novas tecnologias educacionais dava-se quase que exclusivamente como de um mero consumidor de conteúdos. A evolução gradual nos paradigmas educacionais exigem cada vez mais o desenvolvimento de habilidades cognitivas a partir de experimentações e protagonismo na aprendizagem. A cultura *maker* torna-se assim uma fecunda opção para o processo de co-produção de conhecimentos e encontra no *Stop Motion* e no *Storytelling* possibilidades para desenvolver a inventividade nos processos educativos. O *Stop Motion* é uma técnica de animação que faz com que objetos manipulados fisicamente criem uma ideia de continuidade e ação. Ela consiste no registro de diversas imagens dispostas em sequências subtis que sugerem o movimento. O *digital storytelling* por sua vez, é uma forma de as crianças narrarem suas próprias histórias, utilizando-se de diversos meios digitais. O presente Workshop objetiva apresentar os elementos iniciais da técnica *Stop Motion*, do *Storytelling* e as suas possíveis aplicações em sala de aula.

Reinventar ambientes educativos com o *Escape Room*

Adelina Moura

adelina8@gmail.com
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE
Plano Nacional de Leitura 2027

Idalina Lourido Santos

ilouridosantos@gmail.org
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE
Universidade Aberta

O Escape Room educativo é uma tendência crescente, um pouco por todo o lado. Enquanto estratégia de ensino e aprendizagem possibilita a criação de atividades bastante desafiadoras devido à sua capacidade de promover o trabalho em equipa, a liderança, o pensamento criativo e a comunicação de maneira atrativa para os alunos. As atividades podem ser bastante diversificadas e abranger diferentes conteúdos curriculares. Para o professor é mais uma ferramenta à sua disposição para aumentar a motivação e estimular o trabalho colaborativo e, simultaneamente, usar a gamificação como metodologia facilitadora da aprendizagem. Aos alunos permite aprender, de forma ativa, jogando, interpretando e resolvendo problemas. Ajuda também a melhorar capacidades de raciocínio intelectual, criativo e lógico-dedutivo, envolvendo os alunos nas suas aprendizagens.

Aprendizagem Baseada em Projetos: desafiar os alunos a aprender

Miguela Fernandes

miguela@sapo.pt
Agrupamento de Escolas da Batalha

Este workshop tem como objetivo ajudar os professores na implementação de projetos seguindo a metodologia de aprendizagem baseada em projetos, de forma a melhor poderem seguir as medidas emanadas pelo Ministério de Educação nestes últimos 2 anos, com o projeto de autonomia e flexibilidade curricular.

Introdução sobre game design de jogos de tabuleiro modernos

Micael Sousa

micaelssousa@gmail.com
Universidade de Coimbra, CITTA, Departamento de Engenharia Civil

Ana Cristina Almeida

calmeida@fpce.uc.pt
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE

Nos últimos 15 anos deu-se o ressurgimento do interesse pelos jogos de tabuleiro, através do domínio dos jogos de tabuleiro modernos. Estes novos produtos inspiram-se nos *designs* de jogos de hobby, especialmente da influência europeia/germânica. São jogos que simulam temas capazes de cativar adultos, de um modo elegante através das suas mecânicas, com tempos de jogo controlados, qualidade dos componentes, redução de fatores aleatórios e de conflitos entre os jogadores, com tendência de reforço da colaboração. Estes jogos, consoante o nível de complexidade, podem ser jogados também por crianças e suas famílias. São altamente versáteis e podem ser aplicados a múltiplos contextos, incluindo os usos sérios dos jogos, quando dominados os seus elementos de *design*.

Este *workshop* inicia-se com a evolução dos jogos de tabuleiro hobby/modernos, os elementos de *design* dos jogos de tabuleiro modernos: temas, mecânicas e dinâmicas; a prescrição e recomendações para design de jogos de tabuleiro; por fim, a abordagem à gamificação e serious games através de jogos de tabuleiro modernos.

O *mindfulness* em contexto educativo: uma abordagem diferente à atenção, equilíbrio emocional e à dimensão atitudinal

Albertina Oliveira

aolima@fpce.uc.pt
Universidade de Coimbra, CEIS, FPCE

As abordagens baseadas no *mindfulness*, crescentemente investigadas e levadas a efeito no campo das ciências sociais e humanas, têm vindo a evidenciar numerosos efeitos positivos com diferentes grupos-alvo e em distintos contextos, incluindo o educativo. Basicamente, estas abordagens, através de um conjunto diverso de práticas, permitem atuar a nível dos processos atencionais, ajudando a desenvolver uma atenção estável e focada, a nível dos processos de regulação emocional, contribuindo para maior equilíbrio, bem-estar e autoconhecimento, a nível atitudinal, sendo uma grande mais-valia para a redução da automaticidade de respostas, a nível interpessoal, fomentando o comportamento pró-social, entre outros ganhos que a investigação vai documentando. Convergindo todas as práticas para cultivar um estado de consciência e presença simultaneamente alerta e tranquilo, naturalmente a investigação no contexto educacional revela benefícios nos diversos membros da comunidade educativa (alunos, professores e outros agentes), a nível cognitivo, nas competências socioemocionais, na gestão do stress e ansiedade, no rendimento académico e em atitudes favoráveis à ética do cuidar de si, dos outros e da natureza/planeta. Este *workshop* destina-se a introduzir a relevância do *mindfulness* em contexto educativo, a experienciar algumas das práticas adaptadas ao contexto escolar e a debater cientificamente as suas potencialidades e benefícios, partindo da experiência de campo obtida no âmbito do “Projeto de Aprendizagem Socioemocional – *mindfulness* em contexto educativo”, desenvolvido no ano letivo 2018/19 no Agrupamento de Escolas de Penacova, região centro de Portugal.

EdPuzzle: estimular a aprender com vídeo e questões de escolha múltipla

Sónia Cruz

soniacruz@braga.ucp.pt
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE
Universidade Católica Portuguesa

Existem hoje inúmeras ferramentas na Web que ajudam os professores a criar experiências que se revestem de significado para os seus alunos. Melhorar as práticas pedagógicas através de pedagogias mais ativas e enriquecidas com tecnologias digitais é, atualmente, uma necessidade de muitos professores. Neste Workshop vamos apresentar a ferramenta EdPuzzle, uma ferramenta que permite que o professor aceda a vídeos disponíveis em diferentes plataformas aos quais poderá adicionar questões em momentos específicos do vídeo, comentários que acrescentam ou salientam alguma informação dada e até adicionar som como narração ao longo do vídeo ou como simples comentário. Os alunos podem estar associados a uma turma criada pelo próprio professor o que permite ao professor aceder às respostas dadas pelos alunos individualizando, assim, a aprendizagem.

Robótica

Patrick Götz

patrick.goetz@teckies.pt
Teckies

O JD é um robot humanoide muito simpático, versátil e simples de usar em diversos contextos. Propomo-nos mostrar que no espaço de 45 a 60 minutos é possível fazer o robot mexer (interface visual), falar (voz e blockly), reconhecer imagens e cores (câmara), e reconhecer a voz (Speech recognition) juntando tudo numa atividade. Depois disso só a imaginação e a ligação a diversas matérias é que é o limite para a utilização do robot.

O objetivo deste workshop é possibilitar ao professor levar as tecnologias emergentes para a sala de aula, modernizando o ensino e dotando os alunos de competências transversais (como a criatividade, resolução de problemas, comunicação, entre outras) que as ajudem a preparar-se para os desafios laborais do futuro. Pretendemos, assim, mostrar que é possível introduzir a robótica na sala de aula como ferramenta auxiliar na aprendizagem dos alunos, utilizando robôs para apoiar o ensino das diferentes disciplinas.

Utilização do jogo Tempoly na escola

Cândida Barros

candida.barros@gmail.com
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE
Escola Secundária José Falcão

Neste workshop vamos explorar um jogo móvel para o sistema operativo Android, desenvolvido na Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra, para a aprendizagem da Matemática no ensino básico e secundário, em contexto de sala de aula e noutros espaços da escola, nomeadamente na biblioteca escolar.

Colaboração através de jogos de tabuleiro modernos

Micael Sousa

micaelssousa@gmail.com
Universidade de Coimbra, CITTA, Departamento de Engenharia Civil

Ana Cristina Almeida

calmeida@fpce.uc.pt
Universidade de Coimbra, FPCE, LabTE

Os jogos de tabuleiro são transparentes e incitam naturalmente à colaboração entre jogadores, tanto pelo facto das regras e funcionamento do sistema de jogo dependerem diretamente da ação dos jogadores, mas também porque incitam a atividades presenciais capazes de gerar empatia, cara a cara. Geram-se naturais dinâmicas de aprendizagem coletivas durante um jogo de tabuleiro. Tendo em conta as características dos jogos de tabuleiro modernos, com as suas mecânicas elegantes, tempos controlados de jogo, temas cativantes e redução dos conflitos entre jogadores surgem novos jogos totalmente cooperativos e colaborativos, com potencial para utilizar em processos de gamificação e de serious games em múltiplas áreas.

Neste workshop inicia-se com uma explicação e teste de jogos colaborativos; passa-se ao processo de desconstrução/debriefing com formandos e, por fim, abordam-se os elementos e condições para os processos colaborativos.

Exploração e construção do real através do aplicativo CoSpaces

Marco Neves

mbrasneves@gmail.com
Agrupamento de Escolas da Batalha

Pretende-se com este *workshop* apresentar modelos e abordagens que integrem na prática letiva a utilização da Realidade Virtual. Serão apresentadas as mais-valias da Realidade Virtual em ambientes pedagógicos e como dar os primeiros passos na integração desta tecnologia.

Apresentam-se diferentes soluções que são facilitadoras no desenvolvimento de experiências de realidade virtual bem como produtos de exploração de ambientes virtuais.

Será apresentada e explorada uma ferramenta de desenvolvimento de Realidade Virtual e os participantes convidados a criarem um exemplo de VR com enquadramento educacional.