



UC/FPCE — 2010

Universidade de Coimbra
Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação

Jogos Interactivos baseados em Provas Piagetianas: o jogo *Zona Trash-3* e o Desenvolvimento das Perspectivas Espaciais - estudo exploratório -

Rosa Schmitz Dias (diasrosas@gmail.com)

Dissertação de Mestrado em Psicologia, área de especialização em Psicologia Pedagógica, sob a orientação da Professora Doutora Ana Paula Couceiro Figueira

Jogos interactivos baseados em provas piagetianas: o jogo *Zona Trash-3* e o desenvolvimento das perspectivas espaciais - estudo exploratório.

Resumo

A presente investigação pretende ser um contributo para a validação/adaptação de um conjunto de jogos digitais sobre o desenvolvimento das perspectivas espaciais da criança, com base na perspectiva Piagetiana, que se assumem como potenciais instrumentos de trabalho no domínio da Psicologia do Desenvolvimento. No caso presente, pretende analisar-se as potencialidades de um dos jogos, as do jogo *Zona Trash-3*, utilizando uma amostra de 115 sujeitos, com idades compreendidas entre os 7 e os 12 anos. Os resultados alcançados aventam que este jogo, para além de poder servir as finalidades de diagnóstico e investigação, se venha a assumir também como instrumento potenciador do desenvolvimento de algumas noções espaciais.

Palavras-chave: Desenvolvimento das perspectivas espaciais; Jogo piagetiano digital *Zona Trash-3*.

Interactive games based on Piagetian evidence: the game *Trash-3 Zone* and the development of spatial perspectives: an exploratory study.

Abstract

This research aims to contribute to the validation and adaptation of a digital game (*Trash-3 Zone*) for studying the development of spatial perspectives in children based on Piagetian development theory. In particular, the study examines the potential of one such game, *Trash-3 Zone*, on a sample of 115 seven to twelve-year-old subjects. The results indicate that the game not only serves as a diagnostic and research tool in the field of Development Psychology but also facilitates the development of some specific spatial concepts.

Key Words: Development of Spatial Perspectives; Piagetian Digital Game *Trash -3 Zone*.

Agradecimentos

Nesta oportunidade agradeço às pessoas que tiveram um papel fulcral para a realização deste trabalho.

Quero agradecer aos meus filhos pela compreensão e amor para alcançar os meus objectivos, uma vez que deixei o meu trabalho, a minha casa e lhes deleguei toda a responsabilidade administrativa e financeira do nosso lar e das suas próprias vidas.

À orientadora desta tese, Professora Doutora Ana Paula Couceiro Figueira, por toda a disponibilidade, sabedoria e orientação para realizar esta investigação, tendo sido primordial e fundamental a sua orientação.

Elevo votos de agradecimento às crianças que participaram na investigação e me iluminaram com a sua alegria.

Às Escolas que amavelmente me permitiram o acesso para a consecução desta investigação.

Ao verdadeiro amigo pelas palavras de amizade, encorajando-me a seguir, a fim de realizar mais esta etapa académica de forma feliz.

A todos aqueles que acreditaram no meu valor e me apoiaram na preparação com sucesso em todo este longo caminho.

Com felicidade e gratidão, o meu muito obrigada a todos!

Índice

Introdução	1
I - Enquadramento conceptual	4
1. Desenvolvimento espacial, na perspectiva Piagetiana	4
2. A noção de perspectiva espacial e a descentração da criança	10
2.1 O desenvolvimento da noção das perspectivas espaciais	10
2.2 Espaço projectivo e relação topológica nas perspectivas espaciais	14
3. A utilização do jogo no diagnóstico	17
II - Parte Empírica do estudo	19
2.1 Objectivos	19
2.2 Metodologia	20
2.1 Participantes	20
2.2 Materiais/instrumentos	23
2.3 Procedimentos	25
2.3 Análise dos resultados	26
2.3.1 Por grupos etários	27
2.3.1.1 Médias e desvios-padrão das respostas certas, dos ensaios falhados e dos erros cometidos em cada nível do jogo	27
2.3.1.2 Percentagem das respostas, em cada nível do jogo	28
2.3.1.3 Tempo dispendido nos ensaios	29
2.3.2 Por ciclo de escolaridade	30
2.3.2.1 Médias e desvios-padrão das respostas certas, dos ensaios falhados e dos erros cometidos em cada nível do jogo	30
2.3.2.2 Resultados em função do rendimento escolar e por ciclo de escolaridade	31
2.3.2.3 Médias e desvios-padrão dos ensaios falhados, dos erros cometidos, em cada nível do jogo, por rendimento escolar	31
2.3.3 Verbalizações das crianças aquando dos ensaios e resultados da grelha de observação	34
III – Discussão	38
IV – Conclusões	44
Bibliografia	47
Anexos	

Introdução

O presente trabalho insere-se no contexto de um Projecto de Investigação alargado¹, que tem na sua base um conjunto de jogos interactivos inspirado nos trabalhos de investigação de Jean Piaget e colaboradores, e desenvolvido por uma equipa de programadores, designers gráficos e psicólogos, das Universidades de Coimbra, Genebra e Fribourg.

Pesquisando a partir de algumas experiências de Piaget, a referida equipa desenvolveu um conjunto de nove desafios cognitivos em forma de jogos digitais. Desta forma, foi cruzado material mais fecundo da herança Piagetiana, como por exemplo a “experiência das 3 montanhas” (Piaget & Inhelder, 1993, p. 225), com algumas das mais-valias oferecidas pelas tecnologias informáticas actuais, criando uma plataforma de jogos interactivos digitais que pode, por um lado, captar facilmente a atenção e o interesse das crianças e, por outro, servir como instrumento de diagnóstico e trabalho de investigação, no âmbito da Psicologia do Desenvolvimento e da Educação.

Nesta dissertação é utilizado o jogo *Zona-Trash-3* que apela à noção das perspectivas espaciais e à descentração da criança em relação ao ponto de vista de si e de outros. Pretende-se, assim, por meio da sua aplicação, em crianças de 7 a 12 anos escolarizadas, nas escolas do Centro e Norte de Portugal, identificar as competências virtuais e estimuladoras deste jogo na expectativa de vir a ser utilizado como recurso avaliativo, no diagnóstico e prognóstico e promoção da representação espacial da criança.

Antes de analisar sobre a forma como este trabalho pretende ser um contributo para o Projecto acima mencionado, far-se-á uma breve descrição e algumas considerações sobre a plataforma dos jogos em questão.

Os jogos interactivos piagetianos estão estruturados num conjunto de nove jogos denominados “missão cognição”, sob base da literatura Piagetiana, oferecendo uma leitura geral sintetizada da sua própria história intelectual. No ambiente ‘missão cognição’, é proposta à criança a exploração de uma nova ‘Galáxia’, utilizando-se do rato para posicionar o turbo/avião e poder assim tirar as fotos das imagens oferecidas automaticamente pelo sistema no momento daquela posição que ocupa o avião; deste modo é a criança que faz a escolha da posição das fotos oferecidas pelo jogo (ver Anexo D e E) o que, à partida, parece ser uma boa forma de estimular a curiosidade e o espírito de descoberta na criança, atribuindo-lhe um papel de protagonista fortemente activo. Nos nove jogos interactivos que fazem parte do “Plano Galáctico”, a criança vai encontrar diferentes desafios cognitivos, elaborados em torno dos problemas do raciocínio

¹ Encontram-se em desenvolvimento outros trabalhos que pretendem convergir no sentido de um mesmo objectivo geral.

combinatório, da física intuitiva e do âmbito espacial. Estes nove jogos piagetianos do ambiente ‘missão cognitiva’ requerem diferentes capacidades e estratégias cognitivas da criança. Desta forma, segundo a literatura sobre a representação do espaço na criança (Piaget & Inhelder, 1993), espera-se identificar o desenvolvimento da noção das perspectivas espaciais da criança, utilizando o modelo dos estádios do desenvolvimento proposto na literatura piagetiana, e, também, observar a manifestação crescente das faculdades lógicas e cognitivas, quando a criança avança de um estágio para o estágio seguinte.

Os nove jogos que compõem a ‘missão cognição’ são divididos em três grandes categorias.

Assim, a primeira categoria é baseada nas experiências publicadas por Piaget e Inhelder (1993), onde houve a inspiração em torno das questões do desenvolvimento espacial da criança para os seguintes jogos: o jogo *Base Alfa* que prevê a análise das noções de espaço projectivo e espaço euclidiano, através da construção de esquemas topográficos, tendo por base as noções de posição (vertical/horizontal), de rotação e inversão; o jogo *Campo de Asteróide* que pretende analisar a formação de sistemas de referência e o problema da horizontalidade, através da indicação correcta da posição do líquido numa garrafa; o jogo *Planeta dos Zombies* que procura analisar a compreensão das relações entre tamanho, distância e forma, através da projecção de diferentes sombras; e o jogo *Zona Trash-3*, referente ao desenvolvimento espacial, mais especificamente às noções das perspectivas espaciais da criança, que analisa a capacidade da criança para adoptar um ponto de vista diferente do seu, a partir da descentração virtual da criança em relação ao ponto de vista próprio.

A segunda categoria de jogos baseados nas experiências publicadas por Piaget e Inhelder (1974) apelam ao raciocínio combinatório, tendo-se: *Casino Lucky*, que consiste num exercício de quantificação de probabilidades; *Lua Vermelha*, que analisa o domínio das permutações, através da correcta junção dos elementos de um anel térmico; *Protocolos*, que tem por objectivo a saída de cinco espécies de habitantes, duas a duas, recorrendo à lógica combinatória.

Na terceira categoria de jogos inspirados nas experiências publicadas por Inhelder e Piaget (1976) e que se reportam a exercícios de física intuitiva, tem-se: *Estação de Gás Líquido*, que revela o raciocínio hipotético-dedutivo da criança, cuja tarefa é descobrir uma mistura específica através da combinação de diferentes líquidos coloridos e um neutro; *Planeta Néon* que pressupõe que para colocar a balança em equilíbrio a criança tem que saber estabelecer uma proporção entre o peso e a distância nos dois lados de uma balança de braços.

Depois de apresentado aquele que é o ponto de partida desta investigação, delimita-se agora o seu campo de acção: trata-se de um estudo exploratório que pretende contribuir para a validação da plataforma de jogos apresentada, enquanto instrumento de avaliação/observação e intervenção ao nível do

desenvolvimento cognitivo da criança. Optou-se pelo jogo *Zona Trash-3*, referente ao desenvolvimento espacial, mais especificamente às noções das perspectivas espaciais da criança, como objecto de estudo. Interessa nesta investigação analisar, por meio da sua aplicação numa amostra de crianças pertencentes ao grupo etário dos 7 aos 12 anos de idade, as potencialidades (virtualidades e fragilidades) deste jogo, no sentido de poder ser utilizado futuramente com finalidades de diagnóstico e promoção do desenvolvimento cognitivo.

A dissertação está estruturada em duas partes: uma referente ao enquadramento teórico e a outra concernente à pesquisa empírica realizada.

Na primeira parte, reflecte-se sobre a teoria geral de Piaget, no que concerne ao desenvolvimento espacial da criança, precisamente sobre o desenvolvimento cognitivo das perspectivas espaciais das crianças quanto à representação espacial que envolve a questão de descentração virtual. Aborda-se, ainda nesta primeira parte, alguns aspectos relativos aos instrumentos de diagnóstico e intervenção que, normalmente, são utilizados em Psicologia do Desenvolvimento. A segunda parte é dedicada à investigação empírica desenvolvida, incluindo os objectivos, a metodologia utilizada, a apresentação e a discussão dos resultados obtidos. Finaliza-se com sugestões para estudos futuros e com uma conclusão geral.

I – Enquadramento conceptual

1. O desenvolvimento espacial na perspectiva Piagetiana

(Re)visitar tão extensa e complexa obra de Jean Piaget e seus colaboradores é, sem dúvida, um exercício de imensa valia e de profunda recompensa intelectual. Segundo Morgado (1988), Piaget, desde muito cedo, percebeu a necessidade de proceder a uma pesquisa exaustiva e sistemática sobre “(...) o problema da natureza, formação e crescimento do conhecimento” (p. 5); sendo que “(...) o conhecimento, na perspectiva piagetiana, não se encontra pré-formado no sujeito ou no objecto mas constrói-se na integração dos dois; começa por ser muito limitado, vai-se progressivamente desenvolvendo, sem nunca conhecer um início absoluto, porque mergulha as suas raízes nas estruturas orgânicas e, através destas, no mundo físico (...)” (p. 5).

Segundo Piaget e Inhelder (1990), a criança nasce com uma estrutura genética capaz de possibilitar o desenvolver-se, concomitantemente com a influência do meio cultural; a literatura piagetiana reuniu um conjunto significativo de factos experimentais e desenvolveu uma teoria ímpar, sobre o desenvolvimento do conhecimento humano cuja influência na Psicologia do

Desenvolvimento ainda gera forte impacto na actualidade. Neste sentido é importante salientar alguns aspectos fundamentais, como por exemplo: os esquemas, os mecanismos funcionais, os estádios gerais do desenvolvimento e os estádios do desenvolvimento na representação espacial que são, de seguida, apresentados.

Assim, tem-se,

– os esquemas:

Os contributos piagetianos para o desenvolvimento cognitivo da criança proporcionaram uma vasta literatura científica nas últimas 5 décadas. Assim, pode esclarecer-se que, desde o nascimento até a maturidade, os processos de pensamento mudam na tentativa constante de atribuir sentido ao mundo, através da maturação biológica, das experiências sociais e da equilibração. Segundo Piaget (1963, in Dolle, 1978), “(...) a inteligência é um caso da adaptação biológica e é, pois, de supor que ela é essencialmente uma organização e que sua função é a de estruturar o universo como o organismo estrutura o meio (...)” (p. 49). Conforme descrito por Piaget e Inhelder (1977), os esquemas vão gradativamente diferenciando-se e integrando-se numa determinada fase, ao mesmo tempo em que a criança se vai separando dos objectos; sendo assim, a criança interage com o meio através da sua acção de forma mais complexa e completa, preparando-se para a fase seguinte. Neste sentido, pode afirmar-se, como Morgado (1997), que a superação das situações de conflito ou desequilíbrio cognitivos levam à construção de esquemas mais complexos e integrados, por coordenação dos esquemas anteriores. Estes progressos intelectuais implicam, no entanto, segundo ainda Morgado (1997), um nível de estruturação mínima, ou seja, para poder beneficiar de uma situação de aprendizagem e adquirir determinada noção, o sujeito deve possuir já os esquemas que lhes estão subjacentes.

– Os mecanismos funcionais:

Nesta perspectiva, os progressos do conhecimento resultam da interacção entre o sujeito e o meio, onde intervêm dois mecanismos funcionais invariantes iniciais: a Assimilação e a Acomodação. Assimilação, entendida como as modificações do meio, dos objectos, por acção dos sujeitos, pelo *schème*, aquando das interacções e modificações que o sujeito introduz no meio, ou seja, a incorporação de novos objectos e experiências a esquemas já existentes. Assim, refere-se, essencialmente, ao pólo do sujeito. De acordo com Bee (2003), “a Assimilação é um processo ativo” (...) que “também modifica as informações incorporadas, porque cada experiência assimilada assume algumas das características do esquema utilizado para integrá-la” (p. 195). Acomodação entendida como as modificações que o mundo impõe ao sujeito, aos seus esquemas, para os tornar futuramente mais adaptados ao meio sobre o qual eles se exercem, ou seja, as modificações da acção do sujeito em função das

propriedades do meio. Refere-se, pois, ao pólo do objecto. São modificações impostas pelo meio. São transformações dos esquemas, como resultado de novas experiências. É um termo com correspondência à autoregulação, significando as modificações ocorridas na organização das estruturas dos sujeitos, aquando das interacções com o meio. Conforme Bee (2003), “o processo de acomodação é a chave para a mudança desenvolvimental. Por meio dela, nós reorganizamos nossas ideias, melhoramos (as) nossas habilidades, mudamos (as) nossas estratégias” (p. 195).

Em resumo, portanto, pode afirmar-se que a Assimilação refere-se à integração dos elementos do meio nos esquemas pré-existentes do sujeito, isto é, o processo cognitivo pelo qual uma pessoa classifica um novo dado perceptual, motor ou conceptual às estruturas cognitivas prévias; enquanto que a Acomodação diz respeito às modificações dos esquemas do sujeito face às pressões exteriores do meio, após ter ocorrido a Assimilação. O processo de Adaptação consiste no equilíbrio entre a Assimilação e a Acomodação, tal qual se pode afirmar na famosa citação de Piaget (1963, in Dolle, 1978): “a adaptação é um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação” (p. 50). Assim, a adaptação possibilita uma interacção entre o organismo e o meio e, nesta interacção assim efectuada, favorece-se a superação para um novo equilíbrio superior no desenvolvimento do sujeito. Assim, o equilíbrio entre estes dois mecanismos, a Assimilação e a Acomodação, permite a evolução do indivíduo no sentido de uma maior Adaptação cognitiva ao meio. Por outro lado, este processo de Adaptação ocorre no interior dos estádios evolutivos, tanto o sensorio-motor, como o pré-operatório e os operatórios (concreto e abstracto). Como refere Piaget (1972, in Dolle, 1978), “Os estádios constituem um processo de equilibrações sucessivas ou ‘degraus em direcção ao equilíbrio” (p. 56). Neste sentido, a adaptação às diversas situações do meio compõem três estruturas basilares, a Assimilação, a Acomodação e a Adaptação, coordenadas entre si e que estão na base da evolução da criança nos estádios evolutivos sucessivos próprios do seu desenvolvimento cognitivo.

– Os estádios gerais do desenvolvimento:

Para introduzir a noção geral dos estádios da inteligência segundo a literatura piagetiana, é importante recuar até ao nascimento da criança, o ponto de partida da Epistemologia Genética, a qual considera que o conhecimento é gerado pela interacção do sujeito com o meio, a partir de estruturas existentes no sujeito. Neste sentido, a aquisição de conhecimentos depende tanto das estruturas cognitivas do sujeito como da sua interacção com os objectos do meio (Piaget, 1990).

Segundo Bee (2003), os estádios do desenvolvimento da inteligência passam assim por “quatro estágios: o estágio sensorio-motor, do nascimento até

em torno dos 2 anos; o estágio pré-operacional ou (inteligência simbólica), dos 2 anos aos 6 anos; o estágio das operações concretas ou (inteligência operatória concreta), dos 6 aos 12 anos e o estágio das operações formais, a partir dos 12 anos” (p.196).

No estágio sensório-motor, até aos dois anos de idade aproximadamente, o bebé passa de acções reflexas para actividades com objectivos, desenvolve a permanência do objecto, e faz uso da imitação, da memória e do pensamento. Começa a compreender que os objectos não deixam de existir na ausência de sua percepção, e também pouco a pouco começa a ser capaz de reverter acções anteriormente executadas, através de esquemas de acções (Woolfolk, 2000).

Quanto ao estágio II – pré-operacional ou inteligência simbólica, dos 2 aos 6 anos – a criança ainda não apresenta um perfeito domínio das operações mentais que permitem uma completa reversão mental, mas já começa a ocorrer neste estágio um desenvolvimento da internalização de acções, onde os esquemas de acção são simbólicos, a criança já realiza uma acção mentalmente ao invés de fisicamente, embora dentro de uma lógica unidireccional (Woolfolk, 2000). Conforme Bee (2003), a criança neste estágio apresenta um “pensamento rígido, capturado pelas aparências, insensível a inconsistências e preso à sua própria perspectiva – próprio do seu egocentrismo. A criança não está sendo egoísta, ela apenas pensa (supõe) que todos vêem o mundo como ela o vê” (p. 201).

De acordo com o modelo teórico de Piaget (1990), as crianças têm dificuldades em analisar aspectos múltiplos (situações) e de se libertar das aparências; a criança tem então dificuldade em descentrar-se para ver outro ponto de vista que não o próprio. Noutro aspecto, o estágio pré-operatório também evidencia um egocentrismo, seja na tendência de ver o mundo dos outros na perspectiva do de si próprio, ou do seu próprio ponto de vista (Woolfolk, 2000).

No que se refere ao estágio III – operações concretas ou da inteligência operatória concreta, dos 6 aos 12 anos, ocorre uma estabilidade lógica do mundo exterior, com o estabelecimento da noção de que os elementos mudam mas conservam algumas das suas características e podem ser reversíveis; estabelece assim um sistema ainda ligado à realidade física e às situações concretas. Nesta fase, a criança ainda não é capaz de raciocinar sobre questões hipotéticas e abstractas que exigem manipulação de muitos factores (Woolfolk, 2000). Neste estágio, segundo Bee (2003), “(...) o processo desenvolvimental parece ser tanto gradual como imensamente afetado pela quantidade de experiência que a criança tem a um determinado domínio” (p. 209). Mas dos 9 aos 10 anos é notório o aparecimento de uma “intuição geométrica” e as imagens espaciais tornam-se antecipadoras. A criança parece já elaborar alguma dedução graças às operações que executa sobre estas representações imagéticas. É neste período então que se

elaboram os sistemas de coordenadas horizontal-vertical (Piaget & Inhelder, 1977).

Todavia, é no estágio IV, denominado estágio das operações formais ou inteligência operatória formal, a partir dos 12 anos, quando a criança começa a apresentar a capacidade do raciocínio hipotético-dedutivo, é que então já é capaz de manipular certa quantidade de factores e variáveis que interagem, e a partir delas considerar conjuntos de possibilidades para desenvolver operações de carácter lógico-abstracta. Segundo Bee (2003), a criança parte “do real ao possível (...) em vez de pensar apenas sobre coisas reais e sobre ocorrências verdadeiras, como a criança mais nova faz; o pré-adolescente precisa começar a pensar nas ocorrências dos possíveis (p. 217) e do imaginário. Nesta fase, o pré-adolescente não precisa vivenciar uma dada experiência para poder imaginá-la, e também já surge nele a capacidade de lidar com o raciocínio indutivo e identificar princípios gerais.

De seguida analisa-se um conjunto de estádios e sub-estádios correspondentes ao desenvolvimento da representação espacial da criança, em conformidade com a proposta de desenvolvimento dos estádios de Piaget e Inhelder (1993), mais precisamente sobre as descrições do cap.VIII desta obra e da de Morgado (s/d).

Segundo Piaget e Inhelder (1993), a noção de representação espacial da criança passa, de modo geral, pelos sub-estádios do desenvolvimento considerando o colocar-se da criança em relação às diversas perspectivas espaciais e ao estabelecer as relações entre o seu próprio ponto de vista e aquele dos outros observadores. Desta forma, quanto a representação espacial, o estágio I – até aos 6 anos – a criança não compreende as instruções do jogo proposto na presente investigação; no estágio II – dos 6 aos 7–8 anos, a representação espacial está centrada no seu próprio ponto de vista; no estágio III – dos 7–8 aos 9–10 anos – a criança vai coordenando gradualmente o seu próprio ponto de vista e o de outros, já conseguindo a relatividade das perspectivas mais para o final deste estágio; e no estágio IV – a partir dos 12 anos a criança já consegue a total reversibilidade pela descentração.

Assim, de acordo com os estádios e sub-estádios de Piaget e Inhelder (1993) no que se refere a representação espacial, pode dizer-se que “no estágio I – que vai até por volta dos 6 anos de idade –, as posições no espaço são determinadas essencialmente graças às relações topológicas elementares de vizinhança e envolvimento” (Piaget & Inhelder, 1993, p. 441). Neste primeiro estágio, os objectos são colocados em aglomerados ou em linha, sem correspondência com o modelo; assim, a criança neste estágio coloca um objecto ao lado daqueles que lhe estão perto no modelo, mas sem ter em conta as relações de direita/esquerda, à frente/atrás ou as distâncias entre eles, não existindo ainda coordenação dos pontos de vista projectivos e, naturalmente, há

ausência completa das relações euclidianas (a criança não tem em conta a rotação do modelo e a mudança de pontos de vista necessária, havendo negligência das distâncias, dos ângulos, etc.), pois este estágio I é marcado pelo egocentrismo espacial.

Quanto ao estágio II, dos 6 aos 7–8 anos – não há ainda um perfeito domínio das operações mentais que permita uma completa reversão mental, mas já começa a ocorrer um desenvolvimento da internalização de acções, onde os esquemas de acção são simbólicos e a criança já realiza uma acção mentalmente, ao invés de apenas fisicamente, embora dentro de uma lógica unidireccional, conforme o modelo teórico do desenvolvimento cognitivo de Piaget e Inhelder (1993). As crianças neste estágio II têm dificuldades em analisar os aspectos múltiplos das situações, e libertarem-se das aparências. Segundo Piaget e Inhelder (1993), no estágio II, “(...) há uma indiferenciação completa ou parcial entre o ponto de vista do sujeito e o dos outros sujeitos (...)” (p. 227). Neste estágio II, a criança tem, assim, dificuldade em descentrar-se, havendo uma focalização da atenção apenas para um determinado aspecto. O estágio II é dividido em dois sub-estádios: 1) o sub-estádio IIA, onde há um progresso evidente em comparação com o estágio I: um objecto já não é situado somente em função de um só objecto próximo, mas em relação a dois ou três objectos; contudo, a criança ainda mantém o egocentrismo espacial, isto é, as relações da criança intervêm nas suas escolhas. Não há ainda estruturação simultânea dos objectos segundo um sistema de coordenadas ou coordenação de conjunto dos pontos de vista: as referências não são estendidas a mais de dois ou três elementos; a criança compõe pequenos conjuntos de objectos, ordenados no seu interior, mas não coordenados entre eles como conjunto, sendo que as distâncias são ainda negligenciadas, assim como as perspectivas; e 2) o sub-estádio IIB, onde se marca a transição entre as coordenações parciais do sub-estádio anterior, o IIA, e as coordenações completas do estágio seguinte, o III; assiste-se, neste sub-estádio IIB, à coordenação progressiva das relações projectivas e euclidianas, devida a uma multiplicação das relações, embora guiadas pela intuição e não por operações sistemáticas. De acordo com Piaget e Inhelder (1993), neste sub-estádio IIB, pode ocorrer “(...) ensaios infrutíferos de dissociação entre dois pontos de vista, mas com malogro por ausência de relacionamentos adequados” (p. 227). A criança começa a ter em conta os efeitos da rotação, mas por etapas sucessivas: inicialmente inverte uma relação e só depois a multiplica pelas outras, o que pode conduzir a erros elementares. Nesta fase, não existem de qualquer modo ainda coordenações de conjunto, nem projectivas nem euclidianas.

Quanto ao estágio III, dos 7–8 aos 9–10 anos aproximadamente – Piaget e Inhelder (1993) afirmam que “as transformações das relações espaciais inaugura o estágio III” (p. 249), porque a criança agora já consegue tomar consciência do

seu próprio ponto de vista e considera a relação entre os objectos, já anunciando o princípio de verdadeira relatividade e de real compreensão da perspectiva espacial. Este estágio III é dividido em dois sub-estádios: 1) o sub-estádio IIIA – por volta dos 7–8 anos aos 9 anos – se caracteriza pela construção progressiva do sistema de coordenadas, por multiplicação das relações qualitativas de ordem, segundo as orientações direita/esquerda e à frente/atrás. Há uma coordenação de conjunto das posições que tem em conta, por sua vez, a referência a todos os objectos a situar, segundo as dimensões de um plano; o duplo arranjo global é rapidamente correcto, mas subsistem erros de detalhe: as distâncias métricas mantêm-se inexactas e as mudanças de escala problemáticas. Aquando da modificação das posições relativas, segundo o ponto de vista do observador, verifica-se ainda uma dificuldade residual em inverter simultaneamente as relações direita/esquerda e à frente/atrás; e 2) o sub-estádio IIIB – por volta dos 9–10 anos, onde Piaget e Inhelder (1993) afirmam ser “(...) em torno de 9–10 anos, isto é, na idade em que se vê completar a compreensão das perspectivas simples ou a perspectiva aparece no próprio desenho (realismo visual)” (p. 228), onde o sistema de coordenadas se estabiliza sob uma forma qualitativa, por estruturação do conjunto do espaço euclidiano segundo as três dimensões. Ao mesmo tempo, neste sub-estádio IIIB, já existe uma coordenação do conjunto dos pontos de vista que possibilita a expressão projectiva das diversas perspectivas. Desta forma, a criança tem em conta as relações e as posições dos diferentes objectos entre eles e a relação com o sistema de referência geral, no que constitui uma melhoria ao nível das distâncias e das proporções na representação espacial da criança. Assim, enquanto que no sub-estádio IIIA é notório o aparecimento de uma “intuição geométrica” e as imagens espaciais se tornam antecipadoras, no sub-estádio IIIB, a perspectiva intervém sistematicamente na expressão gráfica da criança. Piaget e Inhelder (1993) consideram que “a criança (neste sub-estádio IIIB) parece já elaborar alguma dedução, graças às operações que executa sobre estas representações imagéticas. É neste sub-estádio IIIB, então, que se elaboram os sistemas de coordenadas horizontal-vertical” (p. 474). Gera-se, assim, um sistema ainda ligado à realidade física e às situações concretas.

Todavia, é no estágio IV, a partir dos 12 anos, que a noção de plano esquemático é adquirida em toda a sua generalidade, com a medida das distâncias e da redução de escala, segundo as proporções métricas, e atendendo às coordenações previamente adquiridas. Piaget e Inhelder (1993) descrevem que “as coordenações sensoriais-motoras acabam na percepção das relações das perspectivas que parecem já se construir de uma maneira funcional análoga à coordenação operatória dos pontos de vista que engendra, no plano representativo, o espaço projectivo, e do qual se pode dizer que ela reconstrói, assim, em parte o que foi adquirido no plano da actividade perceptiva, mas

ultrapassando-o com todo o poder de seu mecanismo dedutivo” (p. 259). Surge assim neste estágio IV a capacidade de raciocínio hipotético-dedutivo, a qual se desenvolve plenamente, e em que a criança já é capaz de manipular alguma quantidade de factores e variáveis que interagem, e a partir destes considera-se que ela possa vivenciar uma dada experiência para poder imaginá-la, permitindo deste modo a descentração virtual.

A partir das experiências piagetianas, pode afirmar-se que “no plano representativo, essa passagem da centração actual à descentralização virtual toma a forma de uma coordenação geral do ponto de vista próprio com todos os outros pontos de vista possíveis, por eliminação de egocentrismo em proveito do agrupamento” (Piaget & Inhelder, 1993, p. 260). É precisamente esta descentração virtual, possibilitada tanto pelo egocentrismo atenuado, como pelo uso pleno do raciocínio hipotético-dedutivo próprio deste estágio IV, que permite a coordenação dos pontos de vista, o próprio e os dos outros.

2. A noção de perspectiva espacial e a descentração da criança

O progresso das relações espaciais é estruturado nos primeiros anos de vida, passando sucessivamente a criança pelos estádios de desenvolvimento I, II, III e IV da representação espacial, os quais serão tratados ao longo deste item. Neste sentido, os estádios e sub-estádios são baseados na divisão de Piaget e Inhelder (1993), mais especificamente no Cap. VIII sobre ‘o relacionamento das perspectivas’. Assim, depois do primado das relações topológicas elementares do estágio I, as coordenações projectivas e euclidianas constroem-se simultaneamente ao longo dos estádios II e III, apoiando-se umas nas outras, para então construir as relações de percepção espacial da criança plenamente no estágio IV, com o advento do uso do raciocínio hipotético-dedutivo e com o abrandamento simultâneo do egocentrismo e a consequente descentração da criança.

2.1 O desenvolvimento da noção das perspectivas espaciais

O estágio I do desenvolvimento da noção das perspectivas na representação espacial que vai até os 6 anos de idade – é marcado pela construção prática das noções de objecto, de espaço, de causalidade e de tempo. Assim, as noções de espaço e tempo são construídas pela acção do sujeito, configurando uma inteligência essencialmente prática. A criança apresenta o egocentrismo próprio dos primórdios da inteligência inerente ao estágio I para o caso de tarefas de representação pura como é o caso da experiência das três

montanhas de Piaget e Inhelder (1993), que ver-se-á a seguir. O sujeito ainda não está preparado para comparar diversos pontos de vista com o seu próprio quanto às perspectivas espaciais. Na verdade, Piaget (1990) afirma que “A evolução do espaço prático é inteiramente solidária, com a construção dos objectos. No começo há tantos espaços, não coordenados entre si, quanto ao domínios sensoriais (espaço bucal, visual, táctil etc) e cada um deles está centralizado sobre o movimentos e actividades próprias” (p. 20).

Dos 6 anos aos 7–8 anos – durante o estágio II próprio do desenvolvimento da noção das perspectivas na representação espacial –, a criança faz tentativa de diferenciação e de coordenação crescente das perspectivas espaciais, mas não chega a ser bem sucedida nestas tarefas. Não compreende as posições espaciais diferentes, sendo que se limita a reproduzir o que observa do seu próprio ponto de vista, assimilando aquelas posições à sua perspectiva momentânea pessoal, Piaget e Inhelder (1993). A ilusão egocêntrica impede a criança de inverter as relações esquerda-direita, frente-atrás, e em cima-em baixo, no acto de gerar as perspectivas mentalmente. As relações espaciais aí implicadas ainda não são existentes para a criança, nesta faixa etária própria do estágio II, pois não raciocina por agrupamento de relações e correspondências projectivas; há assim uma não constância na forma e um falso absoluto provocado pela centração. Todas as perspectivas são assimiladas pelo ponto de vista próprio, como num exemplar rígido perceptual. Para Piaget e Inhelder (1993), a representação espacial da criança nesta faixa etária “é sua própria perspectiva que a criança exprime” (p. 227). Há realmente uma nítida dificuldade de agrupamento. A criança deste estágio II é incapaz de fazer uma representação antecipatória e reconstrutiva do ponto de vista dos outros, não é capaz de responder antecipadamente ao experimentador sobre a perspectiva correcta vista de qualquer posição diferente da que ela própria está centrada. Ainda, Piaget (1973) considera que o egocentrismo e a relatividade objectiva só dizem respeito às relações existentes entre a criança e as coisas, sendo que nada existe nas acções próprias da criança nesta faixa etária do estágio II que a force a sair desse estreito domínio; enquanto o problema não for para “a criança de representar o real em si mesmo e somente o de utilizar ou exercer uma influência sobre este real, não há necessidade alguma, com efeito, de ultrapassar o sistema de relações que se estabeleceram entre os objectivos e o eu da criança, ou entre os objectos como tais, no limitado campo da perspectiva própria (de base egocêntrica); portanto, não há necessidade tão pouco de supor a existência de outras perspectivas e de interligá-las, nelas englobando a sua própria” (p. 341).

Muitas outras questões cognitivas do desenvolvimento espacial e a nível comportamental envolvem a criança até o fim do estágio II (na verdade, o subestádio IIB – 9–10 anos). A criança até esta idade (9–10 anos), diante do deslocamento relativo dos corpos situados no horizonte (por exemplo, os

movimentos celestes, o da Lua, o das nuvens e o das estrelas), julga ser seguida por estes objectos e considera reais os seus movimentos. É, assim, um prolongamento dos mesmos comportamentos nas primeiras fases do desenvolvimento da noção das perspectivas na representação espacial em relação aos objectos próximos.

Sob o ponto de vista ‘comportamental’, observa-se na socialização e no contexto educacional, uma diferença marcante entre a criança de idades inferiores a sete/oito anos, no que diz respeito à atitude perante o trabalho em grupo em oposição ao trabalho individual: não se distingue a actividade privada individual e à actividade de colaboração (Piaget, 1979). Mas, para a criança no sub-estádio IIB (9–10 anos), as suas relações interindividuais já mostram alguma capacidade de cooperação, e não mais confunde o seu ponto de vista propriamente dito com o dos outros, sendo que os dissocia para os coordenar. Ainda, neste subestádio IIB, Piaget (1990) escreve que “a significação verdadeira destas operações, cujo resultado é, portanto, corrigir a intuição perceptiva, vítima sempre das ilusões momentâneas e, por consequência, de ‘descentralizar’ o egocentrismo, se assim se pode dizer, para transformar as relações imediatas em um sistema coerente de relações objectivas” (p. 49) do progresso do pensamento na representação espacial da criança.

A noção de perspectiva própria das percepções espaciais da criança no estágio III aparece relativamente tarde (por volta dos 9 anos), e é dependente de uma construção operatória de conjunto e coordenada dos cinco sentidos mais que de intuição e/ou de experiência. Para explicar então como a criança se coloca no lugar do outro (isto é, de outra pessoa com outra perspectiva), Piaget e Inhelder (1993) explicam que “A perspectiva supõe um relacionamento entre o objecto e o ponto de vista próprio, tornado consciente de si mesmo, e que, aqui como em outros lugares, tomar consciência do ponto de vista próprio consiste em diferenciá-lo dos outros e, em consequência, em coordená-los com eles. Pode compreender-se, então, por que uma construção de conjunto é necessária à elaboração das perspectivas, construção que leva a relacionar simultaneamente objectos entre si segundo um sistema de coordenadas e os pontos de vista entre si, segundo uma coordenação das relações projectivas que correspondem aos diversos observadores possíveis” (p. 224).

Piaget e Inhelder (1993) descrevem que a noção de perspectiva espacial da criança “depende de um sistema de conjunto paralelo, no terreno projectivo, àquilo que serão, no terreno euclidiano, os sistemas de coordenadas que intervêm na construção de um mapa ou de um plano”. (p. 225). Assim como a capacidade da criança em descentrar-se da sua própria posição e ponto de vista, a posição relativa dos objectos, quer uns em relação aos outros, quer em relação aos observadores, envolve essencialmente o estudo das relações frente–atrás, esquerda–direita e acima–abaixo relativas ao sujeito.

O desenvolvimento topológico e a estruturação da representação espacial no desenvolvimento das perspectivas espaciais da criança apontam em direcção a um espaço, simultaneamente, projectivo e euclidiano. Este fenómeno começa a ocorrer já no estágio III e consolida-se em definitivo no estágio IV, quando a constância do objecto o qual passa a ser considerado relativamente ao ponto de vista do outro, e não somente ao próprio ponto de vista, se assegura. Segundo Piaget (1973), esta seria uma fase da construção da perspectiva espacial, quando o sujeito se relaciona com o objecto, iniciando a coordenação do seu ponto de vista com outros pontos de vista, possibilitada pela descentração virtual, e que implica a conservação do representante espacial do objecto os quais se acomodam ao longo das transformações crescentes do desenvolvimento cognitivo. Piaget e Inhelder (1993) afirmam: “Acontece que a perspectiva supõe um relacionamento entre o objecto e o ponto de vista próprio, tornado consciente de si mesmo, e que aqui como em outros lugares, tomar consciência do ponto de vista próprio consiste em diferenciá-lo dos outros e, em consequência, em coordená-los com eles” (p. 224).

Assim, em torno dos 9–10 anos de idade – no subestádio IIIB – onde se completa a perspectiva simples do realismo visual, em que a criança se torna então capaz de coordenação do conjunto de todos os pontos de vista possíveis, é que ela é capaz de por em prática relações de colocação esquerda–direita, frente–atrás e acima–abaixo. Entre estes dois subestádios de desenvolvimento – o IIIA e o IIIB –, há uma transição entre o estágio precedente das “sistematizações egocêntricas” e o “agrupamento colectivo e completo.” (Piaget & Inhelder, 1993, p. 240).

A criança não age mais sobre as coisas, mas tenta representá-las, independentemente da acção imediata. A perspectiva única deixa de ser suficiente e a criança esforça-se por uma coordenação com as demais perspectivas. Segundo afirmam Piaget e Inhelder (1993), “enquanto no nível IIIA esse agrupamento realiza-se progressivamente e, graças a uma sequência de correspondências (isto é, de multiplicações lógicas de relações), mas da qual cada uma apaga mais ou menos as precedentes, ou dificulta e acaba por reter as seguintes, os sujeitos do nível IIIB partem de uma espécie de ‘esquema antecipador’ que não é outra coisa senão o esqueleto do próprio agrupamento ao estado de operações possíveis (porque tornadas virtuais), que é marcado pelo facto de (o que constitui uma novidade muito significativa no conjunto do desenvolvimento compreendido entre os níveis II e IIIB), (...) (isto é, passar a) agora existir para o sujeito uma única posição que corresponde a um quadro dado e reciprocamente (...)” (p. 254) na sua perspectiva espacial.

No estágio IV, a partir dos 12 anos de idade, a criança apresenta plenamente a capacidade de manipular alguma quantidade de factores e variáveis que interagem, e a partir destes considera-se que ela possa vivenciar

uma dada experiência para poder imaginá-la de pontos de vista diversificados, deste modo ocorrendo a descentração do egocentrismo.

Em resumo, nos estádios do desenvolvimento da representação espacial compreendidos em torno dos 7 aos 12 anos, de acordo com Piaget (1963, in Dolle, 1978), a criança consegue realizar uma crescente diferenciação e coordenação das perspectivas espaciais; desde parcialmente até completamente, nos subseqüentes estádios e sub-estádios II (IIA e IIB), III (IIIA e IIIB) e no estádio IV de desenvolvimento da representação espacial. Assim, a criança esforça-se infrutiferamente no fim do estádio II para libertar-se do próprio ponto de vista, e aos 9 anos em média (já no estádio III), é capaz de alguma diferenciação da relação de mudança de posição do observador. No final do subestádio IIIB, conforme Piaget e Inhelder (1993), a criança obtém a capacidade da descentração virtual, pois é “(...) graças a um sistema de operações intelectuais que ela consegue construir uma representação correspondente à sua (própria) percepção” (p. 256). E no IV estádio, então ela é plenamente capaz de perceber o seu próprio ponto de vista envolvendo várias outras perspectivas.

Em suma, ao longo do desenvolvimento, o ponto de vista próprio da perspectiva espacial da criança nos estádios precedentes diferencia-se dos outros pontos de vista possíveis, dando assim lugar a uma representação antecipatória e reconstrutiva, propiciada por uma coordenação de conjunto das perspectivas. A criança descobre o seu próprio ponto de vista somente quando consegue reconstruir o ponto de vista dos outros observadores, descoberta esta que é difícil de realizar para a relação entre os objectos e o sujeito, assim como para os mesmos objectos e o outro sujeito.

Para estudar este tema é utilizada nesta dissertação a famosa experiência piagetiana das ‘três montanhas’, cujo experimento ricamente detalhado sobre a representação espacial das perspectivas na criança em termos do seu desenvolvimento cognitivo, é analisado para a faixa etária dos 7 aos 12 anos, isto é, dos estádios II, III e IV da representação espacial.

2.2 Espaço projectivo e relação topológica nas perspectivas espaciais

A construção das relações projectivas espaciais envolve uma coordenação de conjunto dos diferentes pontos de vista. Um determinado ponto de vista não pode existir isoladamente, o que faz a diferença entre o espaço projectivo e as relações topológicas, já que as operações intelectuais sobrepõem-se às percepções. O espaço topológico corresponde a sequências de percepções justapostas e reunião de dados perceptivos, enquanto que as relações projectivas coordenam os dados segundo relações de reciprocidade, não ligando entre si as

partes do objecto, mas projectando o objecto, ao conciliarem vistas completas com os ângulos diferentes. Assim, pode observar-se, por exemplo por meio da experiência das três montanhas, o envolvimento da criança com os aspectos euclidiano e projectivo na representação espacial. Na verdade, a natureza espacial desse conjunto não pode ser dada em nenhuma das visões ou perspectivas particulares.

A natureza espacial é constituída pelas operações que permitem ligar uma perspectiva às outras, dado o conjunto das percepções possíveis. A percepção que engloba a experiência com essas três montanhas, por exemplo, é a totalidade de aspectos que só é observada durante o comportamento da criança na acção que liga entre si todas as percepções possíveis, através de operações da inteligência (intelectuais) diferenciadas de acordo com a faixa etária e do ponto de vista perceptivo, dado que essas operações apoiam-se nas transformações que conduzem de um ponto de vista possível a um outro. Só é acessível esta percepção com um acto de inteligência que liga entre si todas as percepções possíveis através de operações bem mais diferenciadas dos pontos vista perceptivos do que as operações segundo as quais uma vizinhança operatória não se distingue de uma proximidade perceptiva. Assim, Piaget e Inhelder (1993) consideram que “(...) o espaço topológico elementar que é o espaço projectivo, é constituído antes de tudo pelo grupo de transformação (e antes que haja grupo matematizado, pelo agrupamento qualitativo), cuja expressão psicológica é o sistema representativo e não perceptivo, das perspectivas elaboradas pela criança” (p. 258).

As coordenações na tenra idade corroborem na percepção das relações espaciais das perspectivas, aquando da passagem do realismo egocêntrico às coordenações relativistas próprias da descentração virtual. Há, assim, uma eliminação progressiva do egocentrismo a favor de um agrupamento próprio do estágio IV, a partir do subestádio IIIB. A passagem da centração actual à descentração virtual no plano representativo faz-se através de uma coordenação geral do ponto de vista próprio do sujeito e dos outros pontos de vista. Assim, Piaget e Inhelder (1993) descrevem que “Não existem relações projectivas isoladas, já que a essência própria do espaço projectivo é a procura na coordenação sensório-motriz, depois operatória, dos pontos de vista”. (p. 260). Na verdade, ainda estes autores afirmam que (...) “Tanto no caso do objecto como no do espaço, verifica-se, nos primórdios da reflexão verbal, um retorno às dificuldades já vencidas no plano da acção e da repetição, com desfasamento das duas fases e do processo de adaptação, definidos pela passagem do egocentrismo à objectividade. E, nos dois casos, o fenómeno é devido às dificuldades que a criança experimenta, atingindo o plano social, em fazer entrar as suas aquisições sensório-motoras num quadro de relações, de classes lógicas e de estruturas dedutivas susceptíveis de verdadeira generalidade, isto é, levando em conta o

ponto de vista dos outros e de todos os pontos de vista possíveis, tanto quanto o próprio” (p. 350).

No aspecto psicológico, a criança refaz-se e desfaz-se a todo instante: a figura topológica é vista pela criança de acordo com a sua maturidade e percepção, logo, ela vê e percebe os objectos, assim como as suas formas, os seus movimentos e as suas estruturas, conforme seu nível cognitivo que a este permite. De acordo com Nogueira (2000), “O abandono do egocentrismo far-se-ia acompanhar por uma capacidade cada vez maior de diferenciação e coordenação das perspectivas sociais” (p. 76). A criança percebe aos poucos as relações espaciais, tais como: a vizinhança, a separação, o afastamento, a aproximação, a ordem ou a sucessão temporal; assim, perante a percepção espacial do mundo, a criança percebe, já nos primeiros meses de vida, também os objectos que se compõem diante de seus olhos, porém, ainda não possui a capacidade de associá-los directamente, isto é, os objectos e as suas diferentes perspectivas. Isso ocorre porque o seu acto de perceber inicial repousa sobre a distinção das mudanças de estado e movimento (deslocamento), mas não sobre a permanência do objecto quando a criança não o vê diante de si, já que não possui ainda a capacidade da descentração virtual.

A noção de perspectiva aparece relativamente tarde e é dependente de uma construção operatória de conjunto coordenada (dos cinco sentidos) mais do que de intuição e experiência. A perspectiva supõe um relacionamento entre o objecto e o ponto de vista próprio e, o tomar consciência do ponto de vista próprio consiste em diferenciá-lo dos outros pontos de vista, e coordená-los. Assim, na experiência das três montanhas, por exemplo – que envolve essencialmente o estudo das relações frente–atrás, esquerda–direita e acima–abaixo relativas ao sujeito – o objectivo é avaliar, passo a passo, a capacidade da criança em descentrar-se da sua própria posição e poder ver o objecto a partes de outros pontos de vista.

Ao longo do desenvolvimento cognitivo espacial da criança, a noção de perspectiva simples diferencia-se dos outros pontos de vista possíveis, dando lugar a uma representação antecipatória e reconstrutiva. A construção das relações projectivas envolve uma coordenação de conjunto dos diferentes pontos de vista que não pode portanto existir isoladamente. Contudo, as operações intelectuais sobrepõem-se às percepções, como aliás já foi mencionado, sendo que há uma diferença entre o espaço projectivo e as relações topológicas, onde, como já foi dito, o espaço topológico corresponde a sequências de percepções justapostas, enquanto que as relações projectivas coordenam os dados segundo relações de reciprocidade, dos diversos pontos de vista, o que permitem, enfim, a descentração virtual e, conseqüentemente, a consideração de outros pontos de vista que não somente o próprio, gerado numa coordenação eficaz destes pontos de vista, já que, de um modo geral, as relações espaciais e topológicas diferem

das projecções euclidianas no que respeita à forma como as figuras são coordenadas entre si.

Desta forma, a noção de perspectiva espacial e a descentração passa pelos estádios de desenvolvimento cognitivo da criança de acordo com a sua faixa etária, isto é, por meio de acções motoras a criança vai gradualmente adquirindo habilidades cada vez mais complexas e elaboradas a fim de obter capacidades para colocar-se no ponto de vista do outro.

3. A Utilização do Jogo no Diagnóstico

Uma vez que se espera que o conjunto de jogos, em particular o jogo *Zona Trash-3* aqui estudado, possa futuramente ser usado com fins de diagnóstico e/ou intervenção em Psicologia do Desenvolvimento e da Educação, considera-se pertinente abordar, ainda que de forma necessariamente breve, algumas características inerentes aos instrumentos que normalmente são utilizados com esses fins.

De acordo com Anastasi (1977), há características essenciais de um instrumento de avaliação sólido que são a sua validade e sua garantia (isto é, a fidedignidade ou fidelidade); ou seja, saber-se até que ponto as qualidades psicométricas de um dado instrumento de avaliação são verdadeiras e precisas, ao ponto de permitirem obter resultados verdadeiros e consistentes. Para Plancharde (1957), a validade pode ser definida como o que “é válido na medida em que atinge (e avalia) realmente a variável que pretende medir.” (p. 23). A fidedignidade (ou fidelidade) indica com que precisão as diferenças individuais obtidas são atribuíveis a diferenças reais nas características em consideração, e qual a extensão em que elas são atribuíveis a erros casuais. Ainda, para Plancharde (1957), “pode-se reduzir legitimamente a quatro os caracteres fundamentais que fazem com que um teste seja verdadeiramente um teste: a validade – a aferição – a fidelidade e a estandardização” (p. 23). A aferição “(...) é, em suma, a gradação do teste, a fixação de graus de resultados, de unidades de comportamentos, a fim de se poderem comparar objectivamente os resultados dos diversos indivíduos” (p. 26). A fidelidade “(...) exprime a confiança que se pode ter na permanência dos resultados fornecidos em aplicações sucessivas do mesmo teste” (p. 29). E, no que toca à estandardização, pode-se afirmar que “(...) é indispensável adoptar-se uma uniformidade de processo na execução e cotação das provas” (p. 30).

As análises desenvolvimentais são sobretudo relevantes para a validade de construção das escalas ordinais piagetianas (Anastasi & Urbina, 2000, in Rodrigues, 2008). Nestas escalas, a suposição fundamental é o padrão sequencial do desenvolvimento, pelo que existe uma hierarquia intrínseca no seu

conteúdo. A validade de construção das escalas de medidas ordinais, conforme Sarriera, Bisquerra e Martínez (2004), “classificam os indivíduos segundo a ordem que ocupam” (p. 23) e que deve, por conseguinte, incluir dados empíricos sobre a invariância sequencial das etapas sucessivas, o que implica a verificação do desempenho da criança em diferentes níveis do desenvolvimento de qualquer conceito ou processo desenvolvimental observado nesta investigação.

Conforme Planchard (1957), Anastasi (1977), Anastasi e Urbina (2000) in Rodrigues (2008), o contributo destacável das escalas piagetianas para a avaliação psicológica consiste na sua estrutura teórica focalizada nas sequências de desenvolvimento do pensamento e da percepção, e num procedimento de avaliação caracterizado por flexibilidade e interpretação qualitativas. Assim, o examinador concentra-se mais no processo de solução de problemas do que no produto, pelo que as concepções erróneas da criança são também importantes fontes de informação. Desta forma, as investigações nesta área, são ainda, importantes na medida em que apresentam estudos subjacentes, realizados em populações diferentes das estudadas por Piaget (1973, 1990), Piaget e Inhelder (1990, 1993), o que, de alguma forma, constitui um reforço à validação da teoria piagetiana, especialmente no que toca à caracterização dos estádios de desenvolvimento.

Na literatura piagetiana, a acção constitui-se expressão e condição para o desenvolvimento infantil, já que as crianças quando agem e jogam, assimilam, acomodam e se adaptam, podendo assim transformar a realidade. De acordo com Flavell, Miller e Miller (1999), “à medida que as crianças se desenvolvem, elas gradualmente aprendem mais e mais sobre o ‘jogo do pensamento’ e como deve ser jogado” (p. 130); e também “Parece provável que, à medida que crescem, elas (as crianças) também construam estruturas de conhecimento em relação a ‘como as coisas devem ser’ nas iniciativas cognitivas” (p. 130), e ainda “à medida que (a criança) se desenvolve, uma competência pode ser acessada e usada mais confiavelmente em qualquer tarefa que a exija” (p.131). Conforme Kamii (1976), “o jogo é a construção do conhecimento, pelo menos durante os períodos sensório-motor e pré-operatório. (...). Se (a criança) não agisse sobre os objectos, não haveria objecto para a criança. Se não houvesse objecto, o tempo e o espaço não poderiam ser estruturados, a noção de causalidade não apareceria e não haveria certamente representação (...), se não houvesse acção voluntária não haveria conhecimento para a criança” (p. 30).

Neste sentido, o jogo interactivo *Zona Trash-3*, a ser estudado e analisado nesta dissertação, para além de fazer parte de uma plataforma de jogos interactivos digitais, com base nas provas tradicionais piagetianas, em que se propõe à criança trabalhar o espaço topológico euclidiano e projectivo estudado por Piaget e Inhelder (1993), permite analisar a evolução da representação do espaço na criança com as questões relacionadas com a noção das perspectivas

espaciais.

Parece, pois, que a utilização do jogo digital em geral, e do jogo interativo *Zona Trash-3*, em particular, no diagnóstico, constitui importante ferramenta de avaliação dos desempenhos da criança, além de permitir observações sistemáticas das suas acções, de acordo com Rodrigues (2008), o que poderá ser uma mais valia para a avaliação/diagnóstico na área da Psicologia do Desenvolvimento e da Educação.

II – Parte empírica da investigação

2.1 Objectivos

Este estudo tem como objectivo geral contribuir, a título exploratório, para a validação de uma das ferramentas de observação/avaliação do desenvolvimento cognitivo, quanto às perspectivas espaciais, sob a forma de jogos digitais e de acordo com as provas piagetianas do desenvolvimento espacial da criança.

No âmbito do objectivo geral definido, propõe-se estudar concretamente o jogo *Zona Trash-3*, em dois níveis de dificuldades (Nível 1 e Nível 2), relativo ao desenvolvimento da representação espacial das perspectivas. Assim, propõe-se analisar o desenvolvimento das noções espaciais das crianças, através da utilização deste jogo e, simultaneamente, contribuir para a sua validação/adaptação.

Com base na revisão da literatura de Piaget (1973, 1976, 1990) e de Piaget e Inhelder (1976, 1990, 1993), é possível definir-se alguns objectivos mais operacionais, traduzidos em resultados esperados.

Assim, é expectável, para as faixas etárias (7 a 12 anos) do presente estudo, através do jogo *Zona Trash-3* que, em geral:

- a) à medida que aumenta a idade da criança, aumentam os acertos e diminuem os ensaios falhados e os erros de rotação proximais e distais;
- b) independentemente da idade, o número de ensaios falhados e o número de erros proximais e distais é superior no Nível 2 (cf. instrumento);
- c) os resultados obtidos acompanham e têm correspondência com os resultados obtidos com as provas piagetianas tradicionais (cf. estádios apresentados pelas provas piagetianas para o desenvolvimento da noção das perspectivas espaciais);
- d) o jogo *Zona Trash-3* apresente características que são susceptíveis de desencadear situações de conflito cognitivo nas crianças da faixa etária em estudo de 7 a 12 anos e de favorecer, pela sua ultrapassagem, a construção da representação espacial.

Igualmente, espera-se que

- e) o jogo *Zona Trash-3*, para além de detectar o nível de desenvolvimento da criança da sua representação espacial na faixa etária dos 7 aos 12 anos, permite

perceber que (ao executar as tarefas nos Níveis 1 e 2 do jogo), conforme aumenta a idade da criança, aumentam as respostas certas, reduzindo os ensaios falhados e os erros de rotação proximais e distais (cf. o item 2.2.2 Materiais/Instrumentos).

2.2. Metodologia

2.2.1 Participantes

O presente estudo foi realizado em quatro agrupamentos de Escolas do Ensino Básico, dos concelhos de Porto, de Vila do Conde, de Coimbra e de Vila Nova de Gaia, onde foi realizada a recolha de dados entre 14 de Abril e 10 de Junho de 2009, com uma amostra de conveniência – pois a investigação foi realizada nas escolas que foram mais receptivas ao estudo e dentro do espaço geográfico de abrangência desta mestrandia – diversificada, tendo em conta diversas variáveis sócio-demográficas (Grupo Etário, Género, Ano de Escolaridade, Rendimento Escolar, Nível Sócio-Económico).

A composição final dos participantes, válida desta investigação, foi de 115 sujeitos, equilibradamente distribuídos pelas variáveis. Observa-se que a amostra total original foi de 123 sujeitos, sendo que 8 sujeitos constituíram o grupo amostral não válido por não preencherem as características propostas no trabalho, por exemplo, a faixa etária não corresponde ao ano de escolaridade.

Assinala-se, ainda, que houve a preocupação de formar uma amostra válida com crianças cuja idade, (dos 7 aos 12 anos), pudesse estar nos parâmetros dos estádios e sub-estádios piagetianos da representação espacial, uma vez que o jogo em estudo tem a intenção de avaliar a noção das perspectivas no desenvolvimento espacial (projectivas e euclidianas).

Quanto a variável Idade a redistribuição amostral pelos 6 Grupos Etários, dos 7 aos 12 anos de idade, que frequentavam a escolaridade normal prevista, isto é, do 2º. ao 7º. anos, respectivamente, foi de 20 sujeitos pelos grupos de 7, 8, 11 e 12 anos; 18 sujeitos no grupo de 9 anos e 17 sujeitos no grupo de 10 anos de idade (cf. Quadro 1).

Quadro 1. Distribuição Amostral por Grupo Etário das crianças (N = 115)

Idade	7	8	9	10	11	12
N	20	20	18	17	20	20

Quanto à variável Género, obteve-se uma distribuição amostral relativamente equilibrada, sendo 57(49,6%) crianças do género masculino e

58(50,4%) crianças do género feminino (cf. Quadro 2).

Quadro 2. Discrição da Amostra por Género das crianças (N= 115)

	Género	
	Masculino	Feminino
N	57	58

Quanto a variável Ano de Escolaridade, pode observar-se a frequência de crianças em cada ano (cf. Quadro 3).

Quadro 3. Discrição da Amostra por Ano de escolaridade das crianças (N = 115)

Ano de Escolaridade	n	%
2º	20	17,4
3º	20	17,4
4º	18	15,6
5º	17	14,7
6º	20	17,4
7º	20	17,4

Quanto à variável Ciclo de Estudos, a amostra foi distribuída em 58(50,4%) sujeitos que frequentavam o 1º ciclo do Ensino Básico, distribuídos pelos 2º, 3º e 4º anos de escolaridade; em 37(32,2%) sujeitos que frequentavam o 2º ciclo do Ensino Básico, distribuídos pelos 5º e 6º anos de escolaridade; e em 20(17,4%) sujeitos que frequentavam o 7º ano próprio do 3º ciclo do Ensino Básico (cf. Quadro 4).

Quadro 4. Discrição da Amostra por Ciclo de estudos das crianças (N = 115)

Ciclo de escolaridade					
1º ciclo		2º ciclo		3º ciclo	
N	%	N	%	N	%
58	50,4	37	32,2	20	17,4

Quanto à variável Rendimento Escolar, a amostra é composta por 50(43,5%) crianças classificadas com muito bom, por 49(42,6%) crianças com bom, por 19(16,5%) crianças com suficiente e por 1(0,9%) com insuficiente criança, resultados estes baseados nas apreciações dos professores, dos coordenadores e na média das classificações obtidas pelos alunos nos testes escolares (cf. Quadro 5).

Quadro 5. Discrição da Amostra por Rendimento escolar das crianças (N = 115)

Rendimento escolar			
Muito Bom	Bom	Suficiente	Insuficiente
N %	N %	N %	N %
50 43,4	45 39,1	19 16,5	1 0,9

Quanto a variável Nível Sócio-Económico, esta foi determinada por meio das informações recolhidas junto das próprias crianças e dos seus professores, de acordo com a profissão e o nível de estudos dos pais. Assim, e de acordo com a tipologia proposta por Simões (1994, in Rodrigues, 2008) que preconiza em níveis esta variável (Alto, Médio e Baixo), a amostra distribui-se por 31(26,9%) no nível sócio-económico alto; 59(51,3%) no nível médio e 25(21,7%) no nível baixo (cf. Quadro 6).

Quadro 6. Discrição da Amostra por Nível Sócio-Económico das crianças (N = 115)

Nível Sócio-Económico	N	%
Alto	31	26,9
Médio	59	51,3
Baixo	25	21,7

No que concerne à variável Distribuição Geográfica, os sujeitos são alunos de 4 escolas de quatro cidades diferentes do Centro e Norte de Portugal: 27(23,5%) crianças do Concelho do Porto; 57(49,5%) crianças da Freguesia de Mindelo, do Concelho de Vila do Conde, 21(18,6%) crianças do Concelho de Coimbra e 10(8,7%) crianças do Concelho de Vila Nova de Gaia (cf. Quadro 7).

Quadro 7. Discrição da Amostra por Distribuição geográfica das crianças (N = 115)

Concelhos							
Porto		Vila do Conde		Coimbra		Vila Nova de Gaia	
N	%	N	%	N	%	N	%
27	23,5	57	49,5	21	18,3	10	8,7

No Quadro 8, pode observar-se a distribuição das 115 crianças da amostra, conforme as variáveis sócio-demográficas (cf. Quadro 8).

Quadro 8. Principais características da amostra por Idade, Género, Ano de Escolaridade, Rendimento Escolar, e Nível Sócio-Económico

N (total = 115)						
<i>Idade</i>	Masculino %		Feminino %		Total	%
7	10	8,6	10	8,6	20	17,4
8	11	9,6	9	7,8	20	17,4
9	9	7,6	9	7,8	18	15,6
10	7	6,1	10	8,6	17	14,7
11	9	7,6	11	9,6	20	17,4
12	11	9,6	9	7,8	20	17,4
Género	57	49,6	58	50,4	115	100
Ano de Escolaridade						
2º	10	8,6	10	8,6	20	17,4
3º	11	9,6	9	7,8	20	17,4
4º	9	7,6	9	7,8	18	15,6
5º	7	6,1	10	8,6	17	14,7
6º	9	7,6	11	9,6	20	17,4
7º	11	9,6	9	7,8	20	17,4
Rendimento Escolar						
Muito Bom	22	19,1	28	24,3	50	43,4
Bom	21	18,3	24	20,8	45	39,1
Suficiente	12	10,4	7	6,0	19	16,5
Insuficiente	1	0,9	-	-	1	0,9
Nível Sócio-Económico						
Alto	14	12,7	17	14,8	31	26,9
Médio	27	23,5	32	27,8	59	51,3
Baixo	15	13,0	10	8,7	25	21,7

Assim, como pode ver-se, as crianças da amostra foram, em geral, distribuídas equilibradamente pelas diversas variáveis sócio-demográficas.

2.2.2 Materiais / Instrumentos

A plataforma do jogo interactivo *Zona Trash-3* refere-se a um jogo digital que tem a intenção de avaliar e promover o desenvolvimento da representação espacial da criança – particularmente a noção de perspectiva – por meio da apresentação de diversos desenhos gráficos digitalizados (turbo/aviãozinho, objectos), representados por fotos com dinâmica e em movimento no ecrã do computador, onde a criança pode escolher a resposta, utilizando o rato, (ver Anexos A, B e C) no sistema computadorizado de um *Plano Galáctico*, onde estão dispostos os restantes 8 jogos interactivos neste ambiente. A base da plataforma dispõe de três objectos fixos e diferentes (uma placa, um cilindro e um arredondado com anteninhas), sendo que somente o ‘turbo’, representado por um ‘aviãozinho’, é móvel e sobrevoa a plataforma fixa, de forma circular sob o

controlo do jogador. Tem ainda os comandos de controlo² (ver Anexo A), para mudar de nível; rodar o turbo/avião numa ou noutra direcção, isto é ir para direita/esquerda, para frente/atrás dos objectos; desenrolar as mensagens escritas que acompanham as instruções verbais; confirmar as respostas; rever as instruções; aumentar/diminuir o volume do som; regressar ao *Plano Galáctico*/sair do jogo (ver Anexos A e B). A apresentação das fotos é aleatória e alternada durante o jogo.

As instruções verbais são oferecidas automaticamente pelo sistema do jogo, tendo a criança a possibilidade de utilizá-las na forma escrita no painel de comando, sempre que precisar; e tem autonomia para executar algumas funções, tais como mover as mensagens escritas com as instruções para cima e baixo, alternar o volume, girar para direita/esquerda, e retornar ao *Plano Galáctico*/sair do jogo (ver anexo A e B).

O jogo interactivo *Zona Trash-3* disponibiliza dois níveis de dificuldade crescente: no Nível 1, a criança tem a oportunidade de observar cinco fotos modelos na parte superior esquerda do ecrã, fazendo a rotação do turbo/avião, a fim de encontrar a foto modelo igual a que está na parte superior direita do ecrã, a qual está sempre presente em preto-branco e quando a criança premir na resposta certa a foto modelo da esquerda fica colorida (ver anexo B), e no Nível 2, são apresentadas seis fotos somente à direita do ecrã e a criança precisa rodar o avião sobre a plataforma e imaginar qual a posição que o turbo (o avião) deve assumir para encontrar a foto modelo. Em ambos os níveis, a criança deve premir com o rato a alavanca laranja para validar a imagem, a resposta por ela escolhida.

Em ambos os níveis, a criança pode fazer ensaios e familiarizar-se com a plataforma e os seus comandos (ver Anexo A). Quando ocorre um ensaio falhado ou erro de rotação, aparece um sábio (a foto de Jean Piaget – ver Anexo C), com uma mensagem verbal para observar melhor a posição do avião e tentar novamente. Quando a criança acerta a posição das fotos, automaticamente aparece a foto seguinte caso esteja na última foto do Nível 1, imediatamente segue para o Nível 2, que é o último nível do jogo. As respostas do jogador ficam inscritas/registadas num protocolo³ (cf. Anexo D), com os dados pessoais (nome, idade e ano de escolaridade) e todas as respostas das crianças; tais como o número de ensaios, o tempo utilizado em cada jogada, as respostas correctas (=1) e falhadas (=0); sendo que cada resposta corresponde a um número de acordo com o Plano de Referência⁴ (cf. Anexo E), isto é, o material auxiliar para a classificação do tipo de respostas, para identificar as

² Constituem o painel de bordo da nave espacial, comandada pela criança, comum a todos os jogos da plataforma nos dois níveis do jogo *Zona Trash-3*.

³ Dados registados automaticamente pelo próprio sistema do jogo (cf. Anexo D).

⁴ Material fornecido pela equipa mentora deste projecto e que apresenta-se em anexo (cf. Anexo E).

respostas certas, os ensaios falhados e os erros de rotação sendo que neste caso cada resposta indica o ângulo/posição percebida pelo jogador (45°, 90°, 135° ou 180°). O erro de rotação até e igual a 45° é considerado um erro proximal e o erro de rotação superior a 45° (de 90°, de 135° e de 180°) é considerado erro distal, independentemente, da sua orientação (direita/esquerda) (cf. Anexo E).

2.2.3. Procedimentos

A recolha dos dados ocorreu nas 4 escolas, após a autorização dos respectivos Conselhos Executivos, de acordo com as indicações dos directores e coordenadores responsáveis pelas turmas do 2º ao 7º ano escolar. Os alunos foram escolhidos aleatoriamente pelos seus professores, e autorizados pelos seus encarregados de educação, ou os seus pais ou ainda os seus responsáveis legais. Posteriormente com a Direcção e Coordenação das 4 escolas, foi combinado o melhor horário e local para a recolha de dados, individual, em cada escola, e para cada turma.

Após ter obtido, no primeiro contacto com a criança, o seu consentimento individual verbalizado, foi explicado individualmente que se pretendia estudar o jogo através da sua participação e que, se ela estivesse disposta a jogar, então iria ouvir e ler as instruções na plataforma sobre o comando digital, onde poderia tirar dúvidas e fazer observações, e finalmente jogar, dando a sua opinião no final do jogo. Quando a criança solicitava esclarecimento, era dado, tendo havido o cuidado de ter-se a menor interferência possível. Foi geralmente explicado a cada criança que o jogo tem dois níveis, tendo no Nível 1 cinco fotos e no Nível 2 seis fotos, sendo que em ambos era obrigatório fazer um ensaio, a fim de que a criança pudesse perceber o seu procedimento.

As crianças foram incentivadas a realizar o jogo com atenção desde o início e até ao término do mesmo. Além disso, cada criança foi informada de que se tratava de um jogo dinâmico, de fotografias, onde elas realizariam o jogo com ânimo, curiosidade, atenção e alegria.

No final do jogo, a investigadora despediu-se amavelmente de cada criança, agradecendo a sua participação e colaboração.

Para o prosseguimento desta dissertação, foram tomadas algumas precauções gerais que se traduzem em tarefas preparatórias dos resultados: a) proporcionar o jogo *Zona-Trash-3* a uma amostra de sujeitos diversificada; e b) explorar aspectos como a adequação da linguagem utilizada no jogo, a clareza das instruções, a utilidade dos comandos, as dificuldades sentidas e os comportamentos de aceitabilidade/rejeição manifestados pelas crianças, entre outros; e tarefas de controlo: a) leitura dos protocolos de registos do jogo e descrição dos resultados que traduzem os desempenhos das crianças da amostra,

nomeadamente o número e o tipo de erros cometidos, procurando analisá-los à luz da literatura piagetiana sobre o desenvolvimento espacial das noções das perspectivas da criança; b) elaboração de uma grelha de observação de comportamentos, especificamente para este jogo; e c) construção de uma base de dados que cruze os dados do desempenho das crianças com as informações constantes nas grelhas de observação, de forma a que todos os dados recolhidos fiquem assim disponíveis para outros trabalhos que venham dar continuidade a este estudo. Para construir um banco de dados tendo em vista subseqüentes análises estatísticas, foram os dados transferidos para o pacote estatístico *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*, na versão 17.0. Foram também incluídos nesta base de dados a caracterização da amostra, isto é, as informações Sócio-Demográficas de cada sujeito, os resultados dos protocolos digitais e as informações da grelha de observação.

Por sua vez, os erros de rotação/posição foram analisados e considerados como erro distal ($>45^\circ$) quando a resposta da criança estivesse posicionada num ângulo maior que 45° , e como erro proximal num ângulo igual ou menor de 45° , tanto ao girar para a esquerda como para a direita. Foi considerada a rotação virtual/imaginária sobre uma circunferência dividida em 8 partes iguais a ângulos de 45° (cf. Anexo E).

Para os resultados provenientes da recolha de dados na amostra – onde foram recolhidos os desempenhos das acções das crianças e foram automaticamente registrados durante a execução do jogo (ver Anexo D, o protocolo digital) – foi realizado o tratamento estatístico descritivo para cada grupo etário (dos 7 aos 12 anos) para esta investigação.

2.3. Análise dos Resultados

Todas as jogadas de cada uma das 115 crianças da amostra foram registadas automaticamente num protocolo digital (ver anexo D). O protocolo digital (Anexo D) é constituído pelos dados do tempo despendido em cada ciclo e em cada resposta, sendo estas as respostas certas, os ensaios falhados, o número de erros de rotação proximal até ou igual a 45° e o número de erros de rotação distal de 90° , de 135° e de 180° , nos dois níveis do jogo. Observou-se que foi considerada a tipologia do Plano de Referência (cf. Anexo E), isto é, o material auxiliar para a classificação para o tipo de respostas, para identificar as respostas certas, os ensaios falhados e os erros de rotação proximal e distal ao executar o jogo. As jogadas foram registadas numa grelha de observação (ver anexo F), grelha esta construída a fim de se obter um maior enriquecimento das análises dos dados obtidos durante este estudo referente ao jogo *Zona-Trash-3*.

Em cada jogada foram possibilitados momentos de ensaios limitados e

úteis para a criança encontrar a resposta esperada, sempre que as respostas eram directamente protocoladas, com registo do tempo, dos erros e dos acertos do ângulo em cada jogada, isto é, os ângulos são gerados pela posição que o turbo/avião ocupa na hora de fotografar e é a criança que faz a escolha da posição de onde quer tirar a foto (ver Anexo D e E). A criança podia utilizar o tempo que precisasse para realizar as fotos, sendo que podia fazer apenas dois ensaios em cada questão do jogo que, após a jogada, passava automaticamente para a questão seguinte; as questões apareciam no ecrã aleatoriamente de forma não sistemática nos dois níveis deste jogo. À medida que a criança ia jogando, as suas acções interactivas foram automaticamente inscritas num protocolo, ficando disponível para efeitos de diagnóstico e investigação. Os registos obtidos podiam, assim fornecer importantes informações sobre os procedimentos utilizados pelas crianças durante a resolução dos problemas, permitindo análises intra e inter-indivuais substantivas e detalhadas (do tempo utilizado, das respostas por nível de jogo, da comparação da resposta da crianças com a resposta certa, e da indicação do erro e do acerto).

2.3.1 Análise de resultados por grupos etários

Inicialmente os resultados, de carácter descritivo, foram analisados por Grupo Etário.

2.3.1.1 Médias e desvios-padrão das respostas certas, dos ensaios falhados e dos erros de rotação cometidos pelos diferentes grupos etários, em cada nível do jogo.

Uma análise desenvolvimental por grupo etário pode ser feito pelas médias e desvios-padrão das respostas das crianças. Assim, no Quadro 9, apresentam-se as médias e desvios-padrão das respostas certas, dos ensaios falhados e dos erros de rotação proximal e distal cometidos, para os Níveis 1 e 2 separadamente, pelos diferentes grupos etários.

Quadro 9. Médias e desvios-padrão das respostas certas, dos ensaios falhados e dos erros de rotação cometidos pelos diferentes grupos etários, em cada nível do jogo.

	Grupos etários*											
	7 anos		8 anos		9 anos		10 anos		11 anos		12 anos	
	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
Nível 1												
Respostas certas	4,95	0,22	4,95	0,22	5,00	0,00	5,00	0,00	5,00	0,00	5,00	0,00
Ensaio falhados	0,30	0,97	0,25	0,78	0,11	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Freq erros rotação (45°)	0,10	0,44	0,15	0,48	0,11	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Freq erros rotação (90°)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,23	0,00	0,00	0,05	0,22	0,00	0,00
Freq erros rotação (135°)	0,10	0,44	0,10	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Freq erros rotação (180°)	0,10	0,44	0,10	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nível 2												
Respostas certas	3,50	1,10	3,85	1,18	4,28	1,27	4,18	0,80	4,35	0,87	4,80	0,41
Ensaio falhados	4,05	1,98	3,15	2,45	2,50	2,55	2,53	1,54	2,15	1,72	1,00	1,07
Freq erros rotação (45°)	1,80	1,43	1,40	1,35	1,44	1,14	1,41	1,06	1,10	1,02	0,75	0,85
Freq erros rotação (90°)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	1,13	0,35	0,49	0,60	0,68	0,15	0,36
Freq erros rotação (135°)	0,10	0,44	0,10	0,44	0,22	0,42	0,53	0,71	0,35	0,58	0,25	0,55
Freq erros rotação (180°)	0,10	0,44	0,10	0,44	0,22	0,42	0,18	0,39	0,05	0,22	0,00	0,00

*Os grupos etários de 7, 8, 11 e 12 anos são constituídos por 20 sujeitos; o grupo de 9 anos é constituído por 18 sujeitos e o grupo de 10 anos é constituído por 17 sujeitos.

Comparando as médias de todos os grupos etários, verifica-se que há uma tendência para aumentarem os acertos com o aumento da idade (nos dois níveis do jogo, mas sobretudo no Nível 2), com um significativo aumento no número de respostas certas já a partir dos 9 anos; verifica-se, por outro lado que o número de ensaios falhados e dos erros de rotação diminuem com o aumento da idade, facto observado nitidamente no Nível 2. Assim, o grupo dos 7 anos de idade, seguido do grupo dos 8 anos, são os que apresentam, em média, maior número de ensaios falhados e de erros de rotação proximais e distais cometidos (exceptuando os erros de 90°), sobretudo no Nível 2 do jogo; por sua vez, os grupos dos 11 e 12 anos são os que apresentam, em média, o menor número de ensaios falhados e de erros de rotação em todo o jogo, sobretudo no Nível 2. Observam-se ainda valores relativamente próximos nestes dois grupos de mais idade (11 e 12 anos), o que demonstra que já aos 11 anos a criança atinge um patamar desejável. Já as crianças com 9 e 10 anos apresentam um desempenho geral que poderá considerar-se como intermédio (cf. Quadro 9).

Constatou-se, enfim, que nos diferentes grupos etários, as médias das respostas das crianças foram relativamente variadas entre as crianças da mesma faixa etária, se bem que os de menor idade apresentam desvios-padrão menos variados, ou seja, os pequeninos são mais homogêneos (pouca variância intra-grupal) do que os de maior idade; mas houve também uma variação grande e ainda maior entre os seis grupos observados (variância inter-grupal), o que

demonstra a pertinência da análise desenvolvimental.

2.3.1.2 Médias em percentagem das respostas certas, ensaios falhados e erro de rotação para cada grupo etário

Por uma questão de análise de grupo, são apresentados as médias das respostas em percentagem por grupo etário (cf. Quadro 10) com os seus comparativos mais interessantes e significativos para esta investigação onde se percebe uma variabilidade de dados distintos entre os 6 grupos etários e nos dois níveis do jogo, mormente no Nível 2.

Quadro 10. Médias em percentagem das respostas certas, ensaios falhados e erro de rotação pelos diferentes grupos etários, em cada nível do jogo

	Grupos etários (%)					
	7 anos (N=20)	8 anos (N=20)	9 anos (N=18)	10 anos (N=17)	11 anos (N=20)	12 anos (N=20)
Nível 1						
Respostas certas	99,0	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ensaio falhados	3,0	2,5	1,1	0,0	0,5	0,0
Freq erros rotação proximal (45°)	1,0	2,0	0,6	0,0	0,0	0,0
Freq erros rotação distal (90°)	0,0	0,5	0,6	0,0	0,5	0,0
Freq erros rotação distal (135°)	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Freq erros rotação distal (180°)	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nível 2						
Respostas certas	70,0	76,0	85,6	71,0	88,0	97,0
Ensaio falhados	40,5	33,0	25,0	25,9	21,0	11,0
Freq erros rotação proximal (45°)	21,0	15,0	14,4	14,7	11,5	8,5
Freq erros rotação distal (90°)	9,5	9,5	6,7	2,9	5,5	2,0
Freq erros rotação distal (135°)	5,0	4,5	2,2	5,3	3,5	1,5
Freq erros rotação distal (180°)	4,0	5,0	2,2	2,9	1,0	0,0

No Quadro 10, pode verificar-se as médias em percentagens (%) das respostas certas, dos ensaios falhados, e dos erros de rotação proximal e distal das 115 crianças da amostra, em cada nível do jogo, distribuídos pelos 6 grupos etários (7, 8, 9, 10, 11 e 12 anos), para o jogo *Zona Trash-3*. No que concerne à média em geral das respostas em percentagem pode observar-se que, no Nível 1 do jogo, houve uma homogeneidade nas respostas e apenas nos ensaios falhados e nos erros de rotação proximal é que houve uma diminuição progressiva. Quanto ao Nível 2, houve uma variabilidade nas respostas obtidas em geral e observa-se um aumento progressivo das respostas certas (70% para 97%) uma diminuição progressiva de ensaios falhados e de erros de rotações ao longo das idades.

Quanto especificamente às respostas certas, observa-se que no Nível 1 não

há discriminação das mesmas, já que todos os grupos apresentam dados de percentagem próximos da totalidade de respostas certas que o jogo possibilita a cada jogada; contudo, no que concerne ao Nível 2, observa-se que à medida que aumenta a idade, também aumenta as respostas certas. Ainda, no ítem das respostas certas, nota-se em geral muitos acertos, embora poucas crianças obtiveram respostas certas sem cometer ensaios falhados.

Quanto aos ensaios falhados, estes diminuem à medida que aumenta a idade em ambos os níveis, sendo a percentagem sempre inferior no Nível 2, para todos os grupos etários.

No que se refere ao erro de rotação proximal (de até 45°), no Nível 1 de modo geral, observou-se em todos os grupos etários baixo índice de erro proximal, enquanto que no Nível 2, nota-se uma diminuição nítida de erros de rotação proximal à medida que aumenta a faixa etária dos grupos.

Quanto aos erros de rotação distal, no Nível 1 ocorre uma homogeneidade nas respostas denotando baixo índice (a frequência de erros de rotação distal é quase nula para todas as 6 faixas etárias neste Nível 1). Quanto ao Nível 2, observa-se uma diminuição deste tipo de erros, conforme aumenta a faixa etário dos grupos, principalmente nos resultados dos erros de rotação distal de 180°, onde observa-se claramente a redução do números de erros desta natureza; a diminuição efectiva destes erros é aos 12 anos, se bem há uma diminuição importante já a partir dos 9 anos.

Nota-se em resumo que, à medida que aumenta a idade das crianças, aumenta as respostas certas e diminui o número de respostas erradas, de ensaios falhados e dos dois tipos de erros de rotação.

2.3.1.3 Tempo dispendido nos ensaios em cada grupo etário e por nível do jogo

A análise desenvolvimental dos diferentes grupos etários pode também ser feita considerando o tempo de jogada das crianças. Assim, no Quadro 11 pode ser observado a média do tempo em segundos, utilizado pelas crianças de cada grupo etário para todas as jogadas, tomadas em conjunto nos dois níveis do jogo e distribuídas pelos 6 grupos etários.

Quadro 11. Tempo médio (em segundos) dispendido por grupo etário e por nível de jogo

	Grupos etários*											
	7 anos		8 anos		9 anos		10 anos		11 anos		12 anos	
	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
Nível 1	171,2	37,5	153,1	30,0	145,8	21,7	143,8	19,6	151,0	54,1	140,2	18,5
Nível 2	385,8	88,8	362,5	87,8	320,7	86,3	303,9	44,1	311,7	63,7	277,6	53,5

*Os grupos etários de 7, 8, 11 e 12 anos são constituídos por 20 sujeitos; o grupo de 9 anos é constituído por 18 sujeitos e o grupo de 10 anos é constituído por 17 sujeitos.

Quando se comparam os tempos médios utilizados pelos diferentes grupos etários, nos dois níveis do jogo, sobretudo no Nível 2, verifica-se que há uma tendência para os tempos diminuírem à medida que aumenta a idade das crianças. Também, observa-se que as crianças mais novas, com 7 e 8 anos de idade, foram as que utilizaram significativamente mais tempo nos dois níveis do jogo; no extremo oposto, as crianças com 12 anos tiveram uma diminuição significativa do tempo gasto para realizarem as suas jogadas (cf. Quadro 11).

Por outro lado, quando se analisa os tempos dentro de cada um dos 6 grupos etários e se os compara pelos dois níveis de jogo, constata-se que, em todos os grupos, há um aumento considerável de tempo dispensado no Nível 2. Tomando de forma isolada, cada um desses 2 sub-conjuntos de níveis, observa-se assim um aumento do tempo médio, utilizado pelas crianças, quando se passa do Nível 1 para o Nível 2 em todos os grupos etários, onde as crianças gastaram em média mais tempo no Nível 2 (cf. Quadro 11).

2.3.2 Médias e desvios-padrão das respostas certas, dos ensaios falhados e dos erros de rotação por ciclo de escolaridade, em cada nível do jogo

De seguida, os resultados, de carácter descritivo, foram analisados por Ciclo de Escolaridade

A análise desenvolvimental dos diferentes grupos etários pode ainda ser feita considerando o ciclo de escolaridade das crianças. Assim, no Quadro 12, apresenta-se os resultados concernentes às médias e desvios-padrão do número das respostas certas, número de ensaios falhados, número de erros de rotação proximal e distal cometidos, assim como o tempo gasto em cada nível do jogo, por ciclo de escolaridade, considerando-se 7, 8 e 9 anos para o 1º ciclo, 10 e 11 anos para o 2º ciclo e 12 anos para o 3º ciclo.

Quadro 12. Médias e desvios-padrão das respostas certas, dos ensaios falhados, dos erros de rotação cometidos e do tempo utilizado em cada nível do jogo, por ciclo de escolaridade

	1º Ciclo		2º Ciclo		3º Ciclo	
	M	DP	M	DP	M	DP
Nível 1	N=58		N=37		N=20	
Respostas Certas	4,97	0,18	5,00	0,00	5,00	0,00
Ensaio falhados	0,22	0,75	0,03	0,16	0,00	0,00
Erros proximais 45°	0,12	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00
Erros distais 90°	0,02	0,13	0,03	0,16	0,00	0,00
Erros distais 135°	0,03	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
Erros distais 180°	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo*	5,39	1,90	5,10	0,32	5,00	0,00
Nível 2						
Respostas Certas	3,84	1,19	4,27	0,83	4,80	4,10
Ensaio falhados	3,31	2,38	2,32	1,63	1,00	1,07
Erros proximais 45°	1,69	1,45	1,24	1,03	0,75	0,85
Erros distais 90°	0,88	1,06	0,49	0,60	0,15	0,36
Erros distais 135°	0,38	0,64	0,43	0,64	0,25	0,55
Erros distais 180°	0,38	0,64	0,38	0,64	0,00	0,00
Tempo*	10,48	7,36	10,48	7,36	8,30	5,33

*Tempo expresso em segundos.

Observando o Quadro 12 verifica-se que, de acordo com o que seria de esperar, os desempenhos em geral são consideravelmente superiores nos dois últimos ciclos de escolaridade, ciclos estes que correspondem às idades mais elevadas (10, 11 e 12 anos); e isto é sobretudo mais nítido no Nível 2 do jogo. Observa-se assim, sobretudo no Nível 2 do jogo, um aumento progressivo das respostas certas, e uma diminuição progressiva geral tanto dos ensaios falhados como dos erros de rotação proximal e distal, e até mesmo do tempo, em especial no 3º ciclo. Assim, estas diferenças se acentuam sobremaneira nas crianças de 12 anos, o que denota que estas já se assenhoram da tarefa do jogo.

2.3.2.1 Resultados das respostas certas, dos ensaios falhados e dos erros de rotação em função do rendimento escolar por ciclo de escolaridade, nos 2 níveis do jogo

Finalmente, um outro tipo de análise desenvolvimental pode ser feita, considerando o rendimento escolar, por ciclo de escolaridade. Assim, nos Quadros 13, 14 e 15 compara-se respectivamente os desempenhos (respostas certas, ensaios falhados, erros de rotação proximal e distal, e tempo utilizado) das crianças, tendo em conta o seu rendimento escolar, em cada um dos 3 ciclos de escolaridade, e nos dois níveis do jogo. Observou-se que apenas 1 sujeito apresentou um rendimento escolar considerado Insuficiente e optou-se, então, por constituir uma amostra de sujeitos na categoria de rendimento escolar Suficiente/Insuficiente.

Assim, o Quadro 13 apresenta todos os resultados para esta variável Rendimento Escolar referentes ao 1º Ciclo de Escolaridade onde observou-se no

Nível 1 que as crianças dos três níveis do rendimento escolar obtiveram em geral uma média de desempenho das respostas, semelhantes entre elas, mesmo considerando os diferentes rendimentos escolares. Quanto ao Nível 2, assinala-se em especial o facto das crianças com rendimento escolar Bom terem obtido uma média baixa de ensaios falhados (2,37) em relação as de rendimento escolar Muito Bom e de Suficiente/Insuficiente, se bem que também tiveram poucas respostas certas.

Quadro 13. Médias e desvios-padrão das respostas certas, dos ensaios falhados, dos erros de rotação cometidos em cada nível do jogo, por rendimento escolar, no 1º ciclo de escolaridade (N=58)

	Muito Bom (N=26)		Bom (N=19)		Suficiente/Insuficiente(N=13)	
	M	DP	M	DP	M	DP
Nível 1						
Respostas Certas	4,96	0,19	5,00	0,00	4,92	0,27
Ensaio falhados	0,00	0,00	0,16	0,50	0,16	0,50
Erros proximais 45°	0,00	0,00	0,16	0,50	0,00	0,50
Erros distais 90°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,27
Erros distais 135°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,55
Erros distais 180°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,55
Nível 2						
Respostas Certas	3,85	1,00	1,00	1,20	3,15	1,28
Ensaio falhados	3,31	2,05	2,37	2,38	4,69	2,49
Erros proximais 45°	1,81	1,23	1,21	1,31	2,15	1,90
Erros distais 90°	0,96	1,21	1,21	1,00	1,00	0,81
Erros distais 135°	0,27	0,45	0,21	0,41	0,85	0,98
Erros distais 180°	0,31	0,67	0,67	0,56	0,69	0,63

Observando ainda o Quadro 13, verifica-se no Nível 1 que ocorre oscilações nas médias no 1º ciclo entre a variável Rendimento Escolar, onde as crianças com Muito Bom não tiveram erro nos ensaios falhados, enquanto que nas com Bom e com Suficiente/Insuficiente cometeram pelo menos um erro; no Nível II observa-se alta frequência nos ensaios falhados nas respostas das crianças com Suficiente/Insuficiente.

Quanto ao Quadro 14, apresenta-se os resultados referente ao 2º Ciclo de Escolaridade para esta variável Rendimento Escolar onde observou-se no Nível 1 pequenas alterações, sendo que somente as crianças com rendimento Suficiente/Insuficiente cometeram alguns ensaios falhados e erro de rotação distal em 90°; sendo que todas tiveram 100% de aproveitamento nas respostas certas; quanto ao Nível 2 as crianças com rendimento escolar Bom apresentaram a melhor média tanto nas respostas certas, nos ensaios falhados quanto no erro proximal de 45°; as com Muito Bom obtiveram resultados intermédios e, por fim, as com Suficiente/Insuficiente obtiveram a maior média de ensaios falhados.

Quadro14. Médias e desvios-padrão das respostas certas, dos ensaios falhados, dos erros de rotação cometidos em cada nível do jogo, por rendimento escolar, no 2º Ciclo de Escolaridade (N=37)

	Muito Bom (N=17)		Bom (N=13)		Suficiente/Insuficiente (N=7)	
	M	DP	M	DP	M	DP
Nível 1						
Respostas Certas	5,00	0,00	5,00	0,00	5,00	0,00
Ensaio falhados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,37
Erros proximais 45°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erros distais 90°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,37
Erros distais 135°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erros distais 180°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nível 2						
Respostas Certas	4,12	0,92	4,54	0,66	4,14	0,90
Ensaio falhados	2,41	1,90	1,90	1,23	3,14	1,34
Erros proximais 45°	1,24	1,03	1,03	0,86	1,86	1,21
Erros distais 90°	0,53	0,71	0,31	0,48	0,31	0,48
Erros distais 135°	0,47	0,71	0,31	0,48	0,31	0,48
Erros distais 180°	0,12	0,33	0,15	0,37	0,00	0,00

Quanto ao Quadro 15, apresentam-se os resultados referentes ao 3º ciclo de escolaridade para a variável Rendimento Escolar, onde nota-se que no Nível 1 há a homogeneidade total nas respostas entre os 3 níveis de Rendimentos Escolar; no Nível 2 observa-se que as crianças com Muito Bom e Bom apresentaram diversidade nas respostas, isto é, as com Bom cometeram menor número de ensaios falhados e erros de rotação proximal e distal do que as com Muito Bom; de qualquer modo, as com Suficiente/Insuficiente obtiveram pior desempenho em todos os índices para o jogo *Zona Trash-3*.

Quadro 15. Médias e desvios-padrão das respostas certas, dos ensaios falhados, dos erros de rotação cometidos em cada nível do jogo, por rendimento escolar, no 3º ciclo de escolaridade (N=20)

	Muito Bom (N=7)		Bom (N=12)		Suficiente/Insuficiente (N=1)	
	M	DP	M	DP	M	DP
Nível 1						
Respostas Certas	5,00	0,00	5,00	0,00	5,00	0,00
Ensaio falhados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erros proximais 45°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erros distais 90°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erros distais 135°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erros distais 180°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nível 2						
Respostas Certas	4,86	0,37	4,75	0,45	5,00	0,00
Ensaio falhados	0,86	1,09	1,17	1,11	0,00	0,00
Erros proximais 45°	0,57	0,78	0,92	0,90	0,00	0,00
Erros distais 90°	0,14	0,37	0,37	0,38	0,00	0,00
Erros distais 135°	0,14	0,37	0,33	0,65	0,00	0,00
Erros distais 180°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Por fim, se comparar os Quadros 13, 14 e 15, verifica-se que, de uma forma geral, as diferenças entre os três grupos são mais expressivas no 1º Ciclo de Escolaridade, ou seja, parece ser nesse ciclo que o rendimento escolar tem um

papel mais relevante sobre os resultados obtidos neste jogo.

2.3.3 Verbalizações das crianças aquando dos ensaios e resultados da grelha de observação

As verbalizações e acções das crianças sugerem que a tarefa que lhes foi proposta foi capaz de criar, nos dois níveis do jogo, situações de conflito cognitivo, tendo-as obrigado a repensar as suas estratégias e, posteriormente, a constatar os resultados. Se não veja-se alguns exemplos (Iniciais do Nome, Idade, Rendimento Escolar (Muito Bom, Bom, Suficiente e Insuficiente) e Nível Sócio-Econômico (Alto, Médio e Baixo) de cada criança:

- Ped (7 anos) - S-M (5): Dizia verbalmente: - “Está certo? Acertei!”
- Ant (8 anos) - S-M (21): Dizia: - “O Nível 2 é mais difícil”.
- Joa (8 anos) - B-B (39): A cada acerto, suspirava e exclamava: - “Acertei!” No Nível 2 inclinava o corpo para ver a melhor posição da foto.
- Ant (9 anos) - MB-M (49): Dizia em voz alta: - “Han! É assim.” Inclinava o corpo para perceber melhor a posição da foto.
- Dan (9anos) - MB-M (52): Ao sentir dificuldade para localizar a posição da foto, começava a sorrir e retorna ao jogo.
- Rit (10 anos) - MB-A (60): Ao encontrar a posição da foto dizia: “Acho que é esta.”
- Gui (10 anos) - S-A (62): Antes de clicar sobre a resposta perguntava: - “E aqui? Está certo?”
- Bru (11 anos) - S-M (89): Quando errava a posição da foto ficava ansioso e coçava a cabeça e suspirava.
- Tia (11 anos) - S-B (95): Ficou “apreensivo” e “ansioso” quando errou a posição da foto. Ainda, ficou muito “preocupado” em acertar a posição correcta das fotos.
- Lui (12 anos) - B-M (103): No início do jogo ficou “inseguro”, mas realizou o jogo e apesar de obter bom desempenho, suava muito nas mãos
- Ped (12 anos) - B-B (113): Durante o Nível 2 do jogo torcia e inclinava o seu corpo para ver a melhor posição junto do turbo/avião.

Estas verbalizações das crianças evidenciam a capacidade da percepção espacial destas crianças para compreender conceitos relacionais como à frente/atrás ou à direita/à esquerda, bem como para se servirem de pontos de referência. Vê-se, também, através do relato do Ant (8 anos) e Joa (8 anos), as dificuldades que são ainda sentidas pelas crianças de 8 anos durante as jogadas, o que leva algumas delas a resolverem a tarefa por tentativa e erro, sem plena consciência dos procedimentos que levam à solução correcta. Ainda, observou-se que algumas crianças apresentaram momentos de conflitos e ansiedade diante do jogo, como no exemplo de Dan (9 anos) e Lui (12 anos),

onde ambos fizeram um esforço para perceber melhor a posição dos objectos de outros pontos de vistas.

No Quadro 16, apresentam-se as frequências e as percentagens do total de crianças por 9 ítems analisados conforme a grelha de observação (Anexo F) durante a aplicação do jogo *Zona Trash-3*. Foi observado que os 6 grupos etários obtiveram comportamentos diversificados, conforme pode ser visto no anexo G. Estes resultados são descritos quantitativamente, em termos de frequências e percentagens, e qualitativamente sempre que se revele pertinente e enriquecedor para as análises.

Quadro 16. Totais de frequências e de percentagens das respostas obtidas da Grelha de Observação

Ítems	(N= 115)			
	Fe Sim	%	Fe Não	%
1. Dificuldades com o Rato	10	8,69	105	91,30
2. Presta Atenção/Interesse	115	100,00	0	0,00
3. Compreende as Instruções	104	90,43	11	9,56
4. Revê as Instruções	10	8,69	105	91,30
5. Desenrola as Mensagens Escritas	104	90,43	11	9,56
6. Compreende a Função dos Comandos	110	95,65	5	4,34
7. Repara no Sinal dos Elementos	113	98,26	2	1,72
8. Joga com Autonomia	110	95,65	5	4,34
9. Compreende os Efeitos da Rotação da Base	106	92,17	9	7,86

Legenda: Fe = Frequência de Respostas

Observação: observe-se que o total é sempre 115 (100%) para o Sim e para o Não.

No primeiro ítem da grelha de observação, apresentaram Dificuldades com o Rato somente 10(8,69%) crianças. Foi observado que estas 10 crianças apresentavam dificuldades em conduzir o cursor do rato sobre os elementos, levando a pensar que possuem pouca prática nesta acção motriz; as demais 105 crianças não apresentaram esta dificuldade de manejo com este instrumento.

No que se refere ao ítem Presta Atenção/Interesse demonstrados durante o jogo, pode-se referir que todas as crianças da amostra (N=115; 100%) mantiveram uma postura atenta e interessada.

Quanto ao ítem Compreende as Instruções do jogo, apenas 11(9,56%) crianças da totalidade da amostra tiveram dificuldades na sua compreensão. Esta dificuldade de compreensão refere-se mais para o Nível 2 do jogo, até porque no Nível 1, onde aparece o modelo da fotografia no ecrã do lado esquerdo superior, é difícil avaliar se os erros da criança são devidos à incompreensão das instruções ou se estão relacionados com as suas próprias limitações cognitivas. Algumas crianças foram rever as instruções escritas do jogo por sua iniciativa

própria. Nota-se uma melhora no desempenho conforme aumenta a idade das crianças, assim como também no ítem o qual registra a compreensão dos efeitos da rotação; parece que o resultado mais significativo recai no grupo etário dos 7 anos onde observa-se que a criança retorna às mensagens escritas na tentativa de perceber melhor o que lhe era solicitado (ver Anexo G).

No que concerne ao ítem Revê as Instruções nota-se que somente 10(8,09%) procuravam rever as instruções e de modo geral percebiam o funcionamento dos comandos e as regras do jogo.

Quanto ao ítem Desenrola as Mensagens Escritas observa-se que de um lado 104(90,43%) apresentavam este comportamento e do outro extremo somente 11(9,56) não manifestaram-se desta forma.

No que toca ao ítem Compreende a Função dos Comandos e à sua utilização, pode verificar-se que o grupo etário dos 7 anos registaram dificuldades, isto é, somente 5(4,34%) crianças não compreenderam a função e/ou fizeram uso indevido dos comandos à sua disposição. Os comandos usados para rodar os elementos numa e noutra direcção e o comando que permite a confirmação das respostas são, naturalmente, os mais utilizados durante o jogo. Os restantes comandos (e.g. regressar ao plano galáctico, mudar o volume do som, desenrolar as mensagens escritas, etc.) foram, pela generalidade das crianças da amostra, muito pouco utilizados.

Relativamente ao ítem Repara no Sinal dos Elementos, isto é, de reparar no aparecimento das fotos para fazer a sua jogada, observou-se que somente 2(1,72%) das crianças não perceberam a troca de fotos e somente no final de alguns ensaios que as mesmas percebiam mais facilmente. As demais 113 crianças reparavam quando havia a troca/sinal das fotografias e seguiam a jogar.

Quanto ao ítem Joga com Autonomia, isto é, a forma determinada e autónoma que joga observou-se que no total geral somente 5(4,34%) das crianças não apresentaram autonomia ao executar o jogo; sendo que 2(1,72%) crianças pertencem ao grupo dos 7 anos; sendo que no grupo dos mais velhos com 10, 11 e 12 anos foi observado, que este comportamento, teve a totalização de 3(2,61%) crianças.

No ítem Compreende os Efeitos da Rotação da Base somente 9(7,86) crianças não demonstraram compreensão dos efeitos da rotação da base de comando durante as suas jogadas.

No Quadro 17 apresentam-se índices gerais dos totais dos comportamentos observados na grelha de observação (Anexo F) durante a aplicação do jogo *Zona Trash-3* onde foi observado que os 6 grupos etários obtiveram comportamentos diversificados (cf. Anexo G). Estes resultados são descritos quantitativamente, em termos de frequências e percentagens, e qualitativamente sempre que se revele pertinente e enriquecedor para as análises seguintes.

Quadro 17. Frequências de comportamentos em percentagem das respostas da Grelha de Observação por grupo etário

Como reage a criança perante os ensaios falhados						
	7 anos (N=20)	8 anos (N=20)	9 anos (N=18)	10 anos (N=17)	11 anos (N=20)	12 anos (N=20)
Mostra sinais de ansiedade e aumento de tensão	6(30%)	6(30%)	3(16,6%)	4(23,5%)	4(20%)	1(5%)
Joga de forma aleatória e desinteressada	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
Torna-se mais atenta e empenhada	10(50%)	14(70%)	14(77,7%)	13(76,5%)	16(80%)	19(95%)
Outros comportamentos	4(20%)	0(0%)	1(5,5%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)

Postura de jogo demonstrada pela criança						
	7 anos (N=20)	8 anos (N=20)	9 anos (N=18)	10 anos (N=17)	11 anos (N=20)	12 anos (N=20)
Ansiosa/insegura	5(25%)	5(25%)	3(16,6%)	3(17,6%)	5(25%)	0(0%)
Reflexiva	9(45%)	7(35%)	7(38,8%)	6(35,3%)	5(25%)	12(60%)
Impulsiva	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
Outra	6(30%)	8(40%)	8(44,4%)	8(47,0%)	10(50%)	8(40%)

* Percentagem calculada para cada grupo etário, conforme o respectivo comando.

No que diz respeito à forma como as crianças reagiram aos seus ensaios falhados, observa-se que à medida que aumenta a faixa etária dos grupos diminui a ansiedade. A ansiedade torna-se mais evidente à medida que os ensaios falhados são altos, mormente nos mais novos.

Numa análise mais pormenorizada dos protocolos, constata-se, mais uma vez, que quanto mais nova são as crianças maior a média de ensaios falhados e, portanto mais ansiosas.

No que concerne às posturas de jogo adoptadas pelas crianças, pode-se afirmar que a maioria jogou de forma reflexiva, principalmente no grupo dos 12 anos, revelando concentração e empenho na realização da tarefa proposta. Em todos os 6 grupos etários nota-se que prestaram atenção nas instruções do jogo e olharam atentamente ao ecrã, apresentando, assim, uma homogeneidade nos grupos em geral. Observa-se que a forma impulsiva de jogar não ocorreu, já que as crianças jogaram atentas e olhavam para a fotografia modelo para confirmarem as suas respostas.

Por último, praticamente todas as crianças, quando questionadas, referiram ter gostado do jogo e gostariam de jogá-lo novamente. Contudo, as mais novas acharam o Nível 2 mais difícil. Aquelas mais velhas e com maior facilidade na tarefa, referiram que seria mais interessante se o jogo possuísse mais níveis com dificuldades maior ainda.

III - Discussão

Após a fundamentação teórica com base na literatura Piagetiana, a metodologia empregada, a recolha de dados, o tratamento estatístico e a análise dos resultados, tentar-se-á agora fazer uma discussão dos resultados salientando os aspectos essenciais para o cumprimento dos objectivos/hipóteses propostos nesta investigação, levando-se em consideração o desenvolvimento da noção das perspectivas na representação espacial da criança descrito por Piaget e Inhelder (1993). Neste sentido, são discutidos os resultados advindos da recolha de dados feita por meio do uso do jogo *Zona Trash-3*.

A faixa etária foi um dos critérios para estabelecer os seis grupos de crianças da amostra, compreendendo crianças dos 7 aos 12 anos de idade, permitindo abranger os estádios do desenvolvimento na construção da noção projectiva e euclidiana do espaço; mais precisamente neste estudo, o desenvolvimento da noção das perspectivas espaciais na criança.

Os resultados advindos da recolha dos dados do jogo *Zona Trash-3* permitiram observar desempenhos similares e próximos aos dos estádios e das observações descritos por Piaget e Inhelder (1993) em suas experiências com as ‘três montanhas’, correspondendo às mesmas faixas etárias que ambos os autores atribuem ao surgimento e desenvolvimento da noção das perspectivas no desenvolvimento espacial na criança.

Primeiramente, então, é feita uma descrição de cada um dos seis grupos e das principais análises realizadas, e a seguir é comparado o desempenho e o perfil entre os 6 grupos da amostra (análise desenvolvimental dos 6 grupos etários e comparações entre grupos etários), inclusive assim, tanto os aspectos práticos como aspectos de fundo teórico: para além de outras considerações finais (a sucessão dos níveis do jogo; comparações entre os ciclos de escolaridade; comparações entre os níveis do rendimento escolar; a recolha de dados; a descentração e as análises do protocolo; programa de intervenção; e a descentração do pensamento e o abrandamento do egocentrismo).

– Análise desenvolvimental dos 6 grupos etários:

O grupo de faixa etária de 7 anos, de acordo com as referências piagetianas (Piaget, 1986), é uma etapa que corresponde ao estádio de transição entre o estádio II e o estádio III do desenvolvimento da noção das perspectivas na representação espacial, o que permite perceber a grande variabilidade de resultados que encontrámos no grupo de crianças desta idade. Os desempenhos da maioria das crianças deste grupo etário colocam-nas precisamente na fase final do estádio II onde, segundo o modelo piagetiano, se assiste à coordenação progressiva das relações projectivas (direita/esquerda, frente/atrás) e euclidianas, embora ainda se note a intervenção directa de factores perceptivos e intuitivos.

A criança, porém, ainda não é capaz de raciocinar sobre questões hipotéticas e abstractas que exigem manipulação de muitos factores (Woolfolk, 2000). Assim, pode observar-se nos Níveis 1 e 2 (sobretudo no Nível 2), que o desempenho das crianças com esta idade resultou numa variabilidade grande (sobretudo nos erros de rotação), isto é, a posição que a criança percebeu como resposta certa.

Nas crianças do grupo de 8 anos de idade, foi observado também uma grande variabilidade de resultados, principalmente no Nível 2 do jogo. Ainda se encontram, neste grupo, algumas crianças com dificuldades claras na diferenciação das perspectivas, o que as impede de realizarem com segurança o jogo, sobretudo no Nível 2. Algumas, porém, conseguem concluir o jogo, revelando já o início das coordenações de conjunto projectivas e euclidianas, descrita no estágio II por Piaget e Inhelder (1993).

Quanto ao grupo etário de crianças com 9 e 10 anos, observa-se o resultado evolutivo esperado para esta faixa etária: a posição dos elementos da base do jogo realiza-se em função de um duplo sistema de referência e segundo as dimensões (direita/esquerda, frente/atrás) do plano, observando-se um melhoramento na consideração das distâncias em rotação e uma maior facilidade na coordenação das perspectivas no que se refere ao Nível 1 do jogo, e anunciando, assim, o fim do estágio II e o início do estágio III de acordo com Piaget e Inhelder (1993). Não obstante, encontrou-se ainda uma dificuldade residual na inversão simultânea das relações de perspectivas de ordem direita/esquerda e frente/atrás no Nível 2. Estas condutas são perfeitamente enquadráveis nas descrições feitas por Piaget e Inhelder (1993) sobre o desenvolvimento da noção das perspectivas espaciais, o que permite situar praticamente todas as crianças desta idade de 9 e 10 anos no estágio III.

Observou-se, por fim, nos grupos etários de crianças com 11 e 12 anos de idade que o desempenho coincide com as construções projectivas e euclidianas que ocorrem a partir do final no estágio IIIB. Assim, observa-se nestas idades de 11–12 anos facilidade para encontrar as respostas certas oferecidas nos dois níveis do jogo *Zona Trash-3*, o que denota a existência de um sistema de coordenadas totalmente adquirido, por estruturação do conjunto do espaço euclidiano, já no final do estágio IIIB e início do estágio IV.

No Quadro 10, apresentam-se as médias e desvios-padrão das respostas certas, dos ensaios falhados e dos erros proximais e distais cometidos para os Níveis 1 e 2 e separadamente, em cada nível do jogo, pelos diferentes grupos etários. Comparando as médias de desempenho de todos os grupos etários, verifica-se que há uma tendência dos acertos aumentarem com o aumento da idade, sendo que a evidência é maior para o Nível 2, observando-se um aumento no número de respostas certas nos grupos dos 11 e 12 anos; e, para o número de ensaios falhados e dos erros de rotação cometidos, o diminuir com o aumento da idade. Assim, também quanto à média das respostas em percentagem, em cada

nível do jogo, pelos diferentes grupos etários, observa-se que no Nível I houve uma homogeneidade nas respostas; contudo, no que se refere ao Nível 2, nota-se que, na medida em que aumenta a idade das crianças, reduz-se a emissão de respostas erradas e de ensaios falhados.

Em suma e, tal como se tinha previsto no início deste trabalho e em seus objetivos, foi possível identificar nos sujeitos da amostra, formas qualitativamente distintas de representar o espaço, próprias de diferentes níveis de desenvolvimento das noções das perspectivas espaciais. Para além disso, o jogo *Zona Trash-3* captou, em determinados sujeitos de idade de 7 e 8 anos, sinais mínimos de certas competências que anunciavam já a passagem a um nível superior de organização do conhecimento espacial, e permitiu, ainda, observar ligeiras diferenças na forma como alguns sujeitos, em fases mais avançadas de 11 e de 12 anos, utilizam/dominam as operações infralógicas conforme anunciadas por Piaget e Inhelder (1993) nas experiências das ‘três montanhas’.

– Comparações entre grupos etários:

Depois de caracterizado o perfil de desempenho de cada grupo etário, foram estabelecidas comparações entre os seis grupos considerados, no que diz respeito à percentagem de sucessos em cada nível do jogo, ao tempo utilizado, ao número de ensaios falhados e ao número e tipo de erros de rotação cometidos (cf. Quadro 11). De uma forma geral, a análise comparativa de todos esses dados mostrou, tal como seria de supor numa perspectiva desenvolvimentista, que os desempenhos neste jogo *Zona Trash-3* têm tendência a melhorar à medida que aumenta a idade da criança.

Assim, foi possível identificar nos sujeitos da amostra formas distintas de representar o espaço em diferentes níveis da noção das perspectivas espaciais do desenvolvimento na criança.

Nas idades intermédias, apesar de se poderem verificar ligeiras oscilações entre os grupos de idades mais próximos, observou-se o mesmo sentido evolutivo ao longo dos grupos, o qual tende a manter-se invariante em todos os níveis do jogo, ou seja, as crianças que mais falhas cometerem em um dos níveis, geralmente, são também as que mais cometeram falhas durante o jogo, em geral.

Através da comparação do número de respostas certas, de ensaios falhados e do número de erros de rotação proximal e distal cometidos no jogo *Zona Trash-3*, facilmente constatou-se que no último grupo de 12 anos de idade as crianças apresentam maiores facilidades para encontrarem a resposta.

– A sucessão dos níveis do jogo:

Assim como a oportunidade de observar o sucesso ou bom desempenho, como por exemplo, no grupo dos 7 anos de idade no Nível 1, não é, necessariamente, sinónimo de bom desempenho no Nível 2 do jogo, o contrário é verdadeiro, ou seja as crianças com sucesso no Nível 2 do jogo são sempre bem sucedidas no Nível 1, o que está de acordo com a concepção piagetiana (Piaget, 1986) de que as aquisições, em qualquer domínio cognitivo, apresentam uma ordem de sucessão constante e vão sendo, continuamente, integradas umas nas outras.

– Comparações entre os ciclos de escolaridade:

Quanto à comparação por ciclos de escolaridade, observa-se que, durante o 1º ciclo, ocorrem na criança grandes transformações no que aponta à sua capacidade inicial de representação espacial e que a passagem para o 2º ciclo aparece associada a importantes progressos neste domínio. No 3º ciclo, as crianças obtiveram resultados significativos em conformidade com os estádios piagetiano na representação espacial (cf. Quadros 13, 14 e 15).

– Comparações entre os níveis de rendimento escolar:

Ao comparar os grupos por rendimento escolar nos três ciclos básicos de escolaridade, observou-se no 2º e no 3º ciclo, uma variável não esperada, isto é, as crianças com o rendimento bom apresentaram melhor desempenho em relação a algumas crianças com o rendimento muito bom. Este resultado variável carece de maiores estudos a fim de identificar esta peculiaridade (cf. Quadros 14 e 15).

– A recolha de dados:

Por fim, pode afirmar-se que para realizar e para concluir a recolha de dados foram encontradas dificuldades operacionais que exigiram muita determinação e muita dedicação por parte desta mestrandia; igualmente, as dificuldades para ingressar nas escolas e estar com as crianças exigiram transpassar uma burocracia e uma imensa logística, tanto da parte desta mestrandia como da parte dos professores e dos coordenadores. A logística desta organização ocupou uma parte significativa do tempo hábil do período total do mestrado. Salienta-se ainda que trabalhar com uma amostra alargada, mesmo sendo da opção da investigadora, exigiu um grande tempo laborioso durante meses, o que em determinados momentos tornou-se difícil e doloroso a fim de obter resultados satisfatórios.

– A descentração e as análises dos protocolos:

O processo de descentração do indivíduo no que se refere ao seu papel quanto aos progressos evidenciados durante o jogo *Zona Trash-3* tornam-se,

desta forma, perfeitamente compreensíveis e, apesar de não se poder afirmar com total certeza que os sujeitos da amostra tenham realizado efectivas aprendizagens, tudo indica que a utilização deste jogo, se respeitados certos pré-requisitos cognitivos, pode ajudar a desenvolver a capacidade de representação da noção da perspectiva espacial na criança. Fica evidente, perante estes resultados, a pertinência/necessidade da realização de análise mais aprofundadas do material recolhido e também de outros estudos que, com o propósito mais firme de verificar esta capacidade, possam trazer maior segurança a estas ilações. Pode-se, ainda, entender o empenho e o interesse observados na amostra como mais um indicador de que este jogo é adequado para analisar as competências espaciais das crianças com as idades consideradas neste estudo pois, como menciona (Elkind, 1978, in Rodrigues, 2008), “quando uma capacidade está em vias de formação, a criança prefere materiais que alimentem o crescimento dessa capacidade. (...) quando uma criança domina uma capacidade começa a jogar com ela e a explorar as suas potencialidades. Assim, as preferências das crianças e os tipos de jogos intelectuais em que se empenham fornecem indicações valiosas sobre o nível de desenvolvimento conceptual delas” (p. 165). No mesmo sentido do que é apontado por este autor, o empenho neste jogo foi menor no caso das crianças mais novas e que mais ensaios falhados tiveram (principalmente no segundo nível deste jogo), provavelmente porque, nessas crianças, as capacidades cognitivas que eram requeridas pela tarefa estavam ainda acima capacidades delas, isto é, longe de estarem aptas para realizar em determinadas tarefas.

As contínuas descentrações progressivas da criança promovem o abandono gradativo das certezas oriundas da percepção do objeto, encontradas em qualquer nível de elaboração de conhecimentos, manifestando-se como condição necessária à adaptação cognitiva aos estádios do desenvolvimento da representação do espaço na criança.

Como se viu, através da análise dos protocolos de registro do jogo e das observações efectuadas no decorrer do mesmo, o examinador passa a dispor de um conjunto de indícios, fornecidos quer pelas verbalizações quer pela sequência de acções que se efectuam em função da tarefa proposta, que podem, para além de traduzir o nível de desenvolvimento da criança, refletir a influência exercida pelo próprio material, mostrar como os comportamentos das crianças se modificam (ou não) na sequência dos êxitos ou fracassos resultantes das suas próprias acções, e ainda revelar a influência de determinadas disposições psicológicas neste processo.

De certa forma, o que foi sublinhado é que os desempenhos dos sujeitos neste jogo podem ser alvo de diferentes tipos de análise, possibilitando, deste modo, a articulação entre os contributos de áreas como a Psicologia do Desenvolvimento e da Educação (estudo das sequências de desenvolvimento da

noção das perspectivas espaciais em especial), o que tornaria a compreensão dos desempenhos mais rica e que aumentaria, provavelmente, a validade das análises.

– Programas de intervenção:

Observa-se que, para além da avaliação psicológica, existem também muitos programas de intervenção que foram desenvolvidos a partir das concepções piagetianas e que são utilizados com fins educativos. Raposo (1995, in Rodrigues, 2008) destaca, neste âmbito, o Programa de Educação Infantil de Ypsilanti, impulsionado fundamentalmente por Constance Kamii e algumas das suas colaboradoras, que surgiu com a intenção de fornecer educação compensatória às crianças desfavorecidas e cujo princípio basilar é que, sendo o desenvolvimento uma reconstrução contínua das estruturas cognitivas existentes, o atingir os objectivos para uma determinada fase do desenvolvimento constitui um pressuposto para aprendizagens posteriores. Assim, as autoras deste programa de intervenção definiram um conjunto de objectivos cognitivos a longo prazo, com a finalidade de que, no decurso da pré-escolaridade, a criança faça todas as aquisições elementares necessárias para atingir aqueles objectivos, com retorno, se necessário. Ainda no contexto da educação pré-escolar, pode referir-se também o modelo curricular de *High Scope*, desenvolvido por Hohman, Banet e Weikart (1990, in Gaspar, 2007), o qual assenta numa perspectiva claramente construtivista e adopta pedagogias essencialmente activas, as quais atribuem especial importância à actividade do sujeito na construção do seu próprio conhecimento e à cooperação entre os pares (Rodrigues & Morgado, 2005 in Rodrigues, 2008).

– A descentração do Pensamento e o abrandamento do egocentrismo:

De acordo com o modelo piagetiano pode-se dizer que é no período das operações concretas que a criança resolve o problema da descentração do corpo próprio, tornando-se apta a relacionar duas dimensões em simultâneo e a coordenar diferentes perspectivas. Assim, de acordo com o modelo piagetiano, Montangero e Maurice-Naville (1998) a (...) “descentração por relação a uma relação a uma atitude egocêntrica (...) e que o conhecimento da permanência dos objectos é solidário à permanência dos outros aspectos do real, mais particularmente à do espaço” (p. 41).

A descentração apresenta sua peculiaridade em conformidade com o modelo piagetiano de estádios de desenvolvimento quanto à perspectivas espaciais, isto é, no estágio I a criança não consegue perceber ainda a perspectivas dos objectos; no estágio II a criança, no início deste estágio, não compreende que uma posição seja limitativa e que corresponda a uma perspectiva única, pois a criança compreende a sua própria perspectiva,

enquanto que no final deste estágio, a criança constitui uma forma aparente mais ou menos constante dum ponto de vista para um outro, sem levar e em conta as relações com outros objectos, pois ainda não consegue a descentração; no início do estágio III a criança já consegue eleger um objecto como ponto de referência para situar outros elementos, e mais para o final deste estágio III a criança já demonstra ter uma relatividade mais completa das perspectivas espaciais; finalmente, no estágio IV, a criança já tem uma estrutura cognitiva que eleva o atingimento das operações de coordenação das perspectivas do espaço projectivo; desta forma Piaget e Inhelder (1993) afirmam que “o sentido dos quatro níveis que distinguimos, no que se refere à coordenação de conjunto e do qual compreendemos o sincronismo e a correlação com (o espaço projectivo) que não existem relações projectivas isoladas, já que a essência mesma do espaço projectivo é a procura na coordenação sensório-motriz, depois operatória, dos pontos de vista” (p. 260). Sendo assim, os estágios se desenvolvem gradualmente apoiando-se nos esquemas anteriormente assimilados e adaptados.

O processo evolutivo que implica a gradativa descentração do pensamento impõe à criança que não haja mais o predomínio ou privilégio da própria perspectiva, mas a aceitação de que ela consiga se colocar num ponto de vista diferente do próprio ponto de vista. As descentrações promovem o abandono gradativo das certezas oriundas da percepção do objeto, encontradas em qualquer nível de elaboração cognitiva de conhecimentos, manifestando-se como condição necessária à adaptação cognitiva e social. Esse processo de descentração parece ser responsável por conferir objetividade à actividade do sujeito libertando-o das deformações subjetivas; de acordo com a literatura piagetiana, como se pode ver em Montangero e Maurice-Naville (1998), “A descentração é, com efeito, o processo de liberação do egocentrismo inicial” (p. 141) e, continuam “permite a passagem de uma subjetividade deformante a uma objetividade relativa. Nessa óptica, toda a evolução em direcção ao melhor conhecimento consiste na inserção de acções isoladas nos quadros referenciais mais amplos, na inserção do ponto de vista próprio em um conjunto de pontos de vista possíveis e na inserção do eu em um universo do qual ele não é mais o centro” (p. 141).

IV - Conclusões

Na parte final deste trabalho de carácter exploratório e inserido num projecto de investigação maior onde existem outras investigações que pretendem, igualmente, convergir na mesma direcção da literatura piagetiana a respeito do desenvolvimento das perspectivas espaciais com a utilização do jogo *Zona Trash-3*, apresenta-se os resultados diferenciados obtidos conforme as

faixas etárias estudadas, contribuindo para a concretização futura dos objectivos inerentes a esse projecto. Sabía-se de antemão que, independentemente do tipo de resultados que fôsse alcançado, estes não poderiam ser tomados, desde já, como totalmente conclusivos, pois ainda está carecendo da realização de outras análises mais aprofundadas do material recolhido e também de outros estudos que, na mesma linha deste, possam vir a aumentar os conhecimentos disponíveis na área do desenvolvimento das perspectivas espaciais.

Mediante os resultados alcançados, parece ter-se recolhido um conjunto de evidências favorável à sustentação dos objectivos que foram formulados no início desta investigação. Assim, os resultados que foram obtidos com a utilização do jogo *Zona Trash-3* evidenciam que as crianças com mais idade (11–12 anos) apresentam um número maior de respostas certas e com uma redução elevada de ensaios falhados e erros de rotação proximal e distal; desta forma, parecem enquadrar-se na teoria piagetiana: em primeiro lugar, foram identificadas nesta amostra características da representação espacial muito semelhantes (e na mesma ordem de sucessão) às descritas por Piaget e Inhelder (1993) para as mesmas idades, aquando da formulação dos estádios do desenvolvimento da representação do espaço na criança; em segundo, foram encontrados indicadores de que durante o jogo determinadas crianças experienciaram situações de conflito cognitivo que superaram através da descentração. No que se refere aos estádios do desenvolvimento da representação espacial, a descentração comporta o esforço de entender outros pontos de vista diferentes do seu próprio ponto de vista. Desta forma, a descentração envolveria uma realização consciente da relatividade da perspectiva espacial. Poder-se-ia mesmo dizer que a resolução dos problemas expressaria o eu descentrado da sua própria percepção em relação ao mundo e aos objectos nele envolvidos. De acordo com Piaget e Inhelder (1993), a importância da descentração espacial na criança estaria na medida da capacidade de perceber que a posição de um objeto é relativa à posição daquele que o observa. Esta descentração permite que uma criança seja capaz de indicar seu próprio ponto de vista, olhando uma das perspectivas em que se encontra as três montanhas, e relacionar os mesmos objectos observando-os de outro ponto de vista. Na realidade, os estudos piagetianos consideram que a descentração espacial envolve o desenvolvimento espacial em termos de uma somatória de conhecimentos nas mudanças qualitativas na estruturação da compreensão que a criança vai adquirindo sobre a relação entre sua perspectiva e a dos outros, com novas diferenciações e coordenações, num crescente gradativo em conformidade aos estádios do desenvolvimento na representação espacial e a descentração da criança.

Nesta investigação, o jogo *Zona Trash-3* parece reunir uma gama de condições que o tornam, com fortes indicadores, um instrumento útil no

diagnóstico da evolução da criança nos estádios do desenvolvimento da percepção espacial em Psicologia do Desenvolvimento e da Educação como um recurso significativo na promoção de certas aprendizagens, o que será já um bom indicador da validade deste instrumento. Em termos de diagnóstico, para além de permitir situar o nível de desenvolvimento da percepção espacial em que a criança se encontra e de conseguir discriminar os desempenhos das crianças ao executar o jogo *Zona Trash-3*, com e sem dificuldades escolares, reconhece-se neste jogo a vantagem de tornar a avaliação dinâmica/interactiva, o que a reveste de um efeito motivador para a criança e evita, provavelmente, alguma ansiedade de desempenho que habitualmente decorre de uma associação directa entre as tarefas a executar e a intenção avaliativa final. Por outro lado, implica o jogo numa menor intervenção, por parte do adulto, do que aquela que habitualmente é exigida pelos métodos tradicionais de avaliação cognitiva, o que poderá também tornar as respostas das crianças mais pertinentes a si próprias e não susceptível ao sugestionamento que, muitas vezes, deriva do questionamento directo por parte do profissional.

Em termos de diagnóstico, além de permitir situar o nível de desenvolvimento espacial ao nível das perspectivas espaciais em que a criança se encontra, reconhece-se que o jogo pode proporcionar uma avaliação bastante dinâmica/interactiva, e que este dinamismo e esta interacção pode promover uma motivação à criança e evitar, provavelmente, alguma ansiedade de desempenho que habitualmente decorre de uma associação directa entre as tarefas a executar e a intenção avaliativa final. Implica, por outro lado, uma menor intervenção, por parte do adulto, do que aquela que habitualmente é exigida pelos métodos tradicionais de avaliação cognitiva, o que poderá também tornar as respostas das crianças menos vulneráveis ao sugestionamento que, muitas vezes, deriva do questionamento directo por parte de um investigador.

Relativamente ao que diz respeito às possibilidades das crianças em situações de aprendizagem, parece, em virtude dos resultados encontrados, que este jogo pode ser um facilitador do desenvolvimento da capacidade de representação da noção das perspectivas espaciais durante os anos iniciais de escolaridade, não só por ser susceptível de desencadear nas crianças situações de conflito cognitivo, mas também por as ajudar a desenvolver capacidades cognitivas, obrigando-as a submeterem os seus próprios processos mentais a um exame com maior acuidade para os poder controlar e os dirigir de uma forma mais autónoma.

Mediante os resultados alcançados, recolhe-se uma diversidade de evidências favoráveis à sustentação dos objectivos que se formulou no início deste trabalho. Desta forma, os resultados que se obteve com a recolha de dados, através do jogo *Zona Trash-3*, parecem adequar-se à testagem da teoria piagetiana sobre o desenvolvimento do representante espacial, o que será já um

bom indicador da validade deste instrumento: em primeiro lugar, identifica-se na amostra características das noções das perspectivas espaciais no desenvolvimento da criança e na mesma ordem de sucessão – às descritas por Piaget e Inhelder (1993) – numa evolução crescente nos grupos etários dos 7 aos 12 anos, aquando da formulação dos estádios do desenvolvimento da representação espacial.

Em relação às possibilidades de uso deste jogo em contexto de aprendizagem, parece, em virtude dos resultados encontrados, que este jogo pode ser particularmente facilitador do desenvolvimento da capacidade de representação espacial durante os 7 aos 10 anos, correspondendo ao 1º e 2º ciclos de escolaridade, não só por ser susceptível de desencadear nestas crianças situações de conflito cognitivo, mas também por as ajudar a desenvolver capacidades cognitivas, obrigando-as a submeterem os seus próprios processos mentais a um exame consciente para os poderem controlar e dirigir.

No que se refere a grelha de observação, pode observar-se algumas considerações a respeito daquilo que se conseguiu apurar com o auxílio da mesma; assim, foi possível constatar que o jogo *Zona Trash-3* requer alguma destreza, por parte da criança, para realizar o jogo (cf. Quadro 16).

Com base nos dados que foi possível observar, mais algumas sugestões para futuras pesquisas se impõem: parece necessário averiguar em análise mais aprofundada do material recolhido nesta dissertação e em próximos estudos, se os resultados obtidos pelos sujeitos neste jogo são influenciados por outras variáveis, para além daquelas que aqui foram estudadas, nomeadamente pelas diferenças de género; na mesma linha de pesquisa, poderá também ser interessante cruzar, de forma mais consistente, os resultados dos desempenhos dos sujeitos com algumas informações decorrentes das observações efectuadas em paralelo – tais como as dificuldades no manuseamento dos comandos e a postura revelada durante o jogo –, no sentido de clarificar se há lugar ou não para verdadeiras relações de influência deste tipo de variáveis. Parece ainda bastante pertinente e interessante que, futuramente, se tente comparar o número/tipo de erros cometidos neste jogo com determinado tipo de desempenho da aprendizagem escolar das crianças, e que podem estar implícitas dificuldades ao nível da organização espacial da própria criança. Enfim, por meio deste jogo, seria possível também ele mesmo ser utilizado como recurso para desenvolver as aptidões da representação espacial das perspectivas no desenvolvimento cognitivo espacial da criança.

Pode concluir-se que, individualmente ou a par com os restantes jogos da plataforma, o jogo *Zona Trash-3* poderá vir a constituir, efectivamente, uma importante ferramenta de análise comparativa, quando utilizada no âmbito do desenvolvimento cognitivo das percepções espaciais da criança. Os resultados revelaram ainda o jogo como uma possibilidade de observação de relações

operatórias crescentes, assim como da observação do desenvolvimento da influência do abrandamento progressivo do egocentrismo, e da indiferenciação da perspectiva à diferenciação progressiva quanto ao desenvolvimento da noção das perspectivas espaciais. Ainda, a sua utilização será, eventualmente, extensível à Psicologia do Desenvolvimento e da Educação, uma vez que é esperado que, para além das finalidades de diagnóstico, se venha a assumir como instrumento facilitador da construção das perspectivas espaciais no desenvolvimento da criança.

Bibliografia

- Anastasi, A. (1977). *Testes Psicológicos*. São Paulo: EPU.
- Bee, H. (2003). *A Criança em Desenvolvimento*. 9ª ed. Porto Alegre: ArtMed.
- Bringuier, J. (1978). *Conversando com Jean Piaget*. Rio de Janeiro: Difel.
- Brizuela, B. (2006). *Desenvolvimento Matemático na Criança. Explorando Notações*. Porto Alegre: Artmed.
- Coutinho, M. & Moreira, M. (1999). *Psicologia da Educação: um Estudo dos Processos Psicológicos de Desenvolvimento e Aprendizagem Humanos, Voltado para a Educação - Ênfase na Abordagem Construtivista*. Belo Horizonte: Editora Lê, Ltda.
- Dolle, J. (1978). *Para compreender Jean Piaget*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Elkind, D. (1982). *Crianças e Adolescentes; Ensaio Interpretativos sobre Jean Piaget*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Flavell, J., Miller, P. & Miller, S. (1999). *Desenvolvimento Cognitivo*. Porto Alegre: ArtMed. (3ª edição).
- Gaspar, M. (2007). *Educação pré-escolar e promoção do bem-estar na infância e idade adulta – novos desafios para velhas questões?* (Eds.). *Psicologia e educação: novos e velhos temas*. Coimbra: Livraria Almedina.
- Hohmann, M. & Weikart, D. (1979). *A Criança em Acção*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Jesuino, J., Pereira, O. G. & Joyce-Moniz, L. (1979). *Desenvolvimento Psicológico da Criança*. Lisboa: Moraes.
- Kamii, C. (1976). *A Teoria de Piaget e a Educação Pré-escolar*. Lisboa: Instituto Piaget.
- L'Hospitalier, Y. (1998). *Enigmas e Jogos Lógicos. Resolução e Construção*. Porto Alegre: Instituto Piaget.
- Lourenço, O. (1994). *Além de Piaget? Sim, mas devagar!...* Coimbra: Livraria Almedina.
- Montangero, J. & Maurice-Naville, D. (1998). *Piaget ou a Inteligência em Evolução*. Porto Alegre: ArtMed.

- Morgado, L. (1988). *Aprendizagem Operatória da Conservação das Quantidades Numéricas*. Coimbra: Instituto Nacional de Investigação Científica.
- Morgado, L. (1997). *Construtivismo, Aprendizagem operatória e diversificação curricular: Pistas para um debate*. *Revista Portuguesa de Psicologia*, V. 32, 21-33.
- Morgado, L. (1993). *O Ensino da Aritmética: Perspectiva Construtivista*. Coimbra: Almedina.
- Morgado, L. (s/d). *Trash Zone: étude de la représentation spatiale chez l'enfant*. Coimbra: (texto policopiado).
- Nogueira, S. (2000). *As Relações Recíprocas de Amizade como Factos de Desenvolvimento Sócio-cognitivo: Acompetência Social em Crianças do 4º Ano de Escolaridade*. Coimbra: Dissertação de Doutoramento em Psicologia do Desenvolvimento apresentada à Faculdade de Psicologia Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. (Não publicado).
- Nogueira, S. (1997). *A facilitação do desenvolvimento cognitivo: possibilidades dos jogos lógicos*. Tese de Doutoramento não publicada. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.
- Pasquali, L. (2003). *Psicometria. Teoria dos testes na Psicologia e na Educação*. Petrópolis: Vozes.
- Planchard, E. (1957). *Iniciação à Técnica dos Testes*. Coimbra: Editora Limitada.
- Piaget, J. (1986). *O Nascimento da Inteligência na Criança*. Lisboa: Dom Quixote.
- Piaget, J. (1976). *Psicologia e Epistemologia: Para uma Teoria do conhecimento* (2ª ed.). Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Piaget, J. (1973). *La construction du Réel chez l'Enfant*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Piaget, J. (1990). *Seis Estudos de Psicologia*. São Paulo: FU (Forense Universitária).
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1966). *La Psychologie de l'Enfant*. Paris: Presses Universitaires de France (Colecção "Que sais-je?").
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1977). *La Représentation de l'Espace chez l'Enfant*. Paris: Universitaires de France.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1976). *Da Lógica da Criança à Lógica do Adolescente*. São Paulo: Livraria Pioneira.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1975). *La Représentation de l'Espace chez l'Enfant*. Paris: Universitaires de France.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1974). *La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant* (2ª ed.). Paris: Presses Universitaires de France. (1ª edição, 1951).
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1993). *A Representação do Espaço na Criança*. Porto

- Alegre: ArtMed.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1990). *A Psicologia da Criança*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Raposo, N.V. (1995). Implicações pedagógicas da teoria de Jean Piaget. In Raposo, N.V. (Ed.), *Estudos de Psicopedagogia* (2ª ed., pp. 19-54). Coimbra: Coimbra Editora.
- Raposo, N. V. (1980). Implicações pedagógicas da teoria de Jean Piaget. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, V. 14, 116-155.
- Raposo, N. V. (1983). *Estudos de Psicopedagogia* (1ª ed.). Coimbra: Coimbra Editora, Lda.
- Rodrigues, A. (1976). *A Pesquisa Experimental*. Rio de Janeiro: Vozes.
- Rodrigues, A. M. (2008). *Jogos interactivos baseados em Provas Piagetianas: a Base Alfa e o Desenvolvimento da Representação Espacial. Um estudo exploratório*. Universidade de Coimbra: Dissertação de Mestrado em Psicologia da Educação (não publicada).
- Sarriera, J., Bisquerra, R., & Martinez, F. (2004). *Introdução à Estatística. Enfoque Informático com o Pacote Estatístico SPSS*. Porto Alegre: ArtMed.
- Taborda Simões, M.C. (1989). *O Diálogo Sujeito-Objecto na Produção de Novas Coordenações Cognitivas: um Contributo para o Estudo e Aprofundamento da Conceção Interaccionista*. Tese de Doutoramento. Universidade de Coimbra.
- Vigotsky, L. (1998). *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.
- Woolfolk, A. (2000). *Psicologia da Educação*. Porto Alegre: Artmed.
- Wallon, H. (1995). *A Evolução Psicológica da Criança*. Lisboa: Edições 70.

Anexo A

Painel de Comandos - Jogo *Zona Trash-3*

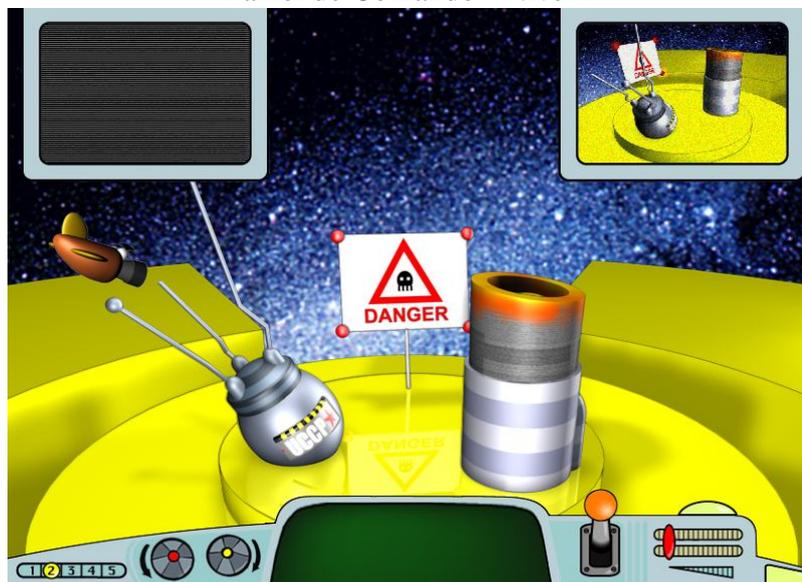
Nave espacial- Painel de bordo / comandos

Legenda

- 1 – Mudar de Nível
- 2 – Rodar para a esquerda
- 3 – Rodar para a direita
- 4 – Desenrolar as mensagens escritas
- 5 – Confirmar as respostas
- 6 – Rever as instruções
- 7 – Controlar o volume de som
- 8 – Regressar ao Plano Galáctico /Sair

Anexo B

Painel de Comando - Nível 2



Anexo C

Painel de Comando com o Sábio



Anexo D

 Protocolo Digital

G2 3 Objets

Catarina

7

2º A

Niv.	Essai No	Temps	vue		Status
			vue cible	choisie	
1					
	0	123	4	4	1
	0	155	3	3	1
	0	173	7	7	1
	0	198	2	2	1
	0	224	1	1	1

Niv.	Essai No	Temps	vue		Statut
			vue cible	choisie	
2					
	1	305	2	5	0
	0	352	2	2	1
	1	381	4	5	0
	2	428	4	8	0
	1	473	5	1	0
	0	489	5	5	1
	0	542	1	1	1
	0	578	3	3	1

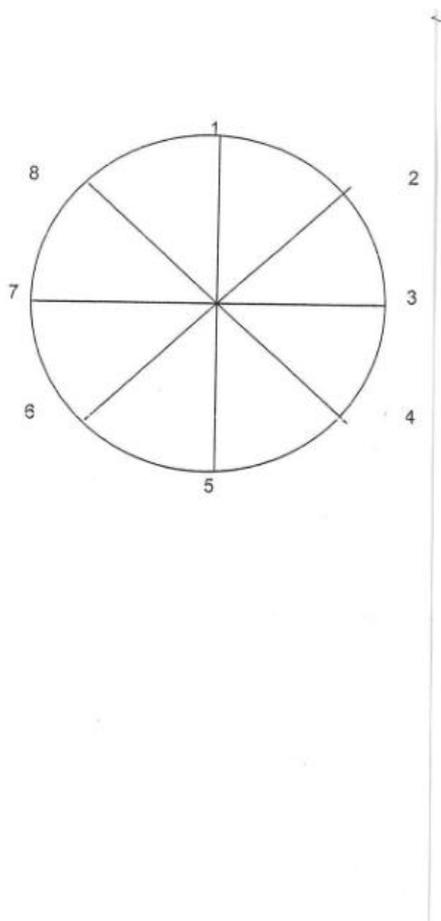
*Dados fornecidos automaticamente pelo sistema do jogo.

Observa-se que nas colunas:

- 'essai no' o '1' representa a resposta certa e o '0', não houve ensaios falhados;
- 'status' o número '1' representa resposta certa e o '0', ensaios falhados;
- 'vue cible' os números representam a posição da resposta certa (cf. Anexo E) e
- 'vue choisie' os números representam as respostas escolhidas pela criança.

Anexo E

Plano de Referência



où je suis	où l'E il met	degrés d'écart
1	si 2 ou 8	45°
	si 3 ou 7	90°
	si 4 ou 6	135°
	si 5	180°
2	si 1 ou 3	45°
	si 4 ou 8	90°
	si 5 ou 7	135°
	si 6	180°
3	si 2 ou 4	45°
	si 1 ou 5	90°
	si 8 ou 6	135°
	si 7	180°
4	si 3 ou 5	45°
	si 2 ou 6	90°
	si 1 ou 7	135°
	si 8	180°
5	si 4 ou 6	45°
	si 3 ou 7	90°
	si 2 ou 8	135°
	si 1	180°
6	si 5 ou 7	45°
	si 4 ou 8	90°
	si 1 ou 3	135°
	si 2	180°
7	si 6 ou 8	45°
	si 1 ou 5	90°
	si 2 ou 4	135°
	si 3	180°
8	si 1 ou 7	45°
	si 2 ou 6	90°
	si 3 ou 5	135°
	si 4	180°

*Material fornecido pela equipa mentora deste projecto.

Anexo F

Grelha de Observação
Registo de (re)acções e respostas para o Jogo “Zona Trash-3”

IDENTIFICAÇÃO DA CRIANÇA

Nome:

Idade: Tempo de execução: Início:h min. Término: ...h ...min.

Ano de Escolaridade:

Escola:

ITENS DE ANÁLISE							
Dificuldades no manuseamento do rato	Sim						Não
	Arrastar os elementos		Situat os elementos		Outra		
Presta atenção às instruções	Sim			Não			
Compreende todas as instruções	Sim			Não			
				Quais os conceitos que não entende? Em que níveis?			
Revê as instruções ao longo do jogo	Sim						Não
	Algumas vezes		Muitas vezes				
Desenrola as mensagens escritas	Sim			Não			
Compreende a função de todos os comandos e utiliza-os devidamente	sim	Não					
		Rodar os elementos	Confirmar as respostas	Rever as instruções	Regressar ao Plano Galáctico	Volum e	Mudar de nível
Percebe facilmente que os elementos mal colocados aparecem a piscar	Sim			Não			
Clica sobre a fotografia modelo quando esta aparece tapada	Sim			Não			
				Incompreensão das instruções			Tenta fazer de memória

Joga de forma determinada e autónoma	Sim			Não		
Como reage a criança perante os ensaios falhados	Desmotiva rapidamente e quer mudar de nível	Mostra sinais de ansiedade e aumento de tensão	Joga de forma aleatória e impulsiva	Torna-se mais atenta e empenhada	Outra	
É perceptível a utilização de algum tipo de estratégia	Sim			Outra	Não	
	Utiliza as linhas e os quadrados com unidades de medida	Serve-se de pontos de referência (ex. Estrada)				
A criança compreende os efeitos da rotação da base	Sim		Não			
			Negligencia totalmente os efeitos da rotação	Apenas percebe o efeito da rotação em alguns elementos (p.ex. os que estão colocados no espaço pequeno delimitado pela estrada)		
Posturas/atitude adoptadas pela criança durante o jogo	Atenta e interessada	Desatenta e desinteressada	Ansiosa/insegura	Reflexiva	Impulsiva	Outras
Principais questões e/ou referências feitas pela criança						

*Fonte inspiradora: Rodrigues, A. (2008).

Anexo G: Número das respostas da Grelha de Observação, pelos diferentes grupos etários

	1º Ciclo (N= 58)				2º Ciclo (N=37)				3º Ciclo (N=20)			
	7 anos (n=20)		8anos (n=20)		9 nos (n=18)		10 anos (n=17)		11anos (n=20)		12 anos (n=20)	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
1.Dificuldades com o rato	5	15	2	18	2	16	-	17	1	19	-	20
2.Presta atenção/interesse	20	-	20	-	18	-	17	-	20	-	20	-
3.Compreende as instruções	16	4	16	4	16	2	16	1	20	-	20	-
4.Revê instruções	3	17	1	19	1	17	-	17	4	16	1	19
5.Desenrola as mensagens escritas	11	9	18	2	18	-	17	-	20	-	20	-
6.Compreende a função dos comandos	15	5	20	-	18	-	17	-	20	-	20	-
7.Repara no sinal dos elementos	18	2	20	-	18	-	17	-	20	-	20	-
8.Joga com autonomia	18	2	20		18	-	16	1	19	1	19	1
9.Compreende os efeitos da rotação da base	16	4	17	3	16	2	17	-	20	-	20	-

Anexo H

Morgado, L. (s/d). *Trash Zone: étude de la représentation spatiale chez l'enfant.*

Trash Zone : étude de la représentation spatiale chez l'enfant

Stades du développement du système qui permet à l'enfant de mettre en relation des perspectives diverses et d'établir les rapports entre son propre point de vue et celui d'autres observateurs.

Stade / sous-stade	Caractéristiques du raisonnement
I Jusqu'à 6 ans	<ul style="list-style-type: none"> Les enfants ne comprennent pas la consigne.
II A Représentation centrée sur le point de vue propre. Stade II, de 6 à 7-8 ans	<ul style="list-style-type: none"> Indifférenciation de Turbo par rapport aux photos, l'enfant ne comprend pas qu'une position soit limitative et corresponde à une perspective unique. L'enfant comprend la consigne, mais sa propre perspective est considérée comme permettant de voir l'ensemble de Trash Zone, telle qu'elle est en réalité, c'est-à-dire d'une manière commune à toutes les perspectives possibles. L'enfant envisage les différentes perspectives non pas comme uniques, mais comme faisant parties d'un même tout, à la manière de photographies partielles qui juxtaposées formeraient un panorama. Ce tout ainsi constitué présente une forme apparente à peu près constante et les différences visibles d'un point de vue à l'autre sont, pour l'enfant, l'accentuation de détails et non des perspectives diverses renversant les relations d'ordre. Quelle que soit la photo présentée, l'enfant aura tendance à placer Turbo dans une position proche de la sienne, en faisant des commentaires du type « de là, il verra mieux tous les objets ». Il pourra aussi le placer n'importe où, comme si le point de vue de Turbo n'avait pas d'importance pour la perspective des objets observés.
II B Réactions intermédiaires avec essais de différenciation des points de vue. Stade II, de 6 à 7-8 ans	<ul style="list-style-type: none"> Contrairement à l'enfant du stade précédent, celui du présent stade admet que Turbo ne voit pas la même chose de toutes les positions. Turbo, ne se trouvant pas dans la même position que lui, l'enfant comprend qu'il verra Trash Zone de manière différente de ce que lui-même voit. Cependant, cette relativité n'est valable que par rapport à sa position et à celle de Turbo par rapport à un élément de Trash Zone et non également entre les éléments eux-mêmes.

MUC

(Turbo Algu / June Rouge) (Trabalha sobre o sobre estes 2 fotos)

Trash Zone

	<ul style="list-style-type: none"> L'enfant va faire un effort pour placer Turbo correctement par rapport à un seul des éléments de la photographie, généralement l'élément dominant, mais sans prendre en compte la position des autres éléments. Sitôt le rapport de Turbo et d'un élément déterminé, c'est comme si tous les autres s'en suivaient automatiquement. L'enfant cherche à mettre Trash Zone en relation avec chaque position de Turbo, mais sans comprendre que l'ensemble des rapports entre les éléments de Trash Zone se transformera solidairement en fonction de chacune des positions de celui-ci.
III A Relativité vraie, mais incomplète. De 7-8 à 9 ans	<ul style="list-style-type: none"> L'enfant, comme au sous-stade précédent, choisit l'un des éléments de Trash Zone comme point de repère pour placer Turbo. Il considère cette fois le rapport entre l'élément choisit et les autres éléments, ce n'est que le rapport entre Turbo et les autres éléments de Trash Zone qui n'est pas vérifié, comme s'il allait de soi. Il part donc d'une relation quelconque, mais impliquant à la fois un rapport entre les éléments de Trash Zone et un rapport entre l'élément choisit et Turbo; ceci témoigne d'un début de vraie relativité et d'une compréhension réelle de la perspective. Ce début reste incomplet car l'enfant néglige de déterminer le rapport entre Turbo et les autres éléments de Trash Zone, du point de vue soit de la gauche et de la droite, soit de l'avant et de l'arrière. Parfois l'enfant essaye de coordonner toutes les relations, mais n'y parvient qu'imparfaitement.
III B La relativité complète des perspectives. Vers 9-10 ans	<ul style="list-style-type: none"> Il n'existe pour l'enfant qu'une seule position correspondant à une photographie donnée et réciproquement. L'enfant est capable de tenir compte de toutes les relations à la fois et l'on n'assiste pas, comme au sous-stade précédent, à une suite de mises en correspondance, dont chacune efface plus ou moins la précédente. Ce sous-stade marque l'achèvement des opérations de coordination des perspectives qui débouche sur l'unité propre à l'espace projectif.

*Morgado, L. (s/d). *Trash Zone: étude de la représentation spatiale chez l'enfant.* (Texto policopiado).

Anexo I

Trash-Zone: Estudo da Representação Espacial da Criança

*Tradução inspirada em Morgado, L. (s/d). Texto policopiado.

Estádios do desenvolvimento do sistema que permitem à criança se colocar em relação perspectivas diversas e de estabelecer as relações entre o seu próprio ponto de vista e aquele dos outros observadores.

Estágio/Subestágio	Característica do raciocínio
Estádio I até 6 anos	- A criança não compreende as instruções.
Estádio II de 6 a 7 – 8 anos Subestádio II A Representação centrada no seu próprio ponto de vista	<ul style="list-style-type: none"> - Indiferenciação de turbo em relação às fotos, a criança não compreende que uma posição seja limitativa e que corresponda a uma perspectiva única. - A criança compreende a instrução, mas a sua própria perspectiva é considerada como possibilitando de ver o conjunto de Trash-Zone, tal qual ela é na realidade, quer dizer de uma maneira comum à todas as perspectivas possíveis. - A criança ressentida (percebe) as diferenças de perspectiva não como únicas, mas como fazendo parte de um mesmo todo, à maneira das fotografias parciais que, justapostas, formariam um panorama. - Isto tudo assim constituído apresenta uma forma aparente mais ou menos constante e, as diferenças visíveis de um ponto de vista a outro são, para a criança, a acentuação de detalhes e não de perspectivas diversas revertendo as relações de ordem. - Qualquer que seja a foto apresentada, a criança terá tendência a colocar o Turbo numa posição próxima da sua, fazendo comentários do tipo “dali ele verá melhor todos os objectos”. - Ela poderá também colocá-lo onde quiser, como se o ponto de vista do Turbo não tivesse importância para a perspectiva dos objectos observados.
Estádio II de 6 a 7 – 8 anos Sub-estádio IIB Reacções intermediárias com ensaios de diferenciação dos pontos de vista	<ul style="list-style-type: none"> - Contrariamente à criança do estágio precedente, esta (a criança) do presente estágio admite que o Turbo não vê a mesma coisa de todos as posições. - O Turbo não se encontrando na mesma posição que ela (a criança), esta compreende que ele (o Turbo) verá o Trash-Zone de maneira diferente daquele que ela mesmo vê. - Contudo, esta relatividade só é válida em relação à sua posição e à posição do Turbo, no que concerne a um elemento do Trash-Zone e não igualmente entre os elementos eles mesmos. - A criança vai fazer um esforço para colocar o Turbo correctamente em relação à um só dos elementos da fotografia, geralmente o elemento dominante, mas sem levar em conta a posição dos outros elementos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Assim que estiver a relação do Turbo e de um elemento determinada, é como, então, se todos os outros elementos se seguissem automaticamente. - A criança procura colocar Trash Zone em relação com cada posição do Turbo, mas sem compreender que o conjunto das relações entre os elementos do Trash-Zone se transformará solidariamente em função de cada uma das posições deste Trash Zone.
<p style="text-align: center;">Estádio III</p> <p>De 7 – 8 a 9 – 10 anos</p> <p style="text-align: center;">Sub-estádio IIIA</p> <p>Relatividade verdadeira, porém incompleta</p> <p>de 7 – 8 a 9 anos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A criança, como no sub-estádio precedente, escolhe um dos elementos do Trash Zone como ponto de referência para colocar o Turbo. - Ela (a criança) considera desta vez a relação entre o elemento escolhido e os outros elementos; não é somente a relação entre o Turbo e os outros elementos do Trash Zone que não é verificada, como se isto fosse natural (por si mesmo, esperado). - A criança parte portanto de uma relação qualquer, mas implicando ao mesmo tempo um elemento Trash Zone e uma relação do elemento escolhido e Turbo; isto testemunha o início da verdadeira relatividade e de uma compreensão real da perspectiva. Este início resta incompleto, pois a criança negligencia determinar a relação entre Turbo e outros elementos Trash Zone, do ponto de vista seja da esquerda e da direita, seja da frente e de trás. - Às vezes crianças tenta coordenar toda às relações, mas só o consegue parcialmente.
<p style="text-align: center;">Sub-estádio IIIB</p> <p>A relatividade completa das perspectivas em torno dos 9 – 10 anos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Existe para a criança somente uma posição correspondente a uma fotografia dada, e reciprocamente. - A criança é capaz de ter em conta as relações de uma só vez e não se observa, como no sub-estágio precedente, a uma sucessão de tomadas de correspondências, na qual cada uma apaga mais ou menos a precedente. - Este sub-estádio marca a consecução (o fim) das operações de coordenação das perspectivas que se finaliza na unidade própria ao espaço projectivo.

*Tradução inspirada em Morgado, L. (s/d). Texto policopiado.

No Estádio IV – a partir dos 12 anos – a criança apresenta plena capacidade para coordenar seu ponto de vista e os outros pontos de vista, pois há um abrandamento acentuado do egocentrismo.