

VÍTOR HUGO COSTA VALONGUEIRO

Relatório de Estágio
de
Mestrado em Ensino da Física e Química
no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário
(SETEMBRO, 2010)



**DEPARTAMENTOS
DE FÍSICA E QUÍMICA**

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

VÍTOR HUGO COSTA VALONGUEIRO

Relatório de Estágio
de
Mestrado em Ensino da Física e Química
no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário
(SETEMBRO, 2010)

Relatório de Estágio Pedagógico apresentado à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, nos termos estabelecidos no Regulamento de Estágio Pedagógico, para a obtenção do Grau de Mestre em Ensino da Física e Química, realizado sob a orientação pedagógica da Dr.ª Maria Aline Guerra, e dos orientadores científicos Doutores Luís Alberto Batista de Carvalho e Décio Ruivo Martins



DECLARAÇÕES

Declaro que este Relatório se encontra em condições de ser apreciado pelo júri a designar.

O candidato,

Coimbra, _____ de Setembro de 2010

Declaro que este Relatório se encontra em condições de ser apresentada a provas públicas.

Os(As) Orientadores(as),

Coimbra, _____ de Setembro de 2010

*A todos aqueles que
acreditam no meu valor*

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais por sempre acreditarem e terem confiança em mim ao longo de todos estes anos. Agradeço-lhes também todo o apoio financeiro e emocional determinante na minha vida, toda a paciência e encorajamento para atingir os meus objectivos e apoio nos momentos mais negros de incerteza e desespero. Do fundo do meu ser, lhes agradeço todos os seus ensinamentos e a oportunidade que me providenciaram de me formar a este nível.

Agradeço também à Orientadora Cooperante Dr.^a Maria Aline Guerra, pela sua disponibilidade, empenhamento, conhecimento e sugestões, permitindo-me vencer os obstáculos inerentes aos Estágio Pedagógico e assim evoluir como pessoa e como futuro profissional.

Ao Orientador Científico da Componente de Física, Dr. Décio Ruivo Martins, pelos seus conhecimentos, sugestões, empenho e disponibilidade permitindo melhorar a minha prática de ensino.

Ao Orientador Científico da Componente de Química, Dr. Luís Alberto Carvalho, pelos seus conhecimentos, sugestões, paciência, compreensão, empenho e dedicação, permitindo melhorar o meu desempenho a todos os níveis.

À Direcção, a todos os docentes e auxiliares de educação pelo carinho, apoio, ajuda e compreensão demonstrada

A todos os alunos das Turmas B do 8º e 10º Ano de Escolaridade, que sempre nos acarinharam e incentivaram com as suas palavras e atitudes.

Ao Nuno e à Anabela por todo o apoio e palavras reconfortantes que me transmitiram.

À Carla, uma pessoa muito especial, para a qual me voltei nas horas de maior desespero. Foi determinante, com todo o seu apoio, carinho e palavras reconfortantes, na ajuda a ultrapassar todos os obstáculos com que me deparei.

Uma última palavra mas não menos importante a todos os restantes amigos, professores de Físico-Química da Escola e colegas de estágio, em particular à minha colega de núcleo de estágio Carla Vicente, por todo o apoio, conhecimentos, paciência, carinho e entre-ajuda, sendo determinantes para concluir mais uma etapa, nem sempre fácil.

RESUMO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Vítor Hugo Costa Valongueiro

PALAVRAS-CHAVE: Estágio Pedagógico; Mestrado de Ensino; Ensino da Física e Química; Formação de professores

Este Relatório foi elaborado no âmbito do Mestrado de Ensino da Física e Química no 3º Ciclo do Ensino Básico e para o Ensino Secundário, pretendendo descrever, o mais fielmente possível, todo o processo decorrente do Estágio Pedagógico realizado na Escola Secundária com 3º Ciclo do Ensino Básico da Quinta das Flores de Coimbra.

O estágio pedagógico é uma componente extremamente importante na vida de um de um futuro professor. Garante o primeiro contacto com os alunos e com o ambiente escolar e o início da transição de aluno para professor. As actividades desenvolvidas, com a devida supervisão dos orientadores, durante o Estágio Pedagógico permitem ao futuro professor desenvolver capacidades que lhe permitam aprender, de crescer como pessoa e como profissional e de se adequar à prática de ensino. Para tal, foram desenvolvidas várias actividades extra-curriculares, prestou-se assessoria na Direcção de turma, efectuaram-se Projectos de Investigação Educacional, planeamento e concretização de aulas e outras responsabilidades inerentes ao núcleo de estágio.

Este era composto, pelo autor deste Relatório (Vítor Valongueiro); por uma colega de estágio (Carla Vicente); pela Orientadora Cooperante Dr.^a Maria Aline Guerra; pelo Orientador Científico da componente de Física, o Doutor Décio Ruivo Martins; e pelo Orientador Científico da componente de Química, o Doutor Luís Alberto Carvalho.

Os professores estagiários, assistiram e leccionaram no 8º Ano do Ensino Básico e no 10º Ano do Ensino Secundário, tendo leccionado um maior número de aulas no Ensino Secundário. Prestaram assessoria à Dr.^a Noémia Santos, Directora da Turma B do 8º Ano.

O Relatório é composto por uma introdução, cinco capítulos, uma parte referente à bibliografia, outra aos anexos, e junto com este relatório encontra-se um CD contendo o material produzido durante o ano de estágio.

Na introdução apresentam-se os objectivos do Estágio Pedagógico bem como os do professor estagiário, a necessidade de uma formação contínua, a importância da Escola no processo educativo, a descrição do núcleo de estágio e dos capítulos que compõem este relatório. No *Capítulo I* faz-se o enquadramento geral, no qual se caracteriza a Escola Cooperante, as turmas em que o núcleo de Estágio entreviu; o trabalho desenvolvido na assessoria à Directora de Turma; caracteriza-se o núcleo de estágio e descreve-se as actividades extra-curriculares. No *Capítulo II* referem-se as Orientações Curriculares do Ensino Básico, caracterizam-se os manuais escolares e efectua-se a descrição da planificação das unidades didácticas leccionadas. No *Capítulo III* a estrutura é similar à do *Capítulo II*, mas para o Ensino Secundário. No *Capítulo IV* efectua-se uma descrição dos Projectos de Investigação Educacional em Química e em Física. No *Capítulo V* apresentam-se as considerações mais importantes da escrita do Relatório.

ABSTRACT

Probation Report

Vítor Hugo Costa Valongueiro

KEYWORDS: Educational Probation; Master Degree of Teaching; Teaching of Physics and Chemistry; Teacher Training

This Report was prepared under the Master of Degree Teaching of Physics and Chemistry in the 3rd Cycle of Middle and High-school Education, intending to describe, as faithfully as possible, the whole process resulting from the Educational Probation held in the High-School 3rd Cycle Middle-School Education of Quinta das Flores, of Coimbra.

The Educational Probation is an extremely important component in the life of a future teacher. Guarantees the first contact with the students and the school environment and it's the beginning of the transition from student to teacher. Activities conducted with due supervision of mentors during the Educational Probation enable future teachers to develop capabilities that enable it to learn, to grow as a person and as a professional and adapt to the teaching practice. To this end, we developed several extra-curricular activities, provided advice to the Directorate of class, were carried out projects for Educational Research, planning and implementation of classes and other responsibilities inherent in the training group.

This was composed by the author of this Report (Vítor Valongueiro), for a probation teacher (Carla Vicente), the Advisor Cooperative Dr. Maria Aline Guerra; by the Scientific Advisor component of Physics, Dr. Décio Ruivo MARTins, and by Scientific Advisor component of Chemistry, Dr. Luís Alberto Carvalho.

Probation teachers attended and taught in the 8th grade of Middle-School Education and 10th grade of High-School Education, having taught a greater number of classes in high-school. They provided advice to Dr.^a Noémia Santos, Director of the Class B of the 8th Grade.

The Report is composed of an introduction, five chapters, one part dealing with literature, and other with attachments and together with this report is a CD containing the material produced during probation.

In the *introduction* presents the objectives of the Educational Probation as well as the probation teachers, the need for continuous training, the importance of school in the educational process, description of the probation core and the chapters of this report. In *Chapter I* it is the general framework, which is characterized Cooperating School, classes in the probation core intervened; its work in assisting the Director of Class; characterized the probation core and describes the Extra-curricular activities. *Chapter II* refers to the Curriculum Guidelines for Middle-School Education, characterized the textbooks and describes and makes the description of the planning of didactic units taught. In *Chapter III* the structure is similar to *Chapter II*, but for High-School education. In *Chapter IV* takes place a description of Educational Research Projects in Chemistry and Physics. *Chapter V* presents the most important considerations of writing this report.

ÍNDICE

Introdução	1
Capítulo I: Enquadramento Geral.....	6
I. 1. Caracterização da Escola	6
I. 2. Caracterização das Turmas	8
I. 3. Direcção de Turma.....	10
I. 4. Núcleo de Estágio	11
I. 5. Actividades Extra-Curriculares.....	12
Capítulo II: Ensino Secundário – 10º Ano de Escolaridade.....	20
II. 1. Programa de Ensino e Orientações Curriculares	20
II. 2. Manuais escolares.....	25
II. 3. Descrição da Planificação das Regências.....	27
II. 3. .1 Componente da Química	30
II. 3. .2 Componente da Física	38
Capítulo III: Ensino Básico – 8º Ano de Escolaridade.....	49
III. 1. Programa de Ensino e Orientações Curriculares	49
III. 2. Manuais escolares	53
III. 3. Descrição da Planificação das Regências	54
II. 3. .1 Componente da Química	55
II. 3. .2 Componente da Física	59
Capítulo IV: Projectos de Investigação Educacional.....	63
IV. 1 Projecto de Investigação em Química	63
IV. 2 Projecto de Investigação em Física	67
Capítulo V: Conclusões.....	70
Bibliografia	73
Lista de Figuras	75

Lista de Tabelas.....	76
Anexos.....	77
Anexo A: Tabela do Plano de Actividades.....	I
Anexo B: Folha Informativa de uma palestra.....	V
Anexo C: Cartaz e Panfleto da Semana das Ciências.....	VI
Anexo D: Ficha informativa da A.L. 1.4 - Densidade.....	IX
Anexo E: Resumo da Matéria a Leccionar :	
Componente de Química - 8º Ano.....	XIV
Anexo F: Actividade 1 da Lição nº 63 e 64.....	XXII

Introdução

Segundo Libâneo (1994), a educação prevê que ocorram um conjunto de inter-relações e de influências, que visam a formação de carácter e de traços de personalidade social. Para que esta aconteça, deve existir, ou criar-se, uma concepção de ideias, modos de agir, mundo e valores bastante sólida de acordo com bons parâmetros morais e éticos, fruto de convicções políticas, morais, ideológicas, princípios de acção frente a situações reais e desafios da vida prática.

Durante um estágio pedagógico, todo o estagiário é confrontado directamente com estes factores descritos por Libâneo, pois uma vez colocado diante dos alunos em sala de aula, o estagiário apercebe-se, sem sombra de dúvida, do quão grandes e importantes são as interacções contidas neste espaço de educação, que anteriormente apenas conhecia teoricamente.

Todo o trabalho desenvolvido pelo estagiário (futuro professor), vai no sentido de aprender e de se adequar à tarefa de educar. Esta tarefa deve ser encarada como um processo de desenvolvimento humano, uma vez que sendo uma tarefa delicada exige, entre outros, empenho, dedicação, vontade, paciência, firmeza, rectidão, honestidade, justiça e, por que não, amor. Quem lê este relatório, poderá achar estranho o factor de ter mencionado a rectidão, a honestidade, a justiça ou até o amor, mas a verdade é que todos os estagiários (e evidentemente todos os professores) devem estar muito bem cientes de que o futuro dos seus alunos está nas suas mãos, pela motivação para a aprendizagem, para a escola, para as ciências, para se superarem, etc., mas também em termos sociais e de valores.

Como é óbvio, o professor desempenha um papel fundamental no processo educativo. Não só ao nível do relacionamento pessoal com o aluno, que pode potenciar uma boa aprendizagem, mas também, e mais importante, ao nível pedagógico e científico. Neste último campo, a educação tem enfrentado variadas dificuldades, pelo que a construção de um conhecimento motivador e dinâmico torna-se um desafio cada vez maior, principalmente na área das ciências. Para os alunos, sobretudo os mais novos, o mundo é recheado de coisas fascinantes, que despertam curiosidade e interesse, sendo tudo um convite à descoberta. Cabe-nos a nós académicos e futuros professores estar preparados para utilizar todo esse mundo de novidades e interesses a nosso favor, de forma a construir uma base sólida, cientificamente correcta, para os alunos se preparem para todo um mundo de exigências.

De modo a conseguir um melhor aproveitamento escolar do aluno, a qualidade do professor e do seu ensino são factores determinantes. Daí que o estágio pedagógico seja uma etapa fundamental, pois é nela que se faz a transposição do conhecimento teórico para a aplicação prática à realidade escolar.

Sendo o ensino, desde sempre, um trabalho exigente por si só, é-o ainda mais nos dias de hoje, uma vez que o desenvolvimento científico e tecnológico ocorre a um ritmo bastante acelerado. Este desenvolvimento fez surgir aspectos positivos e negativos, mas acima de tudo, obrigou a uma reorganização dos programas curriculares de ensino, a uma nova visão do processo educativo e dos seus intervenientes (Santos, 1998). Embora seja necessária uma boa formação inicial, a formação contínua nunca poderá ser descurada para que o professor consiga acompanhar as mudanças tecnológicas e pedagógicas, de modo a ajustar o ensino para que este vá ao encontro dos interesses dos alunos e seja capaz de os motivar (Huberman, 1992; Cavaco, 1995, Garcia, 1999).

Uma das áreas que mais se desenvolveu nos últimos anos, e que maior contributo pode fornecer como ferramenta de ensino, é a das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Muitos professores não se sentem à vontade nesta área, uma vez que não faz parte da sua formação académica inicial, mas no entanto sentem vontade de adquirir competências nela uma vez que a consideram como uma ferramenta bastante útil. Assim, segundo Marcelo Garcia (1999), formações complementares são bastante importantes e são cada vez mais procuradas, pois existe uma distância entre a prática desejada e a prática habitual. A procura de novos métodos e técnicas está relacionado com as necessidades de desenvolvimento pessoal e cognitivo de cada professor.

A formação contínua, tem como objectivo dinamizar o ensino, de forma a motivar e a incentivar o aluno, propondo-lhe que intervenha cada vez mais no seu próprio processo educativo, levando a que se estabeleça uma parceria professor-aluno em termos de troca de ideias, aprendizagem e ensino (Serrazina, 2002; Oliveira 2002).

Segundo diversos autores, no qual se destaca Epstein (2002), o processo de aprendizagem não deve ser exclusivo de professores e alunos. De forma a construir uma estrutura interessada e empenhada no sucesso escolar e na formação do próprio aluno, este deve interagir com a Escola, a Comunidade e a Família.

É assim importante que a Escola promova: a colaboração entre o seu corpo docente; o fortalecimento do trabalho do professor; a busca de apoio e participação da família e demais integrantes da comunidade escolar nas discussões e decisões a respeito de novas formas de

encarar a Educação; e a procura de práticas educativas menos voltadas para a competição e memorização de matérias e mais direccionadas para a participação e colaboração.

A Escola deve disponibilizar todas as condições necessárias a uma boa prática de ensino: salas de aula em boas condições, bons e bem apetrechados laboratórios, boa biblioteca, acesso a bons materiais informáticos, actividades extra-curriculares de enriquecimento cultural e científico, etc..

A Escola é vital para o desenvolvimento dos jovens. É na Escola que passam grande parte do seu tempo, é nela que criam laços de amizade, é devido às interacções nesse espaço e com as pessoas que a compõem que desenvolvem a sua personalidade. Em suma, a Escola educa um jovem social e cientificamente.

Mas afinal o que é educar? Educar consiste em fazer o aluno pensar, multiplicar e/ou construir os seus valores e conhecimentos. Cada aluno é um enigma, pois cada um pode atingir o conhecimento de diversas formas, cada um tem interesses e motivações próprias, cada um tem objectivos próprios.

É assim função do educador, procurar a potencialidade de cada indivíduo desenvolvendo as suas capacidades; trabalhar no sentido de que o aluno coloque em prática a sua consciência crítica; transmitir valores e conhecimentos; fornecer os meios necessários para que cada aluno desenvolva o seu próprio método de trabalho. É também função do educador não desenvolver no aluno a capacidade de memorização, mas sim de análise crítica e identidade própria, de forma a ser capaz de avaliar qualquer situação nova que se lhe apresente e resolvê-la através de uma auto-crítica buscando assim novos conhecimentos. Para tal é preciso que a forma de educar, no seu sentido mais lato, seja atractiva, divertida e interessante para todos os tipos de alunos, cada um com as suas fraquezas, qualidades, habilidades e gostos.

É no sentido de desenvolver todas as capacidades necessárias ao bom desempenho da profissão de professor, que o Estágio Pedagógico se enquadra, pois como já foi referido é durante o Estágio que se efectua a transposição da teoria para a prática, em contacto directo com os alunos numa sala de aula.

O meu Estágio Pedagógico de Físico-Química teve início no dia 1 de Setembro de 2009, na Escola Secundária com 3º Ciclo do Ensino Básico Quinta das Flores, Coimbra, no âmbito do curso de Mestrado em Ensino da Física e da Química no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino secundário, ministrado na Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra (FCTUC).

O núcleo de Estágio era composto por estagiários, Orientadora Cooperante e Orientadores Científicos. Os Orientadores Científicos são professores na FCTUC, sendo o Orientador Científico de Química o Professor Doutor Luís Alberto Batista de Carvalho e o Orientador Científico de Física o Professor Doutor Décio Ruivo Martins. As Orientadoras Cooperantes são professoras a leccionar na Escola mencionada. Nessa Escola existiam dois grupos de estágio. Um composto pela Orientadora Cooperante Dr.^a Domitila Costa e pelos estagiários Pedro Tavares e Madalena Carvalho e o outro núcleo de estágio composto pela Orientadora Cooperante Dr.^a Aline Guerra e pelos estagiários Carla Vicente e Vítor Valongueiro (autor deste relatório).

No decorrer do Estágio assisti às aulas leccionadas pela Orientadora Cooperante e pela minha colega de estágio, a reuniões do grupo de Físico-Química da Escola, a reuniões de direcção de turma; cooperei nas aulas de apoio; leccionei aulas nos ensinos básico e secundário, algumas das quais assistidas pelos Orientadores Científicos, e envolvi-me em todas as actividades do núcleo de estágio e sempre que solicitado.

No final do Estágio procedi à elaboração deste Relatório de Estágio Pedagógico.

Este é composto por cinco Capítulos, Bibliografia, Anexos e um CD com o material resultante do estágio, em formato digital, bem como uma cópia deste Relatório em PDF.

No *Capítulo I, Enquadramento geral*, descreve-se a caracterização da Escola Cooperante, ao nível de instalações, recursos, departamentos, ofertas educativas e órgãos de gestão; procede-se à caracterização das turmas em que leccionei; descreve-se o trabalho realizado no âmbito de Direcção de Turma; caracteriza-se o núcleo de estágio ao nível da organização e funcionamento; e por fim descreve-se as actividades extra-curriculares desenvolvidas pelo núcleo de estágio e outras em que estive envolvido.

Os *Capítulo II, Ensino Básico – 8º Ano de Escolaridade*, e *Capítulo III, Ensino Secundário – 10º Ano de Escolaridade*, têm estrutura semelhante. Começa-se por referir o programa e as orientações curriculares quer do ensino básico, quer do ensino secundário. Seguidamente, caracterizam-se os manuais escolares adoptados. Cada capítulo termina com uma descrição da planificação da unidade didáctica de regência das aulas por mim leccionadas no ensino básico e no ensino secundário, nas componentes de Química e de Física, bem como todos os recursos usados.

No *Capítulo IV, Projectos de Investigação Educacional I e II*, efectua-se uma descrição do trabalho desenvolvido em cada um dos projectos, expondo o objectivo, a fundamentação teórica e conclusões de cada um dos trabalhos.

No *Capítulo V, Conclusões*, apresentam-se as considerações mais importantes a retirar após o término do Estágio pedagógico e escrita deste Relatório.

No final destes cinco Capítulos apresenta-se a Bibliografia inerente à escrita deste Relatório, bem como um CD com todo o material, em formato digital, produzido no Estágio Pedagógico, assim como uma cópia em PDF deste Relatório.

Capítulo I: Enquadramento Geral

1.1: Caracterização da Escola

A Escola onde decorreu o meu Estágio Pedagógico foi a Escola Secundária com 3º Ciclo do Ensino Básico Quinta das Flores, situada na rua Pedro Nunes, na cidade de Coimbra. Começou a sua actividade lectiva em 1983/84, tendo sido construída para satisfazer a necessidade educativa do Vale das Flores, local para onde a cidade se estava a expandir. Dada ser, na altura, uma zona nova em expansão, passou por diversas dificuldades e mudanças, uma vez que já existiam na cidade outras escolas bem enraizadas na cidade.

Assim, começou por apenas englobar o 3º ciclo, passando depois a leccionar também o secundário. Seguidamente, passou por uma fase em que apenas leccionava o secundário e actualmente lecciona o 3º ciclo e secundário. Assim em apenas 27 anos de existência sofreu várias alterações tendo evoluído bastante, graças ao trabalho incansável de todos os elementos da Escola, tendo atraído um grupo muito promissor de alunos e inclusive a atenção do Conservatório de Música de Coimbra que se irá mudar para a Escola.

Em resultado desta nova parceria e do programa de remodelação e equipamento das Escolas patrocinado pelo Governo, a Escola encontra-se em remodelação. Assim, dos quatro blocos existentes na escola, dois encontravam-se em remodelação no início do ano lectivo, tendo no decorrer do 3º Período entrado em processo de renovação, um dos outros blocos. As aulas teóricas eram leccionadas nas salas disponíveis nos blocos que não estavam em remodelação ou salas improvisadas em monoblocos. Todas as aulas teóricas leccionadas pelo autor do relatório, decorreram em salas dos blocos, tendo disponíveis: o quadro de sala de aula, tela para reprodução de Powerpoints®, retroprojector, mesas e cadeiras para todos os alunos e professor, encontrando-se a sala e os materiais em razoáveis condições. O projector de Powerpoint® era gentilmente cedido pela Orientadora Cooperante Domitila Costa ou, nessa impossibilidade, a Escola dispõe de dois projectores em funcionamento.

Em termos de laboratórios, existe um de Física e outro de Química.

O laboratório de Química é constituído por quatro bancadas de trabalho, com gás e água disponíveis; quadro de sala de aula; tela de projecção; uma mesa e cadeira para o professor; uma mesa de apoio para uso variado; retroprojector; duas salas de armazenamento de material;

armários para guardar material diverso; uma bancada de trabalho com exaustão; caixa de primeiros socorros; extintor; planta da sala; avisos de segurança e posters relacionados com a Química; e, obviamente, o material necessário à realização das actividades laboratoriais. Todo o material está devidamente organizado, identificado e acessível, sendo responsável pelo laboratório, um dos professores de Físico-Química da Escola (director de instalações). O laboratório encontra-se em razoáveis condições de funcionamento, no entanto, apesar de existir material para a realização das actividades laboratoriais, nem sempre se encontra nas melhores condições.

O laboratório de Física é constituído por várias cadeiras e mesas para todos os alunos e professor; quadro de sala de aula; tela de projecção; projector; retroprojector; uma sala escura; armários para guardar material diverso; extintor; planta da sala; avisos de segurança e posters relacionados com a Física; e, obviamente, o material necessário à realização das actividades laboratoriais. Todo o material está devidamente organizado, identificado e acessível, sendo responsável pelo laboratório, um dos professores de Físico-Química da Escola (director de instalações). O laboratório encontra-se em razoáveis condições de funcionamento, no entanto, apesar de existir material para a realização das actividades laboratoriais, nem sempre se encontra nas melhores condições.

Existe ainda uma sala comum aos dois laboratórios, onde se encontram três balanças de pesagem.

Existem também outras estruturas necessárias ao bom funcionamento da Escola, das quais saliento a Biblioteca, pois é bastante activa, organizada, possui bastantes livros e está sempre disponível para qualquer necessidade escolar, bem como para aceitar novas sugestões.

Em termos organizacionais, a Escola é composta por quatro órgãos de gestão: Conselho Geral, Conselho Pedagógico, Direcção e Conselho administrativo; e por quatro departamentos: Ciências Sociais e Humanas (constituído por sete grupos), Matemática e Ciências Experimentais (constituído por sete grupos, nos quais se engloba o grupo de Química e Física), Expressões (constituído por quatro grupos) e Línguas (constituído por três grupos).

Esta Escola possui uma variada oferta educativa, desde o 7º até ao 12º Anos de Escolaridade, incluindo Cursos profissionais e Curso de Ensino e Formação (CEF). Assim, no ano lectivo de 2009/2010, existiam: 3 turmas de 7º Ano, 8º Ano e 9º Ano; 10 turmas de 10º Ano e 11º Ano; 11 turmas de 12º Ano; e 1 turma de CEF, perfazendo um total de 41 turmas.

Para além de diversos projectos e clubes existentes na Escola, do qual destaco o consultório de Física e Química, existem ainda vários serviços inerentes a uma Escola: Serviços Administrativos; Serviços de Psicologia e Orientação Escolar; Serviço de Acção Social Escolar (SASE); Papelaria; Reprografia; Refeitório; Bar dos Alunos e Bar dos Professores.

Uma última palavra, mas não menos importante, de agradecimento para todos os professores, funcionários, alunos e direcção que nos proporcionaram um bom ambiente escolar.

I.2: Caracterização das Turmas

A caracterização de uma turma tem como objectivo obter dados sobre a mesma enquanto grupo e dos seus membros individualmente, de forma a facilitar o trabalho do professor, na medida em que poderá adequar e direccionar o método de ensino consoante as características socioeconómicas, as personalidades e os interesses dos alunos. A caracterização deverá contemplar os vários campos da vida do aluno de forma a adequar a relação do professor, em termos de entendimento e de diálogo, não só com os alunos, mas também com os seus responsáveis, nomeadamente os encarregados de educação.

No início do ano lectivo foi-nos dado a conhecer as turmas que foram atribuídas a cada Orientadora Cooperante. Assim, à Orientadora responsável pelo grupo de estágio em que me inseri, a Orientadora Cooperante Dr^a Aline Guerra, foram atribuídas as turmas B dos 8º e 10º Anos de Escolaridade. Os estagiários leccionaram nas duas turmas, no entanto, foi no 10º Ano que os estagiários mais intervieram. Devido à assessoria à Directora de Turma do 8º Ano, os professores estagiários analisaram um inquérito distribuído à turma pela Directora de Turma e elaboraram uma caracterização completa dessa turma, apresentada em pormenor e em formato digital no CD anexo a este relatório (pasta: “Direcção de Turma”)

Assim, a turma do 8ºB era formada por 24 alunos, 16 do género masculino e 8 do género feminino, 20 tinham a Mãe como encarregado de educação e 4 o Pai. As idades dos alunos estavam compreendidas entre os 12 e os 14 anos, tendo a maioria dos alunos 13 anos (13 rapazes e 5 raparigas). A maioria dos alunos reside em Coimbra, estando a distância Casa-Escola compreendida entre 1 e 5 km para 12 alunos, menos de 1 km para 6 alunos e mais de 5 km para outros 6 alunos. Deslocam-se, maioritariamente, de automóvel no trajecto Casa-Escola (13 alunos) e no trajecto Escola-Casa 2 alunos deslocam-se de autocarro e os restantes deslocam-se

de automóvel (11 alunos) e a pé (11 alunos). Em relação ao tempo dispendido no trajecto escolar, verifica-se que a maioria demora entre 1 a 15 minutos.

Em termos de agregado familiar, a maioria vive com os Pais ou com os Pais e irmão(s), sendo a faixa etária, dominante, do Pai compreendida entre os 41 e os 50 anos de idade e a faixa etária da Mãe compreendida entre os 30 e os 50 anos de idade. Quanto aos irmãos, 14 alunos possuem 1 irmão, 8 alunos não possuem nenhum irmão e 2 possuem 3 irmãos, sendo a idade deles compreendida entre os 1 e 30 anos. Saliente-se que 13 alunos possuem irmãos mais velhos, 5 dos irmãos são estudantes universitários, 3 deles frequentam esta Escola e 2 estão actualmente empregados em lojas.

Relativamente à profissão do Pai, saliente-se que 4 são professores sendo as restantes variadas. A mesma informação é válida para a profissão da Mãe, verificando-se que em termos de estabilidade profissional, ambos os Pais se encontram, na sua maioria, em regime efectivo.

Em termos de personalidade e interesses pessoais, a maioria dos alunos da turma consideram-se divertidos, simpáticos, amigáveis e faladores, interessando-se essencialmente por Desporto e Lazer. Ocupam os seus tempos livres preferencialmente a ver televisão, ler, praticar desporto, ir ao cinema, ouvir música, conversar e utilizar o computador. Estudam, maioritariamente, no quarto ou no escritório despendendo entre 1 e 3 horas no seu estudo diário, existindo no entanto 9 alunos que afirmam que não estudam diariamente. Afirmam a existência de interesse familiar pelo seu aproveitamento escolar, sendo acompanhados no estudo. Têm gosto em frequentar esta Escola, interesse em aprender, almejam um futuro melhor e pretendem uma profissão associada a um curso superior.

No que diz respeito a rendimento escolar e aproveitamento, verificou-se que a maioria da turma era bastante interessada, empenhada, participativa, estudiosa e com bons conhecimentos, traduzindo-se num bom aproveitamento escolar. No entanto, também se verificou alguns casos de desinteresse escolar e de maior distração, sendo um deles bastante acentuado.

Relativamente à turma B do 10º Ano de Escolaridade, é constituída por 28 alunos, dos quais 13 são do género masculino e 15 do género feminino. Os alunos da turma tinham idades compreendidas entre os 14 e os 16 anos; eram, na sua maioria, residentes na cidade de Coimbra; e tinham um percurso em comum, desde o 7º Ano, nesta Escola; os poucos alunos novos integraram-se bem na turma e na Escola, sendo apoiados e incentivados pelos restantes colegas.

Na primeira reunião com o Director de Turma foi-nos transmitido que não havia alunos repetentes, sendo considerada uma turma com muita potencialidade para vir a alcançar boas

classificações, sendo à partida uma turma distraída e barulhenta. Foi-nos também transmitido que 4 alunos mereciam uma especial atenção, podendo ter alguns problemas ao longo do ano, não conseguindo alcançar os objectivos pretendidos.

Todas estas informações vieram-se a confirmar, pois realmente a maior parte da turma alcançou boas classificações, sendo os alunos, na sua generalidade, interessados, participativos e empenhados. No entanto, tal como previsto, também se revelaram algo distraídos e conversadores, principalmente aqueles que tinham sido assinalados no início do ano, chegando mesmo a existir falta de interesse.

Quanto à minha análise da turma, posso afirmar que globalmente estou satisfeito, pois nas aulas que leccionei demonstraram interesse, intervieram bastante, participaram por iniciativa própria e quando solicitados.

1.3: Direcção de Turma

Uma das aprendizagens do estagiário, passa pela assessoria numa Direcção de Turma. O conhecimento dos deveres inerentes ao cargo de Director de Turma é extremamente valioso, pois faz parte integrante da vida de um professor. Através deste contacto, pudemos ter uma noção e colaborar nas funções do Director de Turma.

Elas passam, por ter um conhecimento profundo da turma, quer seja das suas raízes socioeconómicas, das suas potencialidades, das suas dificuldades e dos seus interesses; servir como mediador entre o professor de cada disciplina e o aluno, bem como entre o professor e o encarregado de educação; transmitir e incentivar um bom comportamento escolar e em sociedade, bem como transmitir valores morais; orientar os alunos nas suas dificuldades e se necessário criar estratégias conjuntas com os professores e encarregados de educação; elaborar um Plano Curricular de Turma (PCT); efectuar o registo semanal de faltas; promover a participação e envolvimento dos Pais na Escola e na aprendizagem dos seus educandos; disponibilizar um horário de atendimento semanal para contacto com o encarregado de educação; convocar e presidir ao Conselho de Turma, sempre que este se justifique, de forma a concertar esforços entre os professores para o bom aproveitamento escolar dos alunos e transmitir todas as informações importantes como, por exemplo, opinião dos pais, comportamento, assiduidade e pontualidade dos alunos.

Uma vez, que não foi atribuída nenhuma Direcção de Turma à Orientadora Cooperante, esta encetou contactos com os Directores de Turma das turmas em que o núcleo de estágio estava envolvido e decidiu que ambos os estagiários iriam cooperar na Direcção de Turma do 8º B, assistindo no que fosse necessário a Directora de Turma, Dr.^a Noémia Santos.

No espírito desta colaboração, foi pedido aos estagiários que compilassem toda a informação presente num inquérito que a Directora de Turma entregou aos alunos – onde constavam perguntas que permitiam obter informações vitais para a caracterização da Turma - e efectuassem uma apresentação, com os dados mais relevantes, na primeira reunião do Conselho de Turma. Esse trabalho foi efectuado, tendo a Directora de Turma disponibilizado essa informação no PCT para consulta dos professores, sempre que necessário, encontrando-se disponível em formato digital no CD em anexo (pasta: “Direcção de Turma”).

Desde o início do Ano Lectivo até ao seu final, participámos nas reuniões que envolviam o Director de Turma, quer fossem do Conselho de Turma ou em reuniões de Directores de Turma do Ensino Básico. De referir que também participámos assiduamente nas reuniões do Conselho de Turma do 10º Ano.

Foi nessas reuniões, que obtivemos todo o conhecimento das funções de Director de Turma descritas anteriormente, tendo participado activamente quer na verificação de documentos quer no seu preenchimento, ou simplesmente na sua organização. Por exemplo, organização das sínteses descritivas dos professores (os estagiários participaram na elaboração das sínteses descritivas do 8º e 10º Ano da disciplina correspondente), preenchimento da ficha individual do aluno, verificação dos planos de recuperação e notas lançadas, etc..

1.4: Núcleo de Estágio

Nesta escola existiam dois núcleos de estágio, que apesar de serem independentes, cooperaram em inúmeras ocasiões. Tal só foi possível, devido ao bom relacionamento existente entre os membros que os compunham, como atesta os meus dois relatórios de auto e hetero avaliação.

Assim, descreveria os meus colegas estagiários como bons colegas, responsáveis, estimularam um bom ambiente, assumiram voluntariamente tarefas que lhes eram propostas, ouvindo perspectivas diferentes. Existiu um bom relacionamento entre nós, proporcionando boas

condições de trabalho e entreajuda, como por exemplo, aquando da elaboração do plano de actividades do núcleo de estágio em colaboração com as Orientadoras Cooperantes, na realização de todas as actividades propostas e na partilha de conhecimentos. O relacionamento dos estagiários com os demais intervenientes na escola foi, na minha opinião, bastante positivo uma vez que houve partilha de conhecimento e informação quer com as Orientadoras Cooperantes e demais professores de Físico-Química (em especial com aqueles que partilhavam os mesmos anos lectivos) quer com outros membros da comunidade escolar participantes em qualquer actividade ou situação para a qual fossem solicitados.

O plano de actividades (CD em anexo, pasta: “Plano de Actividades do Núcleo de Estágio”) foi elaborado, quase exclusivamente, no espaço destinado ao funcionamento do núcleo de estágio, no gabinete de Físico-Química. Este gabinete foi dividido em duas partes: uma para os professores de Físico-Química, contendo duas mesas, cadeiras, um computador, livros e CD’s didácticos; e a outra com uma mesa grande, várias cadeiras, livros e outro material didáctico e uma impressora cedida pela Orientadora Cooperante Domitila Costa. Era neste segundo espaço que os professores estagiários desenvolviam as suas actividades: planificações e preparação das aulas, preparação prévia das actividades laboratoriais, preparação das actividades previstas no Plano de Actividades, consulta de livros e outro material didáctico, discussão de temas científicos e pedagógicos, discussão de assuntos relacionados com o estágio, entre outros. Foi estabelecida uma agenda de reuniões semanais: Terças-Feiras das 8h30min às 10h e Quartas-Feiras das 12h às 13h30min,

Desta partilha, foi possível verificar o empenho e dedicação de cada um dos estagiários na planificação e preparação das aulas que iria leccionar, nas actividades em conjunto, na ajuda às respectivas Orientadoras Cooperantes, na assessoria aos respectivos Directores de Turma, na inter-ajuda com as restantes professoras de Físico-Química, e na participação nas aulas de apoio às turmas leccionadas pelas respectivas Orientadoras Cooperantes.

1.5: Actividades Extra-Curriculares

Considero Actividades Extra-Curriculares, todas as actividades desenvolvidas fora do contexto de sala de aula, tendo como objectivo completar ou assimilar os conhecimentos adquiridos na sala de aula, sendo actividades de enriquecimento social e científico. Estas actividades são importantes, pois sendo fora da sala de aula, os alunos tendem a considerá-las

interessantes, motivadoras e atractivas, despertando-lhes a curiosidade científica e verificando a aplicabilidade prática dos conhecimentos adquiridos. Têm, também, uma forte componente social, pois proporcionam a interacção entre alunos debatendo conceitos e ideias, e também com os professores criando uma relação mais próxima, facilitando a aprendizagem.

O núcleo de estágio em que o autor esteve inserido, participou activamente na planificação e execução das actividades previstas no Plano de Actividades (ver anexo A) e em outras para as quais foi solicitado.

Entre essas actividades, encontram-se o acompanhamento da turma do 8ºB ao Jardim Botânico de Coimbra, numa iniciativa da professora de Biologia, e no acompanhamento das 3 turmas do 8º Ano às instalações do Diário de Coimbra em Eiras (Coimbra), numa iniciativa dos professores de Português. A nossa função, na primeira actividade, era supervisionar os alunos em termos comportamentais e de presenças, tendo decorrido bastante bem, sem incidentes, pois os alunos envolveram-se activamente na visita, interagindo bastante com a monitora. Na segunda actividade, acompanhámos a Turma B do 8ºAno no autocarro e na visita às instalações, tendo verificado as presenças à saída da Escola e das instalações, e monitorizando o comportamento dos alunos. Decorreu sem grandes incidentes, tendo os alunos demonstrado interesse.

Outra destas actividades, prende-se com a participação num jantar e arraial, organizado pelos pais da Turma B do 10º Ano, no final do Ano Lectivo. A finalidade deste jantar não era mais que a convivência, partilha de ideias e partilha de boa-disposição e animação. Trocaram-se impressões relativas ao ano lectivo que tinha terminado e fizeram-se sugestões para o futuro. Demonstrou-se mais uma vez, a boa relação existente entre os pais, alunos e a Escola bem como os laços que os unem.

As restantes actividades foram participadas por todos os elementos dos dois núcleos de estágios. Destaca-se, em primeiro lugar, não só por motivos cronológicos mas pela sua importância, a participação na Primeira Reunião Geral de Professores e no “Dia do Diploma”, que permitiu aos recém-chegados professores estagiários o primeiro contacto com a comunidade docente e com alguns alunos da Escola.

Os dois núcleos de estágio participaram, também, no Jantar de Natal e no Jantar de Final de Ano, possibilitando estabelecer contactos com a comunidade docente e auxiliares de educação, trocar impressões e vivências, partilhar ansiedades e aprender com a experiência dos restantes docentes. Este tipo de convívios é importante, pois num ambiente de descontração, criam-se laços de companheirismo, partilha-se conhecimento, informações e estratégias. Acima

de tudo, estabelece-se um sentimento de ligação com todos os intervenientes escolares, contribuindo para o envolvimento de todos para a melhoria do sistema de ensino.

O Plano de Actividades englobava um conjunto de acções que incluíam palestras, visitas de estudo e participação na Semana Cultural de Ciências e Tecnologia da Escola, cuja concretização passarei a descrever.

Quando se efectuou o planeamento dos temas das palestras que deveriam ter lugar na Escola, teve-se em conta, o ano a que se destinavam, se se enquadravam no Programa Curricular, se tinham potencialidade para serem apelativas para os alunos, a disponibilidade do orador, a disponibilidade de sala e a data em que se realizariam, de modo a coincidirem, sempre que possível, com a matéria leccionada na sala de aula.

Os dois principais objectivos para a realização destas palestras são o da transmissão de conhecimentos científicos e o da motivação para os conteúdos leccionados na disciplina e da Ciência em geral.

Assim com estes objectivos em mente, realizou-se a primeira palestra, destinada a todos os alunos do 10º Ano de escolaridade da Área de Ciências e Tecnologia, intitulada “O Ciclo de Vida das Estrelas”, cujo orador foi o Professor Doutor Alex Blin, do Departamento de Física da Universidade de Coimbra. Com esta palestra pretendeu-se transmitir informação complementar à da sala de aula sobre o tema da criação e evolução dos corpos celestes e compreensão dos fenómenos solares, assim como motivar e cativar os alunos para a pesquisa deste tema, englobado na Unidade 1 do programa, intitulado “Das Estrelas ao Átomo”.

Quanto às restantes palestras, decidiu-se que deveriam decorrer na Semana das Ciências e Tecnologias, que teve lugar entre 22 e 26 de Março de 2010, e que tinha como intuito a divulgação da Ciência através de exposições, palestras e visitas de estudo.

De forma a conciliar todas as actividades a decorrer nessa semana e para que os professores planeassem as suas aulas, elaborou-se uma folha informativa a ser colocada no livro de ponto das turmas alvo, como é exemplo a elaborada para a palestra “Quês e Porquês... Sobre a Tabela Periódica” (ver anexo B).

O público-alvo dessa palestra foi os alunos do 9º Ano de escolaridade, sendo o orador o Professor Doutor Vítor Gil, acompanhado de uma assistente, ambos ocupando cargos no Exploratório Infante D. Henrique, de Coimbra.

O orador pretendeu, através da interacção com os alunos através de um jogo, transmitir informações relacionadas com a Tabela Periódica e os seus elementos. Os alunos

corresponderam com bastante entusiasmo (por vezes em demasia), de forma voluntária tendo apreciado bastante a palestra.

A seguinte palestra, intitulada “Da Terra à Lua”, teve como oradora a Professora Doutora Helena Caldeira do Departamento de Física da Universidade de Coimbra. Destinava-se aos alunos do 11º Ano de Escolaridade, e nela foram debatidos conceitos científicos errados presentes em filmes, bandas desenhadas, documentários, entre outros. Os alunos participaram bastante, pois conheciam alguns dos filmes e excertos de banda desenhada apresentados, tendo assim possibilidade de debater e explorar os conceitos científicos presentes.

Também para as turmas do 10º Ano de Escolaridade da Área das Ciências, foi proferida uma palestra pelo Professor Doutor Paulo Mendes, do Departamento de Física da Universidade de Coimbra, intitulada “Radiação, Ambiente e Vida”. O orador discursou acerca dos tipos de radiação de origem nuclear, bem como a sua interação com os seres vivos, referindo ainda algumas aplicações benéficas da radiação solar. No final, alguns alunos colocaram algumas perguntas sobre o tema, demonstrando grande vontade pelo facto de já ter sido abordado na sala de aula.

A última palestra a ser organizada pelo núcleo de estágio, teve como público-alvo os alunos do 8º Ano de Escolaridade, intitulada “A Física da Música”, foi proferida pelo Professor Doutor Rui Vilão do Departamento de Física da Universidade de Coimbra. A palestra foi muito original, uma vez que o orador, levou alguns instrumentos para a palestra, usando-os para demonstrar alguns conceitos físicos, demonstrando assim a interligação entre a Física e a música.

Os dois núcleos de estágio, envolveram-se em todas as etapas desde o planeamento até à conclusão de cada palestra, ou seja, contactaram o orador pretendido combinando a data, reservaram a sala onde se iria realizar, contactaram os alunos e professores das turmas alvo, receberam o orador, organizaram a sala e encaminharam os alunos à chegada e à saída.

Como durante a Semana Cultural de Ciências e Tecnologia, decorreram outras palestras e actividades elaboraram-se um cartaz e panfletos alusivos a esta semana (ver anexo C), nos quais os núcleos de estágio participaram.

Como contributo para essa semana, o autor deste Relatório propôs ainda aos alunos da Turma B do 10º Ano de Escolaridade que construíssem Tabelas Periódicas usando materiais à sua escolha, de modo a organizar uma exposição. No mesmo espírito, a colega de estágio do autor, propôs aos alunos a realização de trabalhos sobre a radiação e sobre uma viagem efectuada ao Ecocentro Suldouro. Os desafios foram aceites e daí resultaram trabalhos bastante originais.

A exposição dos trabalhos decorreu no átrio de um dos blocos, perto da biblioteca, sala dos professores, bar dos mesmos e sala do Director de Turma. O interesse e curiosidade dos visitantes, que incluiu professores, alunos, funcionários e Pais, foram bastante acentuados.



Figura 1: Fotografias da Exposição de trabalhos do 10º B para a Semana Cultural de Ciências e Tecnologia

Como já vem sendo hábito nessa semana, deu-se continuidade a uma tradição de cooperação entre a Escola Secundária com 3º Ciclo do Ensino Básico Quinta das Flores e a Escola EB1 da Quinta das Flores. Assim, com o objectivo de incutir o gosto e despertar a curiosidade para a Ciência, os dois núcleos de estágio deslocaram-se à referida escola para realizar algumas experiências com os alunos do 1º Ano de Escolaridade, relacionadas com o seu Programa Curricular.

Durante uma hora foram realizadas cinco actividades experimentais. Os professores estagiários elaboraram fichas onde os alunos descreveram a percepção que tinham da actividade sob a forma de um desenho ou assinalando numa tabela, com uma cruz, a opção correcta. Tais experiências estão no CD em anexo a este Relatório (Pasta: “Semana das Ciências”; Subpasta: “Actividades na escola EB1 Quinta das Flores”).

Os alunos tiveram ainda oportunidade de interagir com réplicas de instrumentos cedidos gentilmente pelo Museu de Física da Universidade de Coimbra.

Esta experiência foi muito gratificante, pois é sempre surpreendente observar e interagir com alunos desta idade. Apesar de tenra idade são capazes de nos surpreender com o seu espírito crítico e conhecimentos científicos que não estamos à espera que possuam.



Figura 2: Fotografias da visita à Escola EB1 da Quinta das Flores

O Plano de Actividades previa também a realização de visitas de estudo que foram concretizadas: ao Ecocentro Suldouro, em Sermonde, Vila Nova de Gaia, e ao Visionarium - Centro de Ciência do Europarque, em Santa Maria da Feira, com as turmas do 10º Ano de escolaridade da Área das Ciências; ao Exploratório Infante D. Henrique, no Parque Verde da Cidade de Coimbra, com as turmas do 8º Ano de Escolaridade.

A visita de estudo com os alunos do 10º Ano de Escolaridade, foi planeada pelo núcleo de estágio do autor, em cooperação com a Orientadora Cooperante e com as Professoras de Físico-Química Dr.^a Ana Amaro e Dr.^a Helena Costa, que também leccionavam este ano de escolaridade.

Assim, procedeu-se à comunicação da visita à Direcção da Escola de forma a se obter a devida autorização, comunicando de seguida ao Director de Turma. O passo seguinte foi contactar as instituições a visitar para coordenar com as elas a melhor data para a visita, propondo de antemão algumas datas previamente acordadas no núcleo de estágio de forma a minimizar os inconvenientes para a actividade lectiva dos alunos. Acordado o dia, a hora e o trajecto da visita, procederam-se a contactos com empresas de camionagem de forma a obter orçamentos para o transporte. Averiguou-se qual o número definitivo de alunos que participaria, de forma a se poder estimar o custo da visita, tendo em atenção os alunos abrangidos pelos escalões A e B dos Benefícios Sociais. Informaram-se todos os professores cujas aulas seriam afectadas pela visita de estudo. Por último, redigiu-se um comunicado aos Pais com todas as informações indispensáveis, de forma a os habilitar a assinar a autorização que permitiria ao seu educando participar na visita de estudo.

Entre os objectivos definidos para a viagem, salienta-se: promover o convívio e o conhecimento mútuo entre os alunos e entre estes e os professores; motivar os alunos para o estudo da Área das Ciências e Tecnologias; envolver activamente os alunos na busca de

informação; dar cumprimento aos objectivos de aprendizagem preconizados no programa; compreender a evolução da Tabela Periódica; dar a conhecer como se faz o tratamento dos lixos urbanos; alertar os alunos para a necessidade de efectuar a reciclagem de materiais.

A viagem foi muito interessante, permitindo um contacto menos formal com os alunos. Fiquei bastante impressionado com a atitude de muitos alunos, pois colocaram imensas questões demonstrando o seu interesse nos temas abordados. Tiraram fotografias, apontamentos, trouxeram panfletos, interagiram com os monitores e partilharam ideias uns com os outros. Todos ficamos muito satisfeitos com a visita, sendo a opinião geral que a viagem foi produtiva, interessante, uma mais-valia, tendo sido atingido os objectivos propostos.



Figura 3: Fotografias alusivas à visita ao EcoCentro Suldouro.

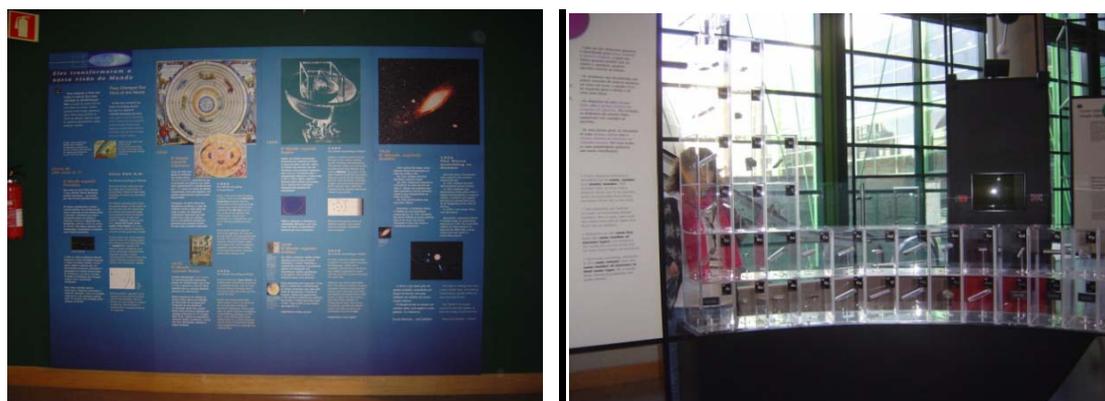


Figura 4: Fotografias alusivas à visita ao Visionarium.

A visita ao Exploratório Infante D. Henrique, direccionada para os alunos do 8º Ano de Escolaridade, foi planeada pelos dois núcleos de Estágio com supervisão das duas Orientadoras Cooperantes. Os trâmites do planeamento da visita foram idênticos aos da visita anterior.

Os objectivos para esta visita, prenderam-se com o envolvimento activo dos alunos na busca de informação; com a compreensão da importância do desenvolvimento da Ciência ao longo dos tempos; com o cumprimento dos objectivos de aprendizagem preconizados no programa; com o motivar os alunos para as Ciências; e, por último, promover o convívio e o conhecimento mútuo entre os alunos e entre estes e os professores.

Tal como na visita anterior, também esta foi muito proveitosa, tendo os alunos interagido bastante com os monitores, revelando bastante interesse nas actividades propostas. Revelaram também conhecimentos adquiridos na sala de aula, tendo no final da visita manifestado que a visita foi produtiva, interessante e uma mais-valia.



Figura 5: Fotografias alusivas ao Exploratório Infante D. Henriques.

Capítulo II:

Ensino Secundário – 10º Ano de Escolaridade

II.1: Programa de Ensino e Orientações Curriculares

Para conhecermos o mundo que nos rodeia é necessária a compreensão da Ciência. São inúmeras as questões de natureza científica, que têm implicações directa ou indirectamente na vida de cada um de nós, que vêm à praça pública e onde os cidadãos são chamados a intervir. Por isso, desde logo, é perceptível a relação entre Ciência e Sociedade e se pode concluir que a literacia científica é absolutamente fundamental para o exercício pleno da cidadania. Urge assim a necessidade de desenvolver um conjunto de competências, que a escola procura desenvolver. Assim, a formação científica dos alunos deve compreender três componentes: a educação em Ciência referindo-se ao próprio conhecimento Científico (leis, teorias, princípios, conceitos); a educação sobre Ciência contemplando a finalidade do conhecimento científico, não só sobre métodos e processos científicos, mas também, e acima de tudo sobre problemáticas sócio-científicas, ou seja, problemáticas do dia-a-dia; e por fim a educação pela Ciência, em que se pretende a formação social e cultural do aluno por intermédio da Ciência e da Tecnologia (ME - Orientações Curriculares; 2001).

Ao longo dos anos, verificou-se que a formação cultural se acentua cada vez mais no ensino das ciências. O objectivo é compreender a relação existente entre a Tecnologia e a Ciência e como ambas afectam a sociedade, e vice-versa, ou seja, como é que os acontecimentos sociais afectam o estudo do desenvolvimento da Ciência e Tecnologia. Por exemplo, o estudo dos painéis fotovoltaicos, objecto de estudo da Física no 10º ano, enquadra-se na necessidade que o Homem tem de procurar fontes de energia alternativas.

Tendo em conta estes factores, desenvolveu-se um tipo de ensino, denominado “ensino CTS” (Ciência-Tecnologia-Sociedade) que privilegia o conhecimento em acção, também vulgarmente designado por “CTS-A” (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente), dada a constante preocupação ambiental.

Este tipo de ensino das Ciências, estrutura-se em torno de duas ideias principais: a ligação entre as várias disciplinas no sentido de inter-ligar conhecimentos; e a análise de

problemáticas decorrentes de situações do quotidiano, familiares aos alunos, organizando-se estratégias de ensino, de forma a levar os alunos a concluírem sobre a importante ligação entre a Ciência e o mundo que nos rodeia e claro está, levar os alunos à aquisição de conhecimentos científicos.

O programa da disciplina Física e Química A, segundo as orientações curriculares do Ministério da Educação, “pretende cobrir ao longo do 10º e 11º anos, um conjunto de temas e conceitos de Química e de Física importantes para a consolidação dos conhecimentos por parte dos alunos, de modo a compreenderem, ainda que de uma forma simplificada, alguns fenómenos naturais ou provocados, numa perspectiva de cidadania”.

Os objectivos gerais da disciplina de Física e Química A, presentes em ME - Orientações Curriculares (2001), são:

- Caracterizar o objecto de estudo da Química e da Física;
- Compreender ideias centrais, tais como a Tabela Periódica dos elementos ou leis de conservação;
- Compreender os conceitos químicos e físicos e a sua interligação, bem como leis e teorias;
- Com base no conhecimento químico e/ou físico compreender alguns dos fenómenos naturais;
- Compreender como se chegaram a alguns conceitos químicos e físicos assim como características básicas do trabalho científico necessárias ao seu próprio desenvolvimento;
- Interpretar a diversidade de materiais existentes e a fabricar;
- Reconhecer que o conhecimento químico e físico têm impacto na sociedade;
- Conhecer marcos importantes na História da Física e da Química;
- Em contextos pessoais, sociais, políticos e ambientais referir áreas de intervenção da Química e da Física;
- Desenvolvimento de competências no que respeita a processos e métodos de Ciência, incluindo a aquisição de competências práticas / laboratoriais e experimentais;
- Distinguir explicação não científica de científica.

No que diz respeito à componente laboratorial, as orientações dadas passam necessariamente pelo modo como se perspectiva o papel das actividades laboratoriais, quer no ensino quer na aprendizagem dos alunos. Segundo ME - Orientações Curriculares (2001), a componente prática/ laboratorial/ experimental é sem dúvida importante para o ensino das ciências, uma vez que:

- Permite que o aluno confrontar as suas representações com a realidade;
- Permite encontrar resposta a situações-problema, fazendo a circulação entre a teoria e a experiência;
- Permite explorar resultados;
- Permite que o aluno aprenda a observar e, simultaneamente, este incrementa a sua curiosidade;
- Permite realizar medições, reflectir sobre a precisão dessas medições e aprender ordens de grandeza;
- Permite desenvolver o espírito de iniciativa, a tenacidade e o sentido crítico;
- Auxilia o aluno a apropriar-se de leis, técnicas, processos e modos de pensar.

O programa curricular da disciplina de Física e Química A salienta a necessidade da interdisciplinaridade entre a Química e a Física patente nas actividades laboratoriais e no modo como estas podem ser interpretadas. Refere a importância do aprofundar dos conhecimentos sobre erros experimentais que os alunos adquiriram na Química, uma vez que no final do 10º ano estes já deverão estar familiarizados com o cálculo da incerteza absoluta de medições directas e do erro relativo.

O cerne do programa curricular de Física, do 10º ano, consiste, no Princípio da Conservação da Energia, numa perspectiva de educação ambiental – conservação e degradação de energia. Neste sentido surge a necessidade de realizar balanços energéticos e de calcular rendimentos.

Analisando o programa de Física e Química A, a componente de Física no 10º ano pode ser estruturada do seguinte modo:

Tabela 1: Objectivos de cada Unidade Programática, da componente de Física, 10º ano

Objectivo	Física
<i>Consolidar</i>	Módulo Inicial – Das fontes de energia ao utilizador
<i>Sensibilizar e aprofundar</i>	Unidade 1 – Do Sol ao aquecimento Unidade 2 – Energia em movimento

Do mesmo modo, a componente de Química pode estruturar-se, conforme se indica na tabela 2:

Tabela 2: Objectivos de cada Unidade Programática, da componente de Química - 10º ano.

Objectivo	Química
<i>Consolidar</i>	Módulo Inicial – Materiais: diversidade e constituição
<i>Sensibilizar e aprofundar</i>	Unidade 1 – Das Estrelas ao Átomo Unidade 2 – Na atmosfera da Terra: radiação, matéria e estrutura

Estabelecendo o enquadramento do número de aulas previstas e os conteúdos programáticos, para a componente de Química do 10º ano de escolaridade vem:

Tabela 3: Gestão dos tempos lectivos em função dos conteúdos, para a componente de Química - 10ºano.

Unidade	Sub-unidade Didáctica	Total de aulas a leccionar	
		Aulas Teóricas	Aulas Prático-Laboratoriais
Módulo Inicial	0.1. Materiais	2	1 (AL 0.0 e 0.1)
	0.2. Constituição da Matéria	2	
Unidade 1	1.1. Arquitectura do Universo	2	1 (AL 1.1)
	1.2. Espectros, Radiação e energia	3	1 (AL 1.2)
	1.3. Átomo de Hidrogénio e Estrutura Atómica	3	
	1.4. Tabela Periódica – Organização dos elementos químicos	3	3 (AL 1.3 e 1.4)
Unidade 2	1.1. Evolução da Atmosfera – breve história	3	
	2.2. Atmosfera: temperatura, pressão e densidade em função da altitude	3	2 (AL 2.1)
	1.3. Interacção radiação-matéria	2	
	1.4. O ozono na estratosfera	3	
	1.5. Moléculas na troposfera – espécies maioritárias e vestigiais	4	

Do mesmo modo, para a componente de Física vem:

Tabela 4: Gestão dos tempos lectivos em função dos conteúdos, para a componente de Física – 10ºano.

Física	Sub-unidade Didáctica	Total de aulas a leccionar	
		Aulas Teóricas	Aulas Prático-Laboratoriais
Módulo Inicial	0.1. Situação Energética Mundial e degradação de Energia	2	
	0.2. Conservação da Energia	2	2 (AL 0.1)
Unidade 1	1.1. Energia – Do Sol para a Terra	6	2 (AL 1.1 e 1.2)
	1.2. Energia no Aquecimento/Arrefecimento de Sistemas	6	2 (AL 1.3 e 1.4)
Unidade 2	2.1. Transferências e Transformações de Energia	6	1 (AL 2.1)
	2.2. Energia de Sistemas com Movimentos de Translação	6	2 (AL 2.2 e 2.3)

Ao longo do ano lectivo a planificação sofreu alguns reajustes, isto é, foi adaptada às necessidades da turma, nomeadamente no que diz respeito a uma aula prático-laboratorial, uma vez que os alunos não estavam nas condições de partida referidas no programa curricular, ou seja, devem estar familiarizados com os objectivos do trabalho e com a sua fundamentação teórica, devem planear a actividade laboratorial bom como prever os resultados e, por fim,

devem ser capazes de tirar conclusões tendo em conta todos os passos da actividade, desde o planeamento, execução e obtenção de resultados (ME - Orientações Curriculares; 2001).

O que muitas vezes acontece na prática, é que estes requisitos não são preenchidos na totalidade pelos alunos do 10º ano, alguns deles muitas vezes só realizam actividades práticas no laboratório quando chegam ao 10º ano, fruto de um fraco envolvimento em actividades experimentais aquando da frequência no ensino básico.

II.2: Manuais Escolares

O manual escolar é um material didáctico imprescindível para o aluno. Este usa esse recurso para acompanhar os temas leccionados, para resolver exercícios, preparar as actividades laboratoriais, estudar para os testes de avaliação sumativa, etc. Resumindo, é um instrumento pedagógico que auxilia a formação do aluno e a sua aprendizagem.

Uma vez que os alunos o usam sistematicamente, este recurso deve promover o espírito crítico, a reflexão sobre os temas abordados e o paralelismo entre os temas abordados teoricamente e as situações do dia-a-dia.

Este não deve ser o único recurso usado pelos alunos, mas sem dúvida que é o mais utilizado por eles, pelo que a sua escolha deve implicar bastante reflexão por parte do professor. Este deve escolher um manual que contenha uma linguagem científica clara e correcta, seja visualmente apelativo, apresente uma estrutura simples, um encadeamento dos temas, relacione os textos informativos, exercícios e actividades laboratoriais com situações do quotidiano do aluno.

Tendo por base estas ideias, para a disciplina de Física e Química A do 10º Ano de Escolaridade, foi adoptado o livro intitulado “Química 10/11 – Física e Química A – Ano 1 – Ensino Secundário” para o ensino da Química, e o livro intitulado “10 F A – Física e Química A – Física - Bloco 1 – 10.º/11.º Ano” para o ensino da Física.

O manual “Química 10/11 – Física e Química A – Ano 1 – Ensino Secundário” é constituído pelo Módulo Inicial – “Materiais: diversidade e constituição”, pela Unidade 1 – “Das Estrelas ao Átomo” e pela Unidade 2 - “Na atmosfera da Terra: Radiação, Matéria e Estrutura”. Cada Unidade possui sub-unidades em que são apresentados os conteúdos com recurso a textos, gráficos, imagens e tabelas. No início de cada Unidade são apresentados os objectivos a atingir e

uma breve introdução ao tema por tópicos. Contém também curiosidades e textos informativos, propõe tarefas aos alunos levando-os a usar diversos recursos, disponibiliza endereços de sites relacionados com a matéria, contém exercícios resolvidos e por resolver. No final de cada sub-unidade existem um resumo da matéria exposta e uma ficha de Auto-Avaliação. No final do manual são apresentadas as soluções de todos os exercícios propostos bem como a bibliografia utilizada pelos autores.

Juntamente com o manual, também são disponibilizados aos alunos um caderno de laboratórios e um caderno de actividades.

O caderno de laboratório contém uma unidade onde menciona o material de laboratório, equipamento, regras de segurança e medidas para eliminação de resíduos. Contém também uma unidade onde aborda a metodologia de resolução de problemas por via experimental, técnicas de separação e purificação, medição em Química e propriedades físicas das substâncias. Por fim, a última unidade contém as actividades laboratoriais previstas no Programa Curricular, cada uma com introdução teórica, questões pré-laboratoriais, sugestões de procedimentos experimentais e questões pós-laboratoriais. No final do caderno de laboratório, podem-se encontrar diversos anexos com informação útil relacionada com os temas abordados nas actividades laboratoriais.

O caderno de actividades consiste basicamente num conjunto de exercícios com as soluções no final do caderno.

O professor dispõe ainda de um caderno de apoio ao professor, um Cd-ROM e transparências. Estes recursos foram elaborados, no sentido de ajudarem o professor a planear as aulas, elaborar fichas de trabalho e aconselhar estratégias de ensino.

O manual “10 F A – Física e Química A – Física - Bloco 1 – 10.º/11.º Ano” é constituído pelo Unidade 0 – “Das Fontes de Energia ao Utilizador”, pela Unidade 1 – “Sol e Aquecimento” e pela Unidade 2 “Energia e Movimentos”. Cada Unidade possui sub-unidades em que são apresentados os conteúdos com recurso a textos, gráficos, imagens, tabelas e diagramas explicativos. Apresenta também ligações com as novas tecnologias, ambiente, sociedade e sustentabilidade do planeta. Existem notas laterais com o intuito de destacar e sintetizar aspectos fundamentais do texto apresentado, e inúmeros esquemas e imagens. Possui questões resolvidas, ou não, intercaladas no texto e no final de cada sub-unidade e no final do livro. As respectivas soluções encontram-se no final do livro. Encontram-se também as actividades laboratoriais previstas no programa, estando no final de cada unidade, contendo questões pré e pós laboratoriais bem como uma sugestão de procedimento experimental. Existem ainda anexos com alguma informação útil.

Juntamente com o manual, também são disponibilizados aos alunos um caderno de exercícios e problemas para praticar a resolução de exercícios e um CD manual e-book com diversos recursos didácticos e manual interactivo.

O professor também pode usufruir de um caderno de apoio ao professor, no qual se pode apoiar para planear as suas aulas, pois este caderno possui linhas orientadoras do manual, o programa de Física do 10º Ano de Escolaridade, considerações sobre a abordagem de alguns conteúdos, sugestões e algumas respostas às actividades laboratoriais previstas, fichas de trabalho, bibliografia e sites na internet que o professor pode consultar.

Estes recursos, tanto para a Química como para a Física, foram bastante úteis, no entanto na planificação das aulas leccionadas pelo autor deste Relatório, também foram consultados outros manuais, foram efectuadas pesquisas na internet, consultaram-se livros científicos e o Programa Curricular.

II. 3: Descrição da Planificação das Regências

Uma das componentes fundamentais do Mestrado do Ensino da Física e da Química é o Estágio Pedagógico. Este é uma etapa primordial na formação do futuro docente, sendo desenvolvida em regime de supervisão pedagógica e científica, tendo como objectivos: desenvolver competências no âmbito conceptual, atitudinal e processual, necessárias para a actividade docente; conhecer o papel do professor no meio escolar – Direcção de Turma, planeamento de actividades, entre outros; aperfeiçoar métodos e técnicas de ensino; contactar com os alunos na sala de aula.

Estes são portanto, os objectivos gerais do Estágio Pedagógico. No entanto, para obter o máximo rendimento desta etapa fundamental, o autor propôs-se a: aumentar e melhorar os conhecimentos em Física e Química; participar e colaborar em toda a envolvência escolar; aprender novos métodos e técnicas de ensino; estimular a curiosidade e o interesse nos alunos pelos fenómenos naturais e pela interpretação do meio físico; compreender o papel do conhecimento científico, em particular da Química e da Física, nas decisões do foro ambiental, político e social; criar condições para que os conhecimentos adquiridos na sala de aula contribuam para a compreensão das situações do dia-a-dia; motivar os alunos para o estudo das Ciências, em particular da Química e da Física; compreender o papel da experimentação na

construção do conhecimento científico; promover nos alunos atitudes de inter-ajuda, socialização e cooperação; promover as relações Comunidade/Escola.

Todo o processo foi supervisionado quer pela Orientadora Cooperante quer pelos Orientadores Científicos. Eles qualificam e avaliam o desempenho do estagiário em todas as actividades inerentes à sua futura vida profissional como Professor de Física e Química dos ensinos básico e secundário.

As aulas assistidas, ou regências, são uma parte fundamental de todo este percurso, envolvendo um enorme trabalho e empenho por parte do estagiário, ocupando a maior parte do seu tempo, com o intuito e na expectativa de atingir os objectivos propostos, descritos anteriormente. Envolvem várias actividades: planificação das aulas teóricas e prático-laboratoriais; pesquisa de conteúdos, recursos educativos e estratégias de ensino; elaboração de fichas de trabalho e actividades de sala de aula; discussão das estratégias a colocar em prática e dos conhecimentos científicos envolvidos; elaboração de documentos escritos, tais como desenvolvimento de aulas, e de diapositivos.

Na preparação de tais actividades, para que o saber seja transmitido com sucesso, devemos ter presente não só o conhecimento científico, mas também o contexto sociocultural, o interesse da turma por uns determinados conteúdos, bem o ano de escolaridade, pois só atendendo às especificidades dos alunos é que se conseguem adequar estratégias de forma a motivar os alunos, leccionar com sucesso, transmitir os conteúdos e controlar os alunos na sala de aula.

Foi com base em todos os pressupostos acima mencionados, que o autor deste Relatório, preparou e leccionou as suas aulas, quer no ensino básico quer no ensino secundário.

No início do ano lectivo, foi transmitido, pelas Orientadoras Cooperantes, o que era esperado dos estagiários e que ia de encontro aos pressupostos mencionados. Assim, no ensino secundário, foi pedido aos dois estagiários que compõem o núcleo de estágio do autor deste Relatório, que elaborassem uma apresentação, em Powerpoint®, relacionada com as regras de segurança e conduta no laboratório, para apresentar aos alunos do 10º Ano de Escolaridade de modo a estabelecer, com eles, um primeiro contacto. Essa apresentação, encontra-se no CD em anexo a este relatório (Pasta: “10º Ano”; “Segurança no Laboratório – 10º Ano”).

Depois deste primeiro contacto, iniciaram-se as aulas leccionadas pela Orientadora Cooperante. Os professores estagiários assistiram a essas aulas, as quais se revelaram extremamente importantes pois permitiram observar as estratégias desenvolvidas pela

Orientadora Cooperante, a sua postura na sala de aula, a forma como controlava o comportamento dos alunos, como apresentava os conteúdos e como os planificava. Também permitiu observar os alunos em termos de interesse, comportamento, motivação, conhecimentos e empenho. O autor deste Relatório, foi retirando ilações de cada aula, bem como efectuando um registo de comportamentos e atitudes de cada aluno, encontrando-se as tabelas utilizadas num CD em anexo (Pasta: “Grelhas”). O autor deste Relatório colaborou, sempre que necessário, nas aulas e noutras tarefas relacionadas, como na verificação de correcções ou cotações, elaboração de sínteses descritivas e fichas, ajuda com conhecimentos informáticos, entre outros.

Assim, resultado deste conjunto de observações, o autor deste Relatório iniciou a preparação das suas regências, tendo sempre presente os objectivos pretendidos e aceitando as sugestões da Orientadora Cooperante e dos Orientadores Científicos, tanto no planeamento como na forma de leccionar. Elaborou, inicialmente um plano a médio prazo para cada componente contendo: os objectivos de ensino e de aprendizagem; as estratégias a desenvolver; os recursos a utilizar; a avaliação que pretendia aplicar; e a distribuição por tempos lectivos. Seguidamente, elaborou o plano da aula por objectivos, contendo mais pormenorizadamente: os objectos de ensino e de aprendizagem; as estratégias a aplicar; a avaliação prevista; e os recursos educativos a usar. Elaborou também um documento auxiliar contendo o sumário, a data e o desenvolvimento da aula, bem como um conjunto de diapositivos auxiliares, encontrando-se todos estes documentos no CD em anexo (Pasta: “10º Ano”).

No decorrer de cada regência tentou-se incentivar a participação nas aulas e fora delas no processo educativo, integrar todos os alunos na estratégia da aula, promover o dinamismo na sala de aula, usar linguagem científica apropriada, despertar o interesse e a discussão científica dos conteúdos, fomentar um espírito crítico, interligar os conteúdos com aplicações práticas do quotidiano do aluno, fornecer material didáctico auxiliar para completar o estudo, etc. Tudo isto com o objectivo de conseguir um bom aproveitamento escolar do aluno.

No final de cada regência, elaborou-se um registo de ocorrências, à semelhança dos elaborados para as aulas da Orientadora Cooperante. Após cada regência, o autor do Relatório, a colega estagiária, a Orientadora Cooperante e o Orientador Científico (caso tivesse estado presente), comentaram o desempenho do estagiário na regência correspondente.

II. 3.1: Componente da Química

Os tempos lectivos correspondentes às regências de cada estagiário foram decididos no início do ano lectivo, sendo de 4 blocos de 90 minutos e 3 blocos de 135 minutos para a componente de Química do ensino secundário. Nos tempos lectivos de 135 minutos os alunos estavam divididos em dois turnos. Das regências, cinco foram assistidas pela Orientadora Cooperante e pela colega estagiária e duas, uma de 90 minutos e outra de 135 minutos, por estes elementos e pelo Orientador Científico da Química.

Os temas a ser abordados nas regências foram discutidos e combinados com a colega de estágio do autor e a Orientadora Cooperante. Assim, leccionou-se todo o *Capítulo 4: “Tabela Periódica – Organização dos elementos químicos”*, inserido na *Unidade 1: “Das Estrelas ao Átomo”*, distribuídos por sete tempos lectivos, como indicado no plano a médio prazo, em anexo no CD (Pasta: 10º Ano; Subpasta: Química).

Aquando da elaboração de todos os documentos auxiliares, teve-se o cuidado de adequar os conteúdos ao tempo lectivo de aula; diversificar estratégias; utilizar uma linguagem científica correcta mas adequada ao ano de escolaridade em causa; consultar e seguir as Orientações Curriculares propostas; atender às indicações dos Orientadores; efectuar diversa pesquisa em livros científicos, manuais escolares e internet.

De seguida efectuar-se-á uma descrição de cada regência.

*** Lição nº 25**

Esta regência correspondeu a uma aula de 135 minutos, na qual foi realizada a actividade laboratorial 1.4 relacionada com a densidade. No final da aula anterior, leccionada pela Orientadora Cooperante, o professor estagiário entregou uma ficha informativa, alusiva ao tema (ver anexo D), e informou os alunos de qual a experiência que iria decorrer na aula seguinte, para que a preparassem convenientemente.

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos, fez a sua distribuição por grupos e apresentou o sumário.

Começou por introduzir o tema da densidade, recordando a informação presente na ficha informativa, interagindo sempre com os alunos. Abordou as propriedades físicas das substâncias

e qual a finalidade e importância de conhecer as mesmas. Apresentou a expressão para o cálculo da massa volúmica de uma substância assim como as unidades do Sistema Internacional, correspondentes, salientando que a massa volúmica de um mesmo material depende da temperatura, mas não linearmente. Os alunos verificaram essa variação através de uma tabela e gráfico correspondente (Diapositivo 7 e 8).

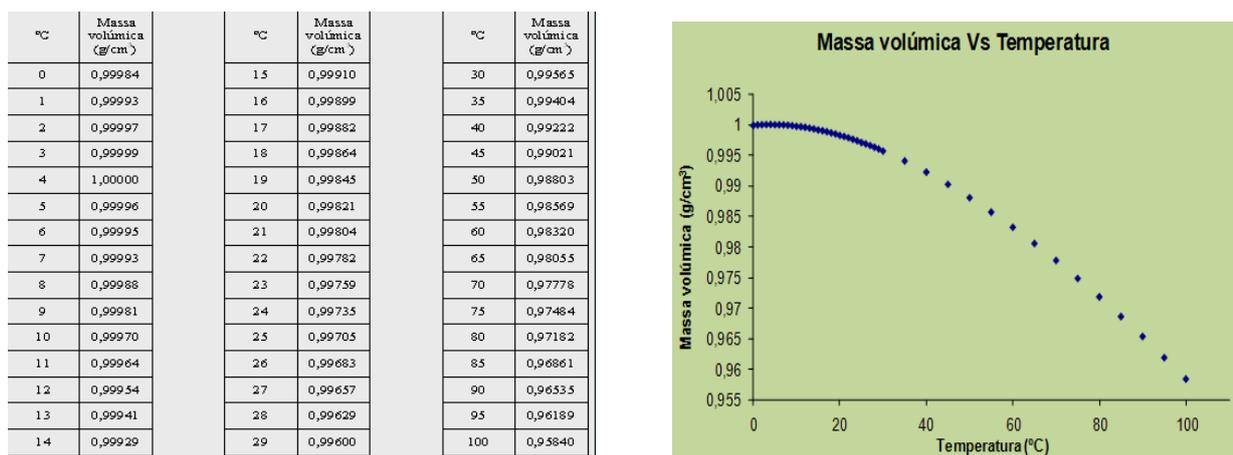


Figura 6: Diapositivos 7 e 8 da Lição nº 25

Seguidamente, relacionou a massa volúmica com a densidade, apresentando a sua expressão matemática e introduzindo assim o conceito de massa volúmica padrão (e respectivas unidades) para gases e sólidos e líquidos.

Através de questões colocadas aos alunos, o professor estagiário levou os alunos a concluir que através da densidade se consegue identificar e distinguir umas substâncias das outras, assim como determinar se uma substância é pura. Os alunos também concluíram que a densidade é adimensional.

Apresentou e explicou como podem ser determinadas as densidades relativas de sólidos ou líquidos usando o picnómetro correspondente e demonstrou a determinação da densidade relativa de um líquido usando um densímetro.

Antes de distribuir a ficha com a actividade laboratorial e permitir aos alunos que começassem a efectuar essa actividade, o professor estagiário lembrou alguns aspectos a ter em conta como, por exemplo, o cuidado a manusear os instrumentos, a atenção aos algarismos significativos, entre outros, e solicitou que respondessem às questões pré-laboratoriais e depois, após a realização da actividade, às pós-laboratoriais.

No final da aula, verificou se todos os grupos tinham arrumado a bancada e os materiais usados.

* **Lição n° 26**

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos e apresentando o sumário.

Esta regência correspondeu a uma aula de 90 minutos, na qual se expuseram e discutiram os resultados obtidos pelos alunos na aula anterior, através da análise do desvio médio. Depois dessa análise, foi dado tempo para acabarem de responder às questões pós laboratoriais.

No final da aula, foi entregue uma ficha de trabalho com exercícios sobre esta temática, para praticarem em casa.

* **Lição n° 27**

Esta regência correspondeu a uma aula de 90 minutos, na qual foi apresentado o desenvolvimento histórico da tabela periódica, a organização da mesma e se abordou o tema da relação entre a estrutura da tabela periódica e a configuração electrónica dos elementos.

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos e apresentando o sumário.

Começou por apresentar a contribuição de várias personalidades para a evolução da Tabela Periódica, desde a antiguidade até aos nossos dias. Analisou, em particular, a contribuição de Lavoisier, Döbereiner, Chancourtois, Newlands, Mendeleev, Moseley e Seaborg. No fim desta exposição, os alunos retiveram a ideia de que a Tabela Periódica foi constantemente modificada, à medida que se iam efectuando novas descobertas, até se obter a Tabela Periódica actual.

Seguidamente, o professor estagiário, apresentou algumas Tabelas Periódicas actuais, algumas com aplicações dos elementos no dia-a-dia. Apresentou e discutiu com os alunos, recordando conceitos abordados no 9º Ano de Escolaridade, a organização da Tabela Periódica em períodos e grupos, destacando os mais importantes. Transmitiu também, a classificação dos

elementos em metais, não-metais e semi-metais apresentando alguns exemplos, e a sua divisão em elementos representativos, elementos de transição e salientando os gases nobres.

Uma vez que os alunos já conheciam a organização da Tabela Periódica, o autor deste Relatório propôs aos alunos que se organizassem em grupos de 3, no máximo, e construissem uma Tabela Periódica recorrendo a diversos materiais, tendo em vista a exposição desses trabalhos na Semana das Ciências.

Continuando a aula, o professor estagiário em diálogo com os alunos, levou-os a concluir que conhecendo a configuração electrónica dos átomos se consegue compreender melhor a forma como está organizada a Tabela Periódica. Para exemplificar este tema, o professor estagiário apresentou vários elementos e pediu a alguns alunos que fossem ao quadro escrever as respectivas configurações electrónicas, pedindo-lhes também para dizerem o que tinham em comum os elementos que pertenciam ao mesmo período e aqueles que pertenciam ao mesmo grupo, de modo a concluírem a razão pela qual estão no mesmo período ou no mesmo grupo. Também foi apresentado, baseado nessa actividade, outra divisão dos elementos da Tabela Periódica em 4 blocos: *s*, *p*, *d* e *f*.

De seguida, o professor apresentou uma breve conclusão desta última temática, relacionando a configuração electrónica com a reactividade. Para tal, efectuou um estudo mais pormenorizado de alguns grupos ou famílias: metais alcalinos, metais alcalino-terrosos, halogéneos e gases nobres.

No final da aula, foi entregue uma ficha de trabalho com exercícios sobre esta temática, para praticarem em casa.

* **Lição nº 28**

Esta regência corresponde a uma aula de 135 minutos, na qual se realizou a actividade laboratorial 1.4 relacionada com o ponto de fusão e de ebulição.

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos, fez a distribuição dos alunos por grupos e apresentou o sumário.

Prosseguiu, inquirindo os alunos sobre a finalidade ou importância de conhecer as propriedades físicas de uma substância, tema já abordado anteriormente, e apresentou um

esquema representativo das várias mudanças de fase que uma substância pode sofrer por variação da temperatura (diapositivo 5).

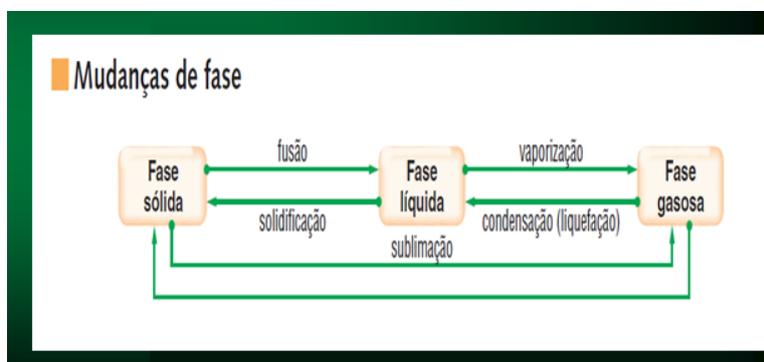


Figura 7: Diapositivo 5 da Lição nº 28

Seguidamente abordou o conceito de ponto de ebulição, definindo-o e estudando os comportamentos de uma amostra pura ou impura durante a ebulição, explicando-os. Através do diálogo com os alunos, levou-os a concluir que o ponto de ebulição constitui um critério para o grau de pureza, existindo no entanto, algumas reservas quanto ao uso desta técnica. O professor estagiário explicou aos alunos como determinar o ponto de ebulição usando duas montagens com equipamento tradicional. Demonstrou o mesmo usando um aparelho automático, enumerando as vantagens da sua utilização.

Na abordagem ao conceito de ponto de fusão, o professor estagiário, fez uma análise similar à do ponto de ebulição não deixando de atender às especificidades da técnica de determinação do ponto de fusão.

Antes de distribuir a ficha com a actividade laboratorial e permitir aos alunos que a começassem, o professor estagiário lembrou alguns aspectos a ter em conta antes de a iniciarem, por exemplo, cuidado a manusear os instrumentos, ter atenção aos Algarismos significativos, entre outros, e solicitou que respondessem às questões pré-laboratoriais e depois, após a realização da actividade, às pós-laboratoriais.

No final da aula, verificou se todos os grupos tinham arrumado a bancada e os materiais usados e entregou uma ficha de trabalho com exercícios sobre esta temática, para praticarem em casa.

* Lição nº 30

Esta regência corresponde a uma aula de 90 minutos, na qual se abordou as propriedades periódicas dos elementos: raio atômico e energia de ionização.

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos e apresentando o sumário.

Começou por mostrar uma imagem (diapositivo 3) contendo a variada informação que a Tabela Periódica pode conter relativamente ao Ferro. De seguida, em diálogo com os alunos, levou-os a concluir qual desta informação se referia ao elemento e qual a que se referia à substância elementar.

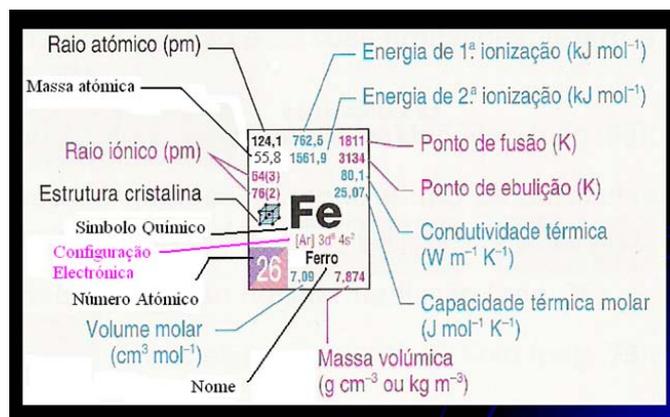


Figura 8: Diapositivo 3 da Lição nº 30

Recordando os conhecimentos já adquiridos, orientou os alunos para que efectuassem um resumo das informações características do elemento ou das substâncias elementares, dando especial ênfase às já estudadas e às que se iriam estudar nesta aula.

De seguida apresentou uma Tabela Periódica da entidade reguladora da Química, relativa às normas, aos procedimentos e nomenclatura de substâncias. Relembrou a organização da tabela Periódica, caracterizando propriedades periódicas e aperiódicas, dando alguns exemplos.

De forma a estudar mais pormenorizadamente o raio atômico e a energia de ionização, interagiu com os alunos colocando algumas perguntas, no sentido de os orientar na percepção da constituição dos átomos e das razões pelas quais o átomo pode ser maior ou menor. Continuando

a interagir com eles, e no seguimento dos conteúdos abordados, concluir acerca do que acontece ao longo do período e do grupo.

Tendo relembado estes conteúdos, com os alunos, introduziu a definição de raio atómico e como se calcula. Seguidamente, abordou como é que o raio atómico varia ao longo do período e do grupo, tendo efectuado essa explicação interagindo com os alunos uma vez que já possuíam as bases necessárias e através da análise de elementos do mesmo período ou do mesmo grupo. No final efectuou um resumo.

Em seguida, efectuou a comparação entre raio atómico e raio iónico, referindo o tamanho dos átomos ao longo do período e do grupo; a formação de catiões ou de aniões e a relação entre o seu tamanho e a do átomo que lhes deu origem; a relação entre o raio atómico e o raio iónico para catiões e aniões; referiu, por fim, como varia o raio iónico, para iões da mesma carga, ao longo do grupo e do período, apresentando uma imagem ilustrativa (diapositivo 34).

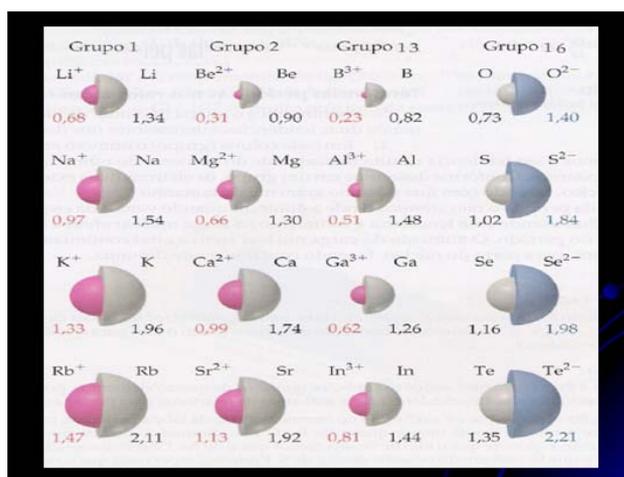


Figura 9: Diapositivo 34 da Lição nº 30

Antes de passar ao estudo da energia de ionização, abordou o conceito de espécies isoelectrónicas. Referiu a possibilidade de existência de várias energias de ionização em átomos polielectrónicos.

Num estudo similar ao efectuado para o raio atómico, efectuou-se o estudo para a energia de ionização, concluindo como varia ao longo do período e do grupo, bem como as razões para que tal aconteça, dando ênfase ao efeito de blindagem, à carga nuclear, repulsão electrónica e número de níveis. Por fim, relacionou o raio atómico com a energia de ionização, apresentou e analisou gráficos da energia de ionização em função do número atómico.

No final da aula, foi entregue uma ficha de trabalho com exercícios sobre esta temática, para praticarem em casa.

* **Lição n.º 31**

Esta regência correspondeu a uma aula de 135 minutos, na qual se cimentou os conceitos abordados sobre a densidade e reactividade de metais e não-metais e se resolveram exercícios relacionados com o ponto de ebulição e de fusão.

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos e apresentou o sumário.

Assim de modo a cimentar os conceitos abordados sobre a densidade, o professor efectuou um resumo sobre a matéria e colocou questões aos alunos de modo a determinar as suas dúvidas e esclarecê-las. Abordou, novamente, a expressão da massa volúmica bem como as unidades do Sistema Internacional envolvidas. Insistiu no facto de que a massa volúmica de um mesmo material depende da temperatura. Interagiu com os alunos de forma a relacionar a densidade com a massa volúmica, definindo a massa volúmica padrão para sólidos, líquidos e gases, assim como o respectivo valor e unidades. Referiu também a importância de se conhecer a densidade para identificar uma substância e determinar o seu grau de pureza, utilizando técnicas para essa determinação, como o uso dos picnómetros.

Uma vez que os alunos apresentavam algumas dúvidas na utilização do picnómetro e nos cálculos necessários, o professor estagiário exemplificou a técnica novamente e explicou como se efectuavam os cálculos. De seguida, os alunos tiveram oportunidade de o fazer.

À medida que iam terminando, e enquanto esperavam que os colegas acabassem a actividade, os alunos foram convidados a resolver alguns exercícios da ficha de trabalho sobre o ponto de ebulição e fusão. Na última parte da aula, foram visionados: alguns excertos de filmes relacionados com a reactividade de metais e não-metais, e algumas demonstrações apresentadas pelo professor estagiário.

* **Licção n.º 32**

Esta regência corresponde a uma aula de 90 minutos, na qual se abordaram as propriedades periódicas das substâncias elementares e se efectuaram revisões da matéria já leccionada.

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos e apresentou o sumário.

De seguida, lembrou a definição de elemento e algumas das suas propriedades, abordando a definição de substância elementar. Lembrou, também, que as substâncias elementares se podem classificar em metais, não-metais e semi-metais, de acordo com as suas propriedades. Deu exemplos de metais e não-metais, apresentando e discutindo com os alunos as propriedades físicas e químicas, referindo também os semi-metais.

O tema seguinte a ser abordado foi a configuração electrónica e a reactividade. O professor estagiário apenas introduziu o tema e levou depois os alunos a concluir sobre ele. Foram abordados, mais pormenorizadamente, os grupos mais importantes em termos de reactividade com a água e com o oxigénio, analisando como varia: ao longo do grupo; em termos de carácter metálico; em termos da energia de ionização. Referiu também, algumas características relevantes e forneceu exemplos.

No final da aula, o professor estagiário interagiu com os alunos de forma a resumir-se a matéria dada neste capítulo.

Houve ainda tempo para verificar o andamento do trabalho proposto pelo professor sobre a Tabela Periódica.

II. 3.2: Componente da Física

Os tempos lectivos correspondentes às regências de cada estagiário foram transmitidos no início do ano lectivo, sendo de 4 blocos de 90 minutos e 3 blocos de 135 minutos para a componente de Física do ensino secundário. Os temas a ser abordados nas regências foram discutidos e combinados entre a colega de estágio do autor e a Orientadora Cooperante.

Assim, o autor deste projecto, leccionou o *Capítulo 1.2: “Energia no aquecimento/arrefecimento de sistemas”*, com a excepção do *sub-capítulo 1.2.1: “Condução e*

Convecção”, inserido na *Unidade 1: “Sol e Aquecimento”*, distribuídos por sete tempos lectivos, como indicado no plano a médio prazo (Pasta: 10º Ano; Subpasta: Física).

Aquando da elaboração de todos os documentos, tive o cuidado de adequar os conteúdos ao tempo lectivo de aula; utilizar uma linguagem científica correcta mas adequada ao ano de escolaridade em causa; consultar e seguir as Orientações Curriculares propostas; diversificar estratégias; atender às indicações dos Orientadores; efectuar diversa pesquisa em livros científicos, manuais escolares e internet.

Nos tempos lectivos, correspondentes a 135 minutos, os alunos estavam divididos em dois grupos. Das regências, quatro foram assistidas pela Orientadora Cooperante e pela colega estagiária e três, duas de 90 minutos e outra de 135 minutos, por estes elementos e pelo Orientador Científico da Física.

De seguida efectuarei uma descrição de cada regência.

* **Lição nº 72**

Esta regência corresponde a uma aula de 135 minutos, na qual se abordou a condutividade térmica dos materiais.

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos, apresentou o sumário e indicou as páginas do manual em que se encontra o tema abordado.

De seguida, interagiu com os alunos de forma a relembrarem, conceitos, como temperatura, energia interna, calor, equilíbrio térmico, radiação, condução e convecção.

De forma a cimentar o conceito de condução, o professor estagiário, realizou uma actividade em que colocou uma barra metálica numa placa de aquecimento pretendendo medir a temperatura em três locais distintos da barra com três sensores da Pasco. Após interrogar os alunos acerca dos resultados que esperavam obter, realizou a actividade e discutiu os resultados com os alunos. Repetiu o mesmo método para mais duas barras de materiais diferentes, discutindo e retirando conclusões com os alunos.

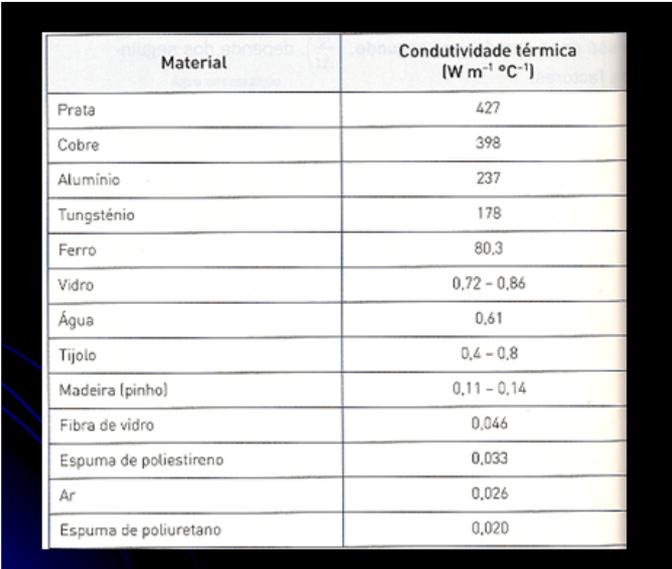
Efectuada esta revisão, introduziu o tema da condutividade térmica, definindo-a e apresentando alguns factores de que depende a condutividade térmica, tendo por base a actividade anterior.

Abordou o conceito de corrente térmica baseado nas experiências científicas, apresentando a sua expressão matemática que representa a lei de Fourier, definição física,

relacionou cada um dos componentes da dita expressão com a transmissão de calor, bem como a sua definição e unidades no Sistema Internacional.

Seguidamente, realizaram-se duas actividades. Um grupo de alunos determinou experimentalmente a condutividade térmica de um material usando um aparelho Pasco para o efeito, e os restantes alunos efectuaram uma simulação em que se calcula a condutividade térmica de alguns materiais. Esta simulação está descrita numa ficha entregue pelo professor estagiário, (Pasta “10º Ano”; Subpasta “Lição nº 72”).

Seguidamente abordou-se o conceito de coeficiente de condutividade térmica, resumiu-se os conceitos já abordados, apresentou-se uma tabela de valores de condutividade térmica de materiais (diapositivo 16) e definiu-se fisicamente a condutividade térmica.



Material	Condutividade térmica (W m ⁻¹ °C ⁻¹)
Prata	427
Cobre	398
Alumínio	237
Tungsténio	178
Ferro	80,3
Vidro	0,72 - 0,86
Água	0,61
Tijolo	0,4 - 0,8
Madeira (pinho)	0,11 - 0,14
Fibra de vidro	0,046
Espuma de poliestireno	0,033
Ar	0,026
Espuma de poliuretano	0,020

Figura 10: Diapositivo 16 da Lição nº 72

O próximo tema a ser abordado, foi os bons e maus condutores térmicos, relacionando este tema com a condução térmica. Também se efectuou uma análise microscópica da condução térmica.

Seguidamente abordou-se a relação existente entre a condutividade térmica e as sensações de frio e quente, dando exemplos do dia-a-dia. Um exemplo do dia-a-dia em que se emprega a condutividade térmica dos materiais é o isolamento de uma casa, pelo que este assunto foi explorado.

Por fim o professor estagiário apresentou dois exercícios para os alunos resolverem na aula e entregou uma ficha de trabalho para casa, sobre esta temática.

* *Lição nº 73*

Esta regência corresponde a uma aula de 90 minutos, na qual se abordou a radiação solar e o seu aproveitamento na Terra, os colectores solares e os painéis fotovoltaicos.

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos, apresentou o sumário e indicou as páginas do manual em que se encontra o tema abordado.

Uma vez que os temas principais para esta aula, eram os painéis fotovoltaicos e os colectores solares, o professor estagiário começou por interagir com os alunos sobre as fontes de energia, a constante solar, a radiação solar em várias regiões do País e o piranómetro. Alguns destas temas já tinham sido abordados, pelo que foram os alunos que maioritariamente foram abordando os conceitos, tendo o professor estagiário apenas orientado as respostas, no entanto, sempre que necessário complementou com novos conhecimentos.

Seguidamente abordou-se as formas de aproveitar a energia solar, bem como a sua aplicação no dia-a-dia, tendo-se dado mais ênfase aos colectores solares e aos painéis fotovoltaicos.

A esta altura da aula, o professor estagiário realiza uma actividade com um aparelho da Pasco denominado: “Energy Transfer Solar, model No. ET-8593”. Com esta actividade pretende-se verificar o aumento de temperatura num colector solar, o efeito de estufa, podendo-se ainda determinar o valor da constante solar. Esta actividade está descrita no plano de aula na página 3, incorporada na explicação do diapositivo 11. Todos os objectivos pretendidos com a actividade foram atingidos, tendo sido explicados cuidadosamente.

Seguidamente, abordou-se o colector solar, tendo sido visionado para o efeito duas animações intituladas “Solar Térmico” e “Colector”, em que o professor ia explicando à medida do avanço das animações. Este processo está descrito no plano de aula nas páginas 3 e 4 e as animações encontram-se em anexo no CD (Pasta “10º Ano”; Subpasta “Lição nº 73”).

Com a ajuda de diapositivos o professor complementou as animações, referindo as vantagens do uso da água como líquido usado para transportar o calor produzido, as características que os materiais da parte externa do colector devem possuir, os factores de que dependem o rendimento de um colector solar, as suas vantagens, desvantagens e aplicações.

Para o estudo dos painéis fotovoltaicos, visualizou-se uma animação denominada, “Painel fotovoltaico”. Igualmente como nas animações anteriores, o professor estagiário foi explicando à medida que a animação avançava. Esta também se encontra em anexo no CD no mesmo local.

De forma a completar e aprofundar este conhecimento referiu a existência de um projecto de um avião solar, disponibilizando o site na internet e explicou a constituição e o

funcionamento de um painel fotovoltaico. Para tal, abordou-se os materiais distintos (material do tipo p e do tipo n) que constituem cada célula; explicou-se as condições para que ocorra circulação de corrente eléctrica; a potência produzida por uma célula fotovoltaica típica bem como a intensidade de corrente e tensão, e como se pode obter maior tensão ou maior intensidade de corrente.

Apresentou também os factores de que depende a intensidade da corrente eléctrica e a diferença de potencial, concluindo que existem vários factores que influenciam o rendimento de um painel fotovoltaico.

Em diálogo com os alunos, concluíram acerca do modo de colocação dos painéis fotovoltaicos de forma a se obter um maior rendimento, discutindo também o investimento em Portugal nesta área dando-lhes a conhecer a estação fotovoltaica em Brinches/Serpa (Alentejo).

O professor estagiário abordou o conceito de insolação fornecendo um exemplo da aplicação prática do conceito. Abordou as principais vantagens, desvantagens e aplicações dos painéis fotovoltaicos mostrando alguns exemplos.

Por fim, e de forma a consciencializar os alunos para o uso de fontes de energias limpas e renováveis, debateu com os alunos os benefícios ambientais e as motivações para se investir em sistemas solares térmicos.

No final, o professor estagiário apresentou dois exercícios para os alunos resolverem na aula e entregou uma ficha de trabalho para casa, sobre esta temática.

* **Lição n.º 74**

Esta regência corresponde a uma aula de 90 minutos, na qual se abordou a 1ª Lei da Termodinâmica, Radiação, Trabalho e Calor, bem como se estudou balanços energéticos em diferentes sistemas termodinâmicos.

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos, apresentou o sumário e indicou as páginas do manual em que se encontra o tema abordado.

De modo a introduzir o estudo da termodinâmica, o professor estagiário dialogando com os alunos, abordou o conceito de sistema termodinâmico, energia interna, definiu sistema, fronteira e vizinhança. Classificou os vários tipos de fronteiras e sistemas, dando alguns exemplos dando oportunidade de os alunos intervirem.

Interagindo com os alunos abordou os processos que podem alterar a energia interna e as propriedades de um sistema termodinâmico. Deu particular ênfase à distinção entre energia interna e temperatura.

Continuando a interagir com os alunos, mencionou a Lei da Conservação da Energia e o seu paralelismo com a 1ª Lei da Termodinâmica, mediante determinadas condições. Apresentou e explorou a 1ª Lei da Termodinâmica para sistemas isolados e não isolados, não esquecendo a convenção de sinais usada.

O professor estagiário lembrou que as transformações de energia que ocorrem num sistema podem dar-se sem que todas variáveis que caracterizam o sistema se alterem. Considerou assim, um sistema gasoso em que a radiação não contribui para a variação da energia interna. Analisou, interagindo com os alunos, o caso de uma expansão e de uma compressão.

De seguida, e utilizando dados recolhidos previamente utilizando um aparelho da Pasco: “Ideal Law Syringe, model No.TD-8596” (uma vez que no dia anterior à aula o aparelho não funcionava devido a uma fuga), interagiu com os alunos de forma a estudar os vários tipos de transformações: adiabática, isotérmica, isobárica e isocórica. Todo este estudo está descrito no plano de aula, nas páginas 4 e 5.

Devido à elevada participação dos alunos com perguntas diversas, não houve tempo para abordar mais temas.

* **Lição n° 75**

Esta regência corresponde a uma aula de 135 minutos, na qual se realizou a actividade laboratorial 1.2 – Energia fornecida por um painel fotovoltaico - prevista no programa.

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos, apresentou o sumário e lembrou que esta temática já tinha sido abordada na lição n° 73. De seguida, interagiu com os alunos de forma a lembrarem os conceitos necessários à realização desta actividade.

Assim, lembrou a função de um painel fotovoltaico, a sua constituição, os materiais constituintes de uma célula fotovoltaica, as propriedades desses materiais e os motivos pelos quais ocorre transformação de energia solar em energia eléctrica. Lembrou também os factores a ter em conta na instalação de painéis fotovoltaicos de forma a se obter um melhor rendimento na produção de energia eléctrica necessária e apresentou uma tabela de irradiação solar média diária em Portugal, salientando os meses de maior irradiação solar e analisar a irradiação na zona de Coimbra (diapositivos 12 e 13).

Local	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Vila Real	5,67	8,63	12,14	16,77	20,10	22,66	24,95	22,16	15,74	11,00	7,11	5,00	14,33
Marinha Grande	6,65	9,60	12,26	17,32	21,26	21,76	22,07	20,01	16,06	11,93	7,66	5,93	14,37
Viseu	6,04	8,89	12,13	16,43	20,19	22,96	25,52	22,76	16,22	11,42	7,46	5,94	14,65
Porto	6,27	9,03	12,75	18,20	21,01	22,74	23,96	21,22	15,95	11,40	7,60	5,80	14,66
Coimbra	6,65	9,44	12,74	17,56	20,87	22,28	24,10	22,16	16,47	11,64	7,93	6,29	14,85
Bragança	5,86	9,09	12,75	17,66	21,11	23,92	26,15	23,15	16,38	11,20	7,40	5,21	14,99
Santarém	6,68	10,07	13,84	19,35	22,71	25,31	27,01	24,63	17,92	12,58	8,03	6,25	16,20
Portalegre	7,33	10,31	13,79	18,52	22,42	24,62	26,97	24,59	17,43	12,47	8,82	7,15	16,20
Lisboa	7,20	10,31	13,84	19,15	22,96	24,68	26,54	24,31	18,07	12,61	8,75	6,84	16,27
Beja	8,01	10,87	14,19	19,32	23,14	25,06	26,96	24,52	18,27	12,98	9,18	7,44	16,66
Évora	7,90	10,79	14,35	19,42	23,31	25,37	27,45	25,03	18,44	13,17	9,13	7,41	16,81
Faro	7,74	10,32	14,75	19,41	23,56	25,67	27,33	25,62	18,78	12,91	9,51	7,76	16,96

Figura 11: Diapositivo 12 da Lição nº 75

Local	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
Vila Real	5,67	8,63	12,14	16,77	20,10	22,66	24,95	22,16	15,74	11,00	7,11	5,00	14,33
Marinha Grande	6,65	9,60	12,26	17,32	21,26	21,76	22,07	20,01	16,06	11,93	7,66	5,93	14,37
Viseu	6,04	8,89	12,13	16,43	20,19	22,96	25,52	22,76	16,22	11,42	7,46	5,94	14,65
Porto	6,27	9,03	12,75	18,20	21,01	22,74	23,96	21,22	15,95	11,40	7,60	5,80	14,66
Coimbra	6,65	9,44	12,74	17,56	20,87	22,28	24,10	22,16	16,47	11,64	7,93	6,29	14,85
Bragança	5,86	9,09	12,75	17,66	21,11	23,92	26,15	23,15	16,38	11,20	7,40	5,21	14,99
Santarém	6,68	10,07	13,84	19,35	22,71	25,31	27,01	24,63	17,92	12,58	8,03	6,25	16,20
Portalegre	7,33	10,31	13,79	18,52	22,42	24,62	26,97	24,59	17,43	12,47	8,82	7,15	16,20
Lisboa	7,20	10,31	13,84	19,15	22,96	24,68	26,54	24,31	18,07	12,61	8,75	6,84	16,27
Beja	8,01	10,87	14,19	19,32	23,14	25,06	26,96	24,52	18,27	12,98	9,18	7,44	16,66
Évora	7,90	10,79	14,35	19,42	23,31	25,37	27,45	25,03	18,44	13,17	9,13	7,41	16,81
Faro	7,74	10,32	14,75	19,41	23,56	25,67	27,33	25,62	18,78	12,91	9,51	7,76	16,96

Figura 12: Diapositivo 13 da Lição nº 75

Para a realização da experiência, lembrou alguns conceitos referentes ao funcionamento dos componentes eléctricos de um circuito, como por exemplo, de um gerador, voltímetro, amperímetro e reóstato. Explorou também os conceitos de diferença de potencial, intensidade da corrente eléctrica e resistência eléctrica.

Depois de concluída a parte teórica da aula, o professor estagiário distribuiu os alunos por grupos e forneceu-lhes a ficha da actividade laboratorial.

Os objectivos que os alunos deveriam atingir, estão enumerados na página 3 do plano de aula.

* **Lição n° 76**

Esta regência corresponde a uma aula de 90 minutos, na qual se analisou os gráficos obtidos na A.L. 1.2, continuou-se o sumário da lição n° 74, abordou-se a capacidade térmica mássica e a capacidade térmica.

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos, apresentou o sumário e indicou as páginas do manual em que se encontram os temas abordados nesta aula.

De seguida, analisou os gráficos obtidos pelos alunos relativamente à A.L. 1.2, retirando conclusões acerca dos factores estudados o rendimento do painel fotovoltaico, bem como se efectuou um análise à actividade laboratorial em termos erros ocorridos e manuseamento de material.

Dando continuação aos temas abordados na lição n° 74, analisou exemplos que ilustram a variação de energia interna de um sistema. Primeiro analisou a variação da energia interna através da radiação. Para isso dialogou com os alunos e recordou a actividade laboratorial 1.1, em que se expos três latas sujeitas a radiação.

De seguida, analisou a variação da energia interna através do fluxo de calor, e através do trabalho. Para o estudo deste último realizou-se o estudo para dois casos. O primeiro em que se supôs um recipiente isolado termicamente, opaco à radiação e com um êmbolo que se podia mover livremente. No segundo, supunha-se um recipiente isolado termodinamicamente, opaco à radiação e fechado com paredes rígidas, dando o exemplo de uma garrafa “termo”. O professor estagiário perguntou aos alunos, mediante os conhecimentos apreendido, se neste caso, seria possível variar a energia interna do sistema, ao que os alunos responderam afirmativamente, tendo complementado a resposta dos alunos, referindo que através da agitação do sistema, sendo este processo efectuado através de trabalho, podendo ser medido experimentalmente. Referiu e explicou a experiência de Joule e abordando o equivalente mecânico do calor.

De forma a verificar estes conhecimentos, o professor realizou uma actividade demonstrativa, descrita na página 3 do plano de aula, na descrição do diapositivo 13. Efectuou ainda uma breve conclusão e propôs dois exercícios para os alunos resolverem na aula.

Terminado o estudo da 1ª Lei da termodinâmica, abordou-se o estudo da capacidade térmica mássica. Para tal, lembrou-se o conceito de equilíbrio térmico em termos da energia cinética média das moléculas. Abordou-se o aquecimento mais rápido ou mais demorado das

substâncias, como sendo uma característica da substância e da sua constituição. Encaminhou os alunos para o facto de cada material ser caracterizado por uma grandeza física que está relacionada com a capacidade que esse material tem para absorver ou ceder energia, designando-se por capacidade térmica mássica.

Seguidamente, o professor estagiário definiu a capacidade térmica mássica e apresentou a sua expressão matemática, definindo os seus componentes e as respectivas unidades no Sistema Internacional. Relacionou o comportamento térmico de um material com a sua capacidade térmica mássica, determinando as condições em que um material é bom ou mau portador de calor.

Apresentou uma tabela com valores da capacidade térmica mássica de algumas substâncias, referindo que a não ser que seja indicado, o valor da tabela corresponde a substâncias puras (diapositivo 26).

Materiais	Capacidade térmica mássica (c) a 25 °C		Materiais	Capacidade térmica mássica (c) a 25 °C	
	cal g ⁻¹ °C ⁻¹	J kg ⁻¹ K ⁻¹		cal g ⁻¹ °C ⁻¹	J kg ⁻¹ K ⁻¹
Aço	0,110	460	Hélio	1,240	5,180 x 10 ³
Água	1,000	4186	Hidrogénio	3,410	1,430 x 10 ⁴
Alumínio	0,215	900	Latão	0,0880	370
Ar	0,237	993	Madeira	0,600 - 0,410	2,5 x 10 ³ -1,7 x 10 ³
Azeite	0,478	2,00 * 10 ³	Magnésio	0,243	1,02 x 10 ³
Betão	0,800	3,35 * 10 ³	Mármore	0,215	900
Chumbo	0,0380	159	Mercurio	0,03310	138,5
Cobre	0,0920	385	Níquel	0,106	443
Corpo Humano	0,830	3,47 x 10 ³	Parafina	0,510	2,10 x 10 ³
Estanho	0,0510	217	Petróleo	0,502	2,10 x 10 ³
Etanol	0,550	2,30 x 10 ³	Prata	0,0566	237
Ferro	0,106	443	Terra	0,219 - 0,20	920 - 840
Gelo (10 °C-0 °C)	0,500	2,09 x 10 ³	Vapor de água (P const.)	0,480	2,01 x 10 ³
Glicerina	0,578	2,42 x 10 ³	Vidro	0,150	820
			Zinco	0,0928	388

Figura 13: Diapositivo 26 da Lição nº 76

Explorou também o significado físico do valor da capacidade térmica mássica.

O professor estagiário teve também o cuidado de distinguir capacidade térmica mássica de condutividade térmica, e capacidade térmica mássica de capacidade térmica.

Referiu que na próxima actividade laboratorial (1.3), ia-se determinar a capacidade térmica de vários materiais. Para tal deveriam ter em atenção a convenção de sinais utilizada, para quando o corpo recebe ou fornece calor.

No final, o professor estagiário referiu a diferença entre determinar a quantidade de energia transferida sob a forma de calor, quando ocorre mudança de estado físico, ou quando não ocorre mudança de estado físico.

* *Lição nº 77*

Esta regência corresponde a uma aula de 90 minutos, na qual se abordou as transferências de energia entre sistemas com mudança de estado físico, variação de entalpia e a segunda lei da termodinâmica.

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos, apresentou o sumário e indicou as páginas do manual em que se encontram os temas abordados nesta aula.

Seguidamente colocou a seguinte questão aos alunos: “Será que quando se fornece energia a uma substância, mantendo-se a pressão constante, ocorre sempre um aumento de temperatura?”. Mediante os temas já abordados, encaminhou os alunos a responderem que nem sempre se verifica um aumento de temperatura, sendo um exemplo a mudança de estado físico. De forma a explorar este tema, o professor estagiário, com a ajuda de diapositivos, sugeriu a análise do que acontece quando se tem um bloco de gelo a -5°C e se lhe fornece energia. Através da interacção com os alunos retirou as conclusões da análise deste exemplo e em termos de aumento ou não de temperatura, da energia cinética e potencial média das moléculas.

Concluiu-se assim que é necessário fornecer ou ceder uma certa quantidade de energia para que ocorra mudança de estado físico. Em diálogo com os alunos, determinar que essa energia denomina-se calor latente e relacioná-la com a variação de entalpia.

De modo a verificar se os conceitos foram assimilados pelos alunos, o professor estagiário, em diálogo com os alunos efectuou um breve resumo. Também efectuou a análise de sinais usada, nos processos de mudança de estado, quando é necessário fornecer energia ao sistema e quando o sistema cede energia ao sistema.

Realizou um exercício com os alunos, chamando ao quadro vários alunos para determinarem a quantidade de calor necessária fornecer a 3 kg de gelo, para que se transforme em vapor de água à pressão de 1 atm.

Para terminar este tema efectuou um resumo acerca dos factores que caracterizam uma mudança de estado.

Seguidamente o professor estagiário, em diálogo com os alunos introduziu o conceito da 2ª Lei da Termodinâmica, levando os alunos a concluir que a transferência de energia ocorre

da fonte quente para a fonte fria. Efectuou também a distinção entre processo reversível e irreversível.

Relacionou também a 2ª lei da termodinâmica à qualidade de energia e introduziu e explicou o conceito de entropia. Analisou a variação desta, num sistema isolado, para um processo reversível e irreversível.

De forma a consolidar este conceito, o professor estagiário, forneceu e analisou com os alunos um exemplo e retirou as conclusões mais importantes a reter sobre esta temática.

* *Lição n.º 78*

Esta regência corresponde a uma aula de 135 minutos, na qual se realizou a actividade laboratorial 1.3 – Capacidade térmica mássica - prevista no programa.

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos, e apresentou o sumário.

Uma vez que esta temática já tinha sido abordada na lição n.º 76, a parte inicial da aula foi uma revisão de conceitos através da interacção com os alunos, nomeadamente, a definição da capacidade térmica mássica como sendo uma grandeza física característica de cada material, bem como a expressão matemática associada e a definição de todos os componentes, assim como as unidades no Sistema Internacional. Relacionou também a capacidade térmica mássica com o facto de uma substância ser boa ou má portadora de calor. Apresentou uma tabela com valores da capacidade térmica mássica de alguns materiais, concluiu com os alunos acerca do significado físico do valor da capacidade térmica mássica e distinguiu capacidade térmica de um corpo de capacidade térmica mássica.

Apresentou os objectivos gerais da actividade bem como as questões problema, caracterizou um calorímetro, lembrou com os alunos o conceito de equilíbrio térmico num sistema isolado, expos as expressões que os alunos iriam usar para o cálculo das quantidades de energia transferidas sobre a forma de calor apresentando a expressão geral com que os alunos iriam determinar a capacidade térmica mássica do cilindro em estudo e discutiu, com a intervenção dos alunos, os possíveis erros que poderiam ocorrer no decorrer da actividade laboratorial.

Por fim, o professor estagiário, apresentou uma tabela contendo os valores tabelados das capacidades térmicas dos materiais que eles iriam determinar. Distribuiu os alunos por grupos e a ficha da actividade experimental.

Capítulo III:

Ensino Básico – 8º Ano de Escolaridade

III.1: Programa de Ensino e Orientações Curriculares

No final da educação básica, segundo recomendação do Ministério da Educação, os alunos deverão, ter adquirido e/ou desenvolvido um conjunto de valores e de princípios, tais como, a construção e tomada de consciência da identidade pessoal e social, a participação responsável na vida cívica, a valorização de variadas formas de conhecimento e a construção de uma consciência ecológica. Em relação às competências gerais, elas devem ser apreendidas através da interdisciplinaridade, sendo exemplo de competências gerais a cooperação em grupo, a procura e selecção de conhecimento adequado, expressar-se correctamente na língua materna e em termos científicos e adoptar estratégias adequadas à resolução de problemáticas diversas.

De igual modo, os alunos deverão ter adquirido competências específicas em diferentes domínios, como o conhecimento substantivo, processual ou metodológico e epistemológico. O raciocínio, a comunicação e as atitudes são competências específicas igualmente essenciais para a literacia científica e que deverão ser desenvolvidas durante o 3º ciclo.

Sabe-se que a Ciência e Tecnologia actualmente, exige da sociedade um nível elevado de conhecimento e compreensão, suficientes para conseguir manter um diálogo fundamentado sobre esta temática quando os indivíduos forem chamados a intervir. Neste sentido, o ensino das Ciências assume um papel preponderante.

Se o aluno procurar discutir situações problemáticas do quotidiano, estas irão permitir-lhe adquirir e/ou desenvolver conhecimento científico adequado, de modo a conseguir interpretar leis e modelos científicos. Deste modo o aluno adquire uma competência no domínio do conhecimento substantivo. Para desenvolver uma competência ao nível do conhecimento processual ou metodológico, este poderá ser conseguido através da realização de actividades previamente planeadas, diversos tipos de pesquisa e investigação científica ou análise de textos, figuras e gráficos. O exercício da observação, que parece tarefa simples à partida, é também importante, desde que se efectue de forma cientificamente ponderada e se discuta criticamente a observação. No que respeita ao conhecimento epistemológico, e tal como referem as orientações

curriculares do Ministério da Educação, este pode ser adquirido através “da análise e debate de relatos de descobertas científicas ... possibilitando ao aluno confrontar, por um lado, as explicações científicas com as do senso comum, por outro a ciência, a arte e a religião”.

Os alunos devem ter como ponto de partida, para a aquisição de conhecimentos, a análise e resolução de situações do dia-a-dia ou de problemas diversos. Para tal, devem ser capazes de identificar os dados relevantes e analisá-los correctamente, efectuar um planeamento do caminho a seguir para a resolução do problema, ser capazes de antever os resultados finais, bem como de os analisar e retirar as conclusões mais importantes. Com esta atitude, os alunos facilmente desenvolverão o domínio do raciocínio.

De forma a desenvolver o domínio da comunicação, o aluno deve realizar actividades expositivas e interpretar e utilizar diverso material educativo (textos, vídeos, figuras, gráficos, tabelas, animações). Resumindo, o aluno deve interagir com o restante meio envolvente, de várias formas, tendo sempre presente o uso correcto da linguagem científica.

No que diz respeito ao domínio das atitudes pretende-se que no final do 3º ciclo os alunos desenvolvam atitudes críticas, de forma, a não se conformarem com o conhecimento já adquirido, a persistirem na busca do mesmo, a ultrapassar os obstáculos encontrados de uma forma séria e perseverante, a avaliarem e questionarem o impacto do conhecimento e desenvolvimento científico na sociedade, a questionarem os resultados de uma actividade ou observação e a aceitarem críticas construtivas dos restantes indivíduos.

Pretende-se então sensibilizar o aluno para as Ciências, devendo perceber o impacto que, tanto ele e a Ciência, têm na sociedade e no ambiente. Neste sentido, organizou-se o ensino das Ciências, nos três ciclos do ensino básico, de modo a desenvolver as competências definidas anteriormente, sendo esta divisão efectuada em torno de quatro temas organizadores.

São eles:

- Terra no Espaço
- Terra em Transformação
- Sustentabilidade na Terra
- Viver Melhor na Terra

Na figura seguinte, estrutura-se estes quatro temas de forma a salientar a coerência conceptual e metodológica eles inerente.

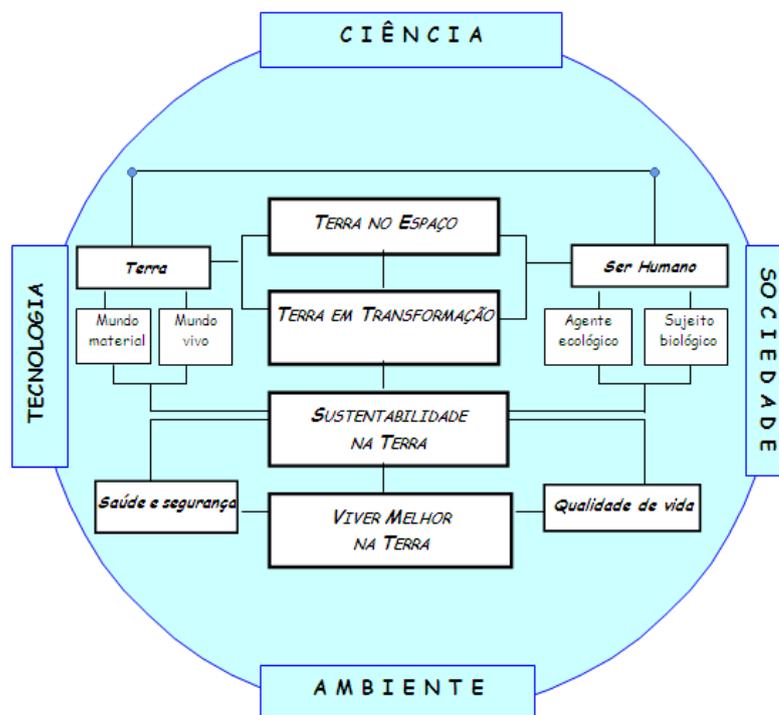


Figura N- Esquema organizador dos quatro temas

Este esquema organizador salienta “a importância da exploração dos temas numa perspectiva interdisciplinar, onde a interacção *Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente* devem construir uma vertente integradora e globalizante da organização e da aquisição de saberes científicos” (ME - Orientações Curriculares; 2001).

Foi no âmbito do terceiro tema organizador – Sustentabilidade na Terra – que se realizaram as regências na turma B do oitavo ano. É importante que os alunos se apercebam da importância da actuação no sistema Terra, de modo a que possam contribuir para uma gestão regrada dos recursos existentes. A Educação em Ciência deverá ter em conta a diversidade de ambientes sociais, económicos, éticos, físicos e biológicos para que se possa assistir a um desenvolvimento sustentável.

No âmbito deste tema, e segundo DEB (2001), é fundamental que os alunos realizem experiências de aprendizagem de forma activa e contextualizada, experiências essas vivenciadas numa perspectiva global e interdisciplinar, visando o desenvolvimento de competências como:

- Reconhecer a necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar;
- Reconhecer do papel da Ciência e da Tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na Terra;
- Reconhecer situações de desenvolvimento sustentável em diversas regiões;
- Reconhecer que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética;
- Compreender as consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente.

O tema organizador Sustentabilidade na Terra encontra-se dividido em quatro unidades: Componente de Física - *Som e Luz*; Componente de Química - *Reacções Químicas*; *Mudança Global* e *Gestão Sustentável de Recursos*.

Estabelecendo o enquadramento do número de aulas previstas e os conteúdos programáticos a leccionar no 8º ano de escolaridade para as duas componentes disciplinares (Química e Física), surge a tabela 5 onde se mostra a planificação.

Tabela 5- Planificação do tema organizador: “Sustentabilidade na Terra”

Componente Disciplinar	Unidade Didáctica	Sub-unidade Didáctica	Total de aulas a leccionar (Blocos de 90 min)
Física	Som e Luz	Produção e Transmissão de Som	5,5
		Propriedades e Aplicações da Luz	3,5
Química	Reacções Químicas	Tipo de Reacções Químicas	4,5
		Investigando sobre a Massa e a Velocidade nas Reacções Químicas	3
		Explicação e Representação das Reacções Químicas	4
	Mudança Global	Previsão e Descrição do Tempo Atmosférico	1
		Influência da Actividade Humana na Atmosfera Terrestre e no Clima	1
	Gestão Sustentável de Recursos	Os Recursos Naturais e a Sustentabilidade	1
		Água	
		Petróleo, Carvão e Gás Natural	
		Minérios de Ferro, Cobre e Alumínio	

III.2: Manual Escolar

Tendo por base as mesmas ideias apresentadas no início do sub-capítulo II.2, os professores da Escola Cooperante, adoptaram o manual intitulado “FQ: Sustentabilidade na Terra – 3º Ciclo do Ensino Básico - 8º Ano de Escolaridade” para a disciplina de Ciências Físico-Químicas.

O manual “FQ: Sustentabilidade na Terra – 3º Ciclo do Ensino Básico - 8º Ano de Escolaridade”, como o próprio nome indica, aborda o terceiro tema organizador - “Sustentabilidade na Terra”, sendo constituído pelo Unidade 1 – “Som e Luz”, pela Unidade 2 – “Reacções Químicas”, pela Unidade 3 - “Mudança Global” e pela Unidade 4 – “Gestão Sustentável de Recursos”. Cada Unidade possui sub-unidades em que são apresentados os conteúdos com recurso a textos ilustrados com imagens, descrição de experiências, questões resolvidas, destaques, esquemas, e notas e ligações ao dia-a-dia que aparecem na margem. No início de cada Unidade são apresentadas as competências a atingir e uma breve introdução ao tema por tópicos. No final de cada capítulo são apresentados um mapa de conceitos, actividades de pesquisa, bibliografia, sites na internet, sugestões de locais a visitar e um teste global. No final de cada subunidade é apresentada uma pequena síntese, bem como perguntas sobre os conteúdos leccionados. No manual está também incluído um desdobrável que apresenta, no âmbito da Física, o Espectro Electromagnético e, no âmbito da Química, algumas substâncias e as suas representações simbólicas.

Quando o aluno adquire o manual, adquire também um caderno de actividades que sugere actividades experimentais/práticas para o desenvolvimento de diferentes competências, um manual digital e um jogo interactivo que lhe permite verificar os conteúdos apreendidos.

O Professor pode dispor ainda do Guia do Professor e do CD_ProfASA, que se traduz num centro de recursos complementar com uma grande diversidade de materiais.

Estes recursos, foram bastante úteis, no entanto, na planificação das aulas leccionadas pelo autor deste Relatório, foram também consultados outros manuais, livros científicos e o Programa Curricular, e foram efectuadas pesquisas na internet.

III. 3: Descrição da Planificação das Regências

Todos os pressupostos e ideias discutidos em **II.3**, são igualmente válidos para o ensino básico. Ou seja, todos os documentos elaborados para as regências do ensino secundário, foram igualmente elaborados para o ensino básico, tendo por base os mesmos objectivos e com o mesmo empenho, tendo naturalmente cuidado com a sua elaboração atendendo ao ano de escolaridade em causa.

No início do ano lectivo, como já referido, foi transmitido o que era esperado dos estagiários, pelas Orientadoras Cooperantes, indo de encontro aos pressupostos mencionados em **II.3**. Assim, no ensino básico, foi pedido aos dois estagiários que compõem o núcleo de estágio do autor deste Relatório, que elaborassem uma apresentação, em Powerpoint®, do Programa Curricular do 8º Ano para apresentar aos alunos do ano de escolaridade em causa de modo a estabelecer, com eles, um primeiro contacto. Essa apresentação, encontra-se no CD em anexo a este relatório (Pasta: “8º Ano”; “Programa Curricular do 8º Ano”).

Seguidamente, foram iniciadas as aulas leccionadas pela Orientadora Cooperante. Os professores estagiários assistiram a essas aulas, revelando-se extremamente importantes pois, tal como no ensino secundário, permitiram observar as estratégias desenvolvidas pela Orientadora Cooperante, a sua postura na sala de aula, a forma como apresentava os conteúdos, como os planificava e como controlava o comportamento dos alunos. Também permitiu observar os alunos em termos de empenho, conhecimentos, interesse, motivação e comportamento. O autor deste Relatório, foi retirando ensinamentos e efectuando um registo de comportamentos e atitudes dos alunos em cada aula, encontrando-se as tabelas utilizadas no CD em anexo (pasta: “Grelhas”). O autor deste Relatório colaborou sempre que necessário nas aulas e nas tarefas com elas relacionadas, por exemplo, verificação de correcções ou cotações, elaboração de fichas, elaboração de sínteses descritivas, ajuda com conhecimentos informáticos, entre outras.

Assim, resultado deste conjunto de observações, iniciou a preparação das suas regências, tendo sempre presente os objectivos pretendidos e aceitando todas as sugestões da Orientadora Cooperante e dos Orientadores Científicos, quer no conteúdo quer na forma de leccionar. Nos mesmos moldes do ensino secundário, elaborou-se um plano a médio prazo para cada componente, plano de aula por objectivos, desenvolvimento da aula e diapositivos auxiliares, encontrando-se todos estes documentos no CD em anexo (pasta: “8º Ano”).

No decorrer de cada regência tentou-se incentivar a participação nas aulas e fora delas no processo educativo, integrar todos os alunos na estratégia da aula, promover o dinamismo na sala de aula, usar linguagem científica apropriada, despertar o interesse e a discussão científica dos conteúdos, fomentar um espírito crítico, interligar os conteúdos com aplicações práticas do quotidiano do aluno, fornecer material didáctico auxiliar para completar o estudo, etc. Tudo isto com o objectivo de conseguir um bom aproveitamento escolar do aluno.

No final de cada regência, elaborou-se um registo de ocorrências, à semelhança dos elaborados para as aulas da Orientadora Cooperante. Após cada regência, o autor do Relatório, a colega estagiária, a Orientadora Cooperante e o Orientador Científico (caso tivesse estado presente), comentaram o desempenho do estagiário na regência correspondente.

III. 3.1: Componente da Química

Os tempos lectivos correspondentes às regências de cada estagiário foram decididos no início do ano lectivo, sendo de 2 tempos lectivos para a componente de Química do ensino básico. Cada tempo lectivo corresponde a 90 minutos, estando os alunos dividido em dois turnos. Das duas regências, uma foi assistida pela Orientadora Cooperante e pela colega estagiária e a outra por estes elementos e pelo Orientador Científico da Química.

Os temas a ser abordados nas regências, foram discutidos e combinados com a colega de estágio do autor e a Orientadora Cooperante. Assim, leccionaram-se os conteúdos 3.1: “*Natureza Corpuscular da Matéria*”, 3.2: “*Estado Gasoso*”, 3.3: “*Átomos e moléculas – dois tipos de corpúsculos das substâncias*” e 3.4: “*Substâncias elementares, substâncias compostas e misturas*”, que fazem parte do *sub-capítulo 3: “Explicação e representação das reacções químicas”*, do *Capítulo II: “Reacções Químicas”* englobado no *Tema C – Sustentabilidade na Terra*. Elaborou-se um resumo dos mesmos, tal como apresentado em anexo (ver anexo E).

Aquando da elaboração dos documentos auxiliares, teve-se o cuidado de: adequar os conteúdos ao tempo lectivo de aula; diversificar estratégias; utilizar uma linguagem científica correcta mas adequada ao ano de escolaridade em causa; consultar e seguir as Orientações Curriculares propostas; atender às indicações dos Orientadores; efectuar diversa pesquisa em livros científicos, manuais escolares e internet.

De seguida efectuar-se-á uma descrição de cada regência.

* **Lição n° 25 e 26**

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos e apresentando o sumário.

Introduziu o tema da natureza corpuscular da matéria, apresentando exemplos e referindo que tudo o que nos rodeia é matéria. Esta possui uma determinada estrutura, da qual dependem as suas propriedades.

Seguidamente introduziu o conceito de Teoria Corpuscular da Matéria referindo que toda a matéria é composta por pequeníssimos corpúsculos invisíveis e em constante movimento, separados uns dos outros por espaços vazios.

Tendo noção que este tema traz alguma dificuldade aos alunos deste nível, o professor estagiário apresentou alguns exemplos e discutiu a correspondente interpretação, como se verifica na figura seguinte.

<u>Observação</u>	<u>Interpretação</u>
Seringa em que se comprime o êmbolo (Mesma porção de ar passa a ocupar um menor espaço)	Os corpúsculos inicialmente distantes uns dos outros, passam a ficar mais próximos uns dos outros
Adoçar o chá, misturando o açúcar que é doce, agitando em seguida, comunicando o sabor doce a todo o chá	Os corpúsculos do açúcar inicialmente próximos uns dos outros, espalham-se entre os da água comunicando-lhe o sabor doce
Encher um pneu de bicicleta (ou um balão)	Os corpúsculos de ar "entram" no pneu da bicicleta (ou no balão) ocupando os espaços vazios enchendo assim todo pneu da bicicleta
Engraxar os sapatos	Um pouco de graxa basta para engraxar os sapatos. Os corpúsculos espalham-se pelos sapatos
Colocar perfume ou água-de-colónia (ou usar ambientadores)	Os corpúsculos do perfume espalham-se pelo quarto e à tua volta

Figura 14: Diapositivo 4 da lição n° 25 e 26

De forma a consolidar estes conceitos, o professor estagiário interagiu com os alunos e discutiu a interpretação de várias demonstrações, tais como: libertar perfume num canto da sala e verificar que o seu cheiro se espalha por toda a sala; colocar açúcar num copo com água e concluir que o açúcar ocupa os espaços vazios da água; observar a dissolução de permanganato de potássio em água; entre outras, descritas na página 2 do plano de aula n° 25 e 26. Todas as

demonstrações e respectivas interpretações, tendo por base os conceitos a transmitir, foram cuidadosamente analisadas.

Seguidamente, colocou a seguinte questão: “Será que a temperatura influencia o comportamento dos corpúsculos?”. Depois de algumas respostas dos alunos, o professor estagiário utilizou a demonstração da dissolução do permanganato de potássio em água, desta vez em água quente. Os alunos concluíram, de imediato, que a temperatura influenciava, tendo no entanto sido realizada mais uma demonstração. Para consolidar este conhecimento foi utilizado ainda outro recurso didáctico, animações na internet, onde se variar a temperatura num recipiente contendo água no estado sólido, líquido ou gasoso. Os links encontram-se disponíveis no plano de aula.

Os alunos concluíram que efectivamente quanto maior for a temperatura, maior é a agitação dos corpúsculos.

O conteúdo seguinte estava relacionado com a influência da agregação dos corpúsculos no estado físico da matéria. Para obter uma melhor compreensão, por parte dos alunos, o professor estagiário reproduziu uma das animações da internet já referidas, onde se visualizava a organização corpuscular. Interagiu com os alunos, procurando que concluíssem se o volume e a forma variavam ou se mantinham constantes nos três estados físicos da matéria.

Pediu a colaboração de dois alunos, tendo em vista simular os três estados físicos da matéria, em termos de forças de interacção, mobilidade dos corpúsculos e organização. Foi uma actividade bastante apreciada por todos, tendo no seu final, sido apresentado um resumo, como demonstrado na seguinte figura.

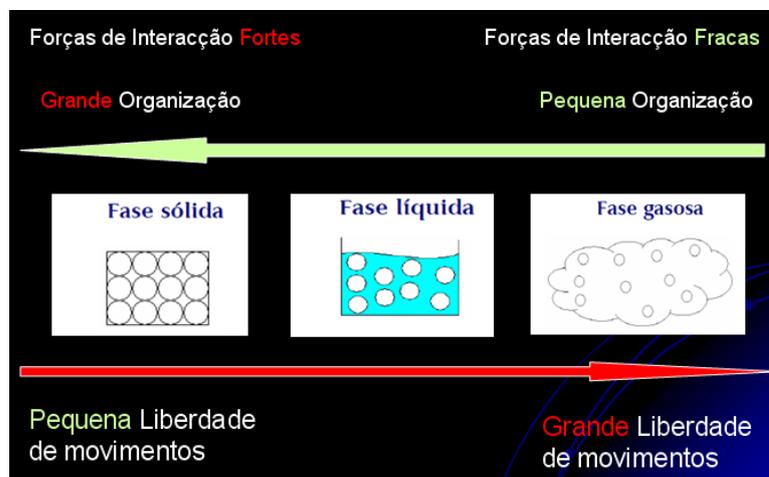


Figura 15: Diapositivo 9 da lição 25 e 26

Abordou também o conceito de pressão de um gás, tendo transmitido aos alunos que quando um gás está contido num recipiente fechado, os seus corpúsculos constituintes chocam, sem parar, contra as paredes internas do recipiente. Assim, o valor da força exercida pelos corpúsculos do gás, por unidade de superfície, chama-se pressão de um gás. O professor estagiário, teve o cuidado de apresentar a expressão correspondente e escrever no quadro, para os alunos anotarem, as unidades no Sistema Internacional. Apresentou também outras unidades de pressão.

De forma a estudar a variação da pressão com a temperatura, realizou uma actividade demonstrativa, em que colocou num tubo em forma de U preso a uma garra, uma certa quantidade de água com corante e tapou uma das extremidades com uma rolha. Com a ajuda de uma lamparina, aqueceu a porção de ar perto da extremidade fechada do tubo, tendo-se observado que a água com corante se deslocou no sentido da extremidade aberta. Esta observação foi discutida cuidadosamente com os alunos, no sentido de os ajudar a concluir que quando a temperatura aumenta, os corpúsculos passam a mover-se mais rapidamente, aumentando a pressão do gás.

Para estudar a variação da pressão com o volume, efectuou uma demonstração em que tapou a extremidade de uma seringa e empurrou o êmbolo. Em diálogo com os alunos, levou-os a concluir que quando o volume diminui, os espaços entre os corpúsculos do ar diminuem, logo aumenta o número de colisões entre os corpúsculos e a parede da seringa, aumentando a pressão exercida pelo gás.

No final da aula, o autor deste Relatório entregou, aos alunos, a ficha TIPS, integrada no Projecto de Investigação Educacional em Química, e o trabalho para casa.

* *Lição n.º 29 e 30*

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos, apresentando o sumário, e verificando quem realizou o trabalho de casa.

A parte inicial da aula, consistiu numa revisão dos conteúdos leccionados na aula anterior. Após isso, o professor estagiário abordou o conceito de átomo. Fez uma breve introdução histórica, e apresentou uma curiosidade acerca do número de átomos de carbono que

constituem um ponto que um aluno pode fazer com um lápis de grafite. Os alunos reagiram muito espantados, mas retiveram a noção do tamanho do átomo.

Seguidamente, abordou a constituição de um átomo, explorando a carga dos prótons, dos electrões e referindo que os neutrões são partículas sem carga. Referiu também que nos átomos há tantos prótons como electrões, sendo portanto neutros. De forma a ilustrar a constituição do átomo, desenhou no quadro uma possível constituição de um átomo, com os prótons e os neutrões a constituir o núcleo e os electrões a moverem-se no espaço à volta do núcleo. Para que os alunos se apercebessem melhor das dimensões relativas – átomo/núcleo – efectuou uma comparação: se o núcleo fosse do tamanho de uma bola de golfe colocada no centro de um campo de futebol, os electrões, que fazem parte do mesmo átomo, moviam-se na parte exterior do estádio.

Transmitiu também aos alunos, que átomos com o mesmo nº de prótons têm as mesmas características e diz-se que são átomos do mesmo elemento químico, o qual tem um nome. O professor estagiário mostrou aos alunos uma Tabela Periódica contendo todos os elementos químicos.

Uma vez que não se consegue ver os átomos, recorre-se a modelos que os representam. O professor estagiário apresentou aos alunos uma caixa de modelos, existente na Escola, que pretendem representar os átomos. Como se tratavam de modelos esféricos, foi transmitido aos alunos que esta pode não ser exactamente a sua forma: é apenas um modelo que representa o conjunto do núcleo e dos electrões.

Recorrendo à caixa de modelos, o professor estagiário abordou, seguidamente, os conceitos de substância, constituída por corpúsculos iguais (átomos ou moléculas), e de mistura, constituída por corpúsculos diferentes. No final, criou algumas estruturas para os alunos classificarem.

A terminar a aula, tal como estava previsto no respectivo plano, foram resolvidos alguns exercícios do manual.

III. 3.2: Componente da Física

Os tempos lectivos correspondentes às regências de cada estagiário foram transmitidos no início do ano lectivo, sendo de 2 tempos lectivos para a componente de Física do ensino básico.

Os temas a ser abordados nas regências, foram discutidos e combinados entre a colega de estágio do autor e a Orientadora Cooperante.

Assim, o autor deste projecto, leccionou os conteúdos 2.7: “*Refracção da Luz*”, 2.8: “*As lentes e as suas aplicações*”. Estes conteúdos encontram-se *sub-capítulo 2: “Propriedade e aplicações da luz”*, no *Capítulo I: “Som e Luz”* englobadas no *Tema C – Sustentabilidade na Terra*, distribuídos por dois tempos lectivos, como indicado no plano a médio prazo, em anexo no CD (Pasta: 8º Ano; Subpasta: Física).

Aquando da elaboração de todos os documentos, tive o cuidado de adequar os conteúdos ao tempo lectivo de aula; diversificar estratégias; utilizar uma linguagem científica correcta mas adequada ao ano de escolaridade em causa; consultar e seguir as Orientações Curriculares propostas; atender às indicações dos Orientadores; efectuar diversa pesquisa em livros científicos, manuais escolares e internet.

Cada tempo lectivo corresponde a 90 minutos, estando os alunos dividido em dois grupos. Das duas regências, uma foi assistida pela Orientadora Cooperante e pela colega estagiária e a outra por estes elementos e pelo Orientador Científico da Física.

De seguida efectuarei uma descrição de cada regência.

* **Lição nº 63 e 64**

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos, apresentou o sumário e indicou as páginas do manual nas quais se encontram os conteúdos a abordar.

Este introduziu o fenómeno de refração da luz, indicando alguns exemplos práticos do dia-a-dia e realizando uma demonstração na qual se coloca um lápis num copo com água. Advertiu os alunos para não confundirem com a reflexão da luz, tema leccionado previamente pela Orientadora Cooperante.

Com o intuito do estudo da refração da luz, realizou-se uma demonstração em que se fez incidir um laser numa tina de água. Através do diálogo com os alunos, levá-los a concluir que o feixe de luz se propagou em meios ópticos diferentes, sendo que a superfície que separa dois meios, denomina-se dióptro – superfície de separação.

Tendo os alunos observado que o feixe de luz mudou de direcção, o professor de estágio interrogou os alunos no sentido de lhes perguntar porque é que ocorreu mudança de direcção.

Encaminhando os alunos nas respostas, introduziu-se os conceitos de meio mais refrangente e menos refrangente, caracterizando-os em termos de densidade, velocidade e comprimento de onda; lembrou-se que, tal como no som, mediante o meio de propagação da luz, esta propaga-se com velocidades diferentes, apresentando alguns meios e respectivas velocidades de propagação da luz; efectuar o estudo do afastamento ou aproximação do raio refractado em relação à normal.

O professor estagiário efectuou outra demonstração, em que incidiu um feixe de luz numa lâmina de faces paralelas, em cima de uma folha branca, com a normal traçada. O objectivo desta demonstração foi a aplicação dos conhecimentos apreendidos na sala de aula tendo os alunos oportunidade de consolidar os conhecimentos ou esclarecer algumas dúvidas.

Seguidamente, o professor estagiário colocou a seguinte questão: “Será que se consegue medir o afastamento ou a aproximação dos raios anormal?”. Através do diálogo abordou os conceitos de ângulo de incidência e de refacção, relacionando a dimensão relativa entre os dois ângulos com a velocidade de propagação da luz de um meio para outro. Utilizando a demonstração anterior, variou o ângulo de incidência até zero graus, chamando a atenção para a variação do ângulo de refacção, sendo que quando o ângulo de incidência é de zero graus, o ângulo de refacção é igual ao de refacção. Variou novamente o ângulo de incidência para salientar que quando ocorre refacção da luz ocorre sempre alguma reflexão da luz.

De forma a consolidar estes conceitos, o professor estagiário entregou a actividade 1 (ver anexo E) dividindo os alunos em 3 grupos, tendo cada grupo medido 3 ângulos de refacção correspondentes a 3 ângulos de incidência pré determinados. No final, efectuou-se uma discussão dos resultados obtidos.

Para finalizar, efectuou-se uma demonstração em que se faz incidir um laser numa tina com água com um pouco de leite, variando o ângulo de incidência até um ângulo em que ocorre o fenómeno de reflexão total, explicando as condições necessárias para que ocorra tal fenómeno, dando exemplo de aplicação deste fenómeno.

* **Lição nº 67 e 68**

O professor estagiário iniciou a aula verificando a presença dos alunos, apresentou o sumário e indicou as páginas do manual nas quais se encontram os conteúdos a abordar.

De forma a abordar o tema das lentes, o professor estagiário começou por referir alguns exemplos de aplicações de lentes, dando também oportunidade aos alunos para intervirem, tendo depois definido o que são lentes, indicando o tipo de lentes que se iam estudar e representando-as esquematicamente no quadro.

Seguidamente, e através do dialogo com os alunos discutiram-se os fenómenos que ocorrem nas lentes, relembrando a demonstração em que se incidiu um feixe de luz numa lâmina de faces paralelas.

Efectuou também uma demonstração, em que se fez incidir vários luminosos paralelos ao eixo principal da lente convergente. Tendo por base a experiência efectuar o estudo das lentes convergentes, com a intervenção dos alunos. Estes devem ter presentes os conceitos de centro de curvatura, eixo principal da lente e o raio de curvatura (sempre perpendicular à superfície); identificar as refacções que acontecem na lente, o foco principal (bem como caracterizá-lo) e a distância focal. Também se efectuou uma demonstração de forma a caracterizar as imagens dadas por uma lente convergente.

Seguidamente, repetiu-se os mesmos passos, mas com uma lente divergente.

De forma a abordar a influência da curvatura de uma lente convergente e divergente, efectuou-se demonstrações em que se incidia vários raios de luz nas diferentes lentes, retirando as devidas conclusões em diálogo com os alunos.

Também foi abordado na aula, o conceito de potência focal. Transmitiu-se a expressão matemática e as unidades do Sistema Internacional da potência focal e da distância focal. Analisou-se também os casos em que a potência focal assume um valor positivo ou negativo. Realizaram-se exercícios sobre este tema, tendo sido trabalhado com os alunos a conversão de unidades.

Por fim, e utilizando o modelo do olho humano cedido pelo Departamento de Física da Universidade de Coimbra, lembrou-se o funcionamento do olho humano introduzindo também o conceito de poder de acomodação e realizou-se o estudo e correcção, utilizando diferentes lentes, dos defeitos de visão: hipermetropia, presbitia, miopia e astigmatismo.

Capítulo IV:

Projectos de Investigação Educacional

Um dos modos de fomentar a aprendizagem e o crescimento do conhecimento pedagógico é desenvolver Projectos de Investigação Educacional. Nestes, o professor age como investigador, envolvendo-se na problematização da prática de ensino; na exploração de vários aspectos relacionados com o ambiente que rodeia o aluno; na reflexão sobre os conteúdos programáticos, estratégias de ensino e recursos didáticos a utilizar (em casa ou na sala de aula) e estabelece a ligação entre o conhecimento teórico e a prática. A investigação educacional é uma ferramenta útil na validação das estratégias empregues no ensino, através da compreensão dos problemas de sala de aula e inerentes à planificação e pesquisa de material para as aulas. Desenvolve também uma importante interacção entre o professor e o aluno permitindo a partilha de ideias, troca de conhecimentos, ansiedades e expectativas (Serrazina, 2002; Oliveira, 2002).

Um Projecto de Investigação Educacional, realizado por um professor, difere de outros Projectos de Investigação, pois para além de se sentirem motivados no sentido de expandir e criar o seu próprio conhecimento sobre práticas necessárias à sua profissão, observam e reflectem sobre o seu comportamento e o dos alunos na sala de aula, implementando os resultados provenientes desse trabalho no mesmo ambiente, verificando (ou não) a validade das conclusões retiradas. Permite, assim, em tempo útil e nas mesmas condições “experimentais”, evoluir no sentido de melhorar a sua prática de ensino.

IV.1: Projecto de Investigação Educacional em Química

Desde 1835 que se assiste a uma relação de proximidade entre a escola e a família (Lima; Sá;2002). Graças a um desenvolvimento copioso na área de Educação e a uma crescente mentalização por parte das famílias em assumir o papel crucial que tinham na Educação, verificou-se ao longo dos anos o estabelecimento de um elo de ligação entre escola e família.

Por participação parental, entende-se a intervenção por parte da família, mais especificamente dos Encarregados de Educação na escola. É da escola que partem as decisões

que têm como objectivo a partilha de processos e conteúdos importantes da prática pedagógica. Por isso a aproximação da escola à comunidade é uma necessidade.

A escola deve ser um local de contexto aberto onde através dos seus órgãos de gestão, pessoal docente e não-docente, deverá convidar a comunidade a participar activamente no processo educativo criando condições para que tal aconteça. A escola deixa de ser apenas um meio de aprendizagem professor-aluno, adquirindo então a designação de Comunidade Educativa.

Se a família, a comunidade e a Escola são muito importantes para uma aprendizagem com sucesso por parte do aluno, coloca-se então uma questão pertinente: Qual a dimensão da importância no estabelecimento de parcerias entre a escola e a família?

Os estudos realizados, mostram que quando há envolvimento da família, os alunos revelam uma melhoria nas suas atitudes e atingem um sucesso escolar mais elevado (Mattingly et. al.; 2002). O acompanhamento na realização dos trabalhos de casa mostra o envolvimento mais eficaz e com efeitos positivos visíveis. No entanto os trabalhos de casa nem sempre têm os resultados que os professores desejam, isto porque, por norma são considerados pelos alunos como pouco motivadores e “enfadonhos”, pelo que é precisamente neste ponto que investigadores e professores se devem focalizar tentando criar e dinamizar uma ligação com a família e o meio escolar de outra qualidade.

Na tentativa de solucionar algumas dificuldades relativas a esta temática, cientistas da Universidade de Johns Hopkins, levaram a cabo estudos sobre as parcerias que podem ser mantidas entre a Escola e as famílias, com o objectivo de ajudarem professores, alunos e toda a comunidade educativa em geral.

Em Portugal as pesquisas mais recentes (década de oitenta), são igualmente elucidativas de que o sucesso educativo está cada vez mais dependente da relação que se estabelece entre a Escola e a família. Estas pesquisas foram feitas à luz da investigação americana, nesta área (Mattingly et. al.; 2002).

Com o propósito de envolver activamente os pais na aprendizagem dos seus filhos, propuseram-se diversos métodos, de entre os quais o modelo que é mais aceite e seguido é o proposto por Epstein e alguns dos seus colaboradores denominado *Teachers Involving Parents in SchoolWork* (vulgarmente TIPS) (Van Voorhis; 2001).

Uma extraordinária vantagem que as TIPS possuem é que, embora tenham pontos em comum com os TPC, a abordagem dos conteúdos é muito mais motivadora e “mais divertida”. É

uma espécie de trabalho de casa interactivo. É interactivo pois requer que o aluno debata, pesquise ou preferencialmente experimente, sempre com o apoio e cooperação de alguém, preferencialmente do núcleo familiar próximo com mais idade (o parceiro de trabalho), que pode ser por exemplo o Encarregado de Educação.

Portanto as TIPS são, preferencialmente, actividades de carácter experimental, desenvolvidas no seio familiar. Assim, permitem uma interacção mais activa entre a Escola e a família, mas também uma maior cumplicidade e envolvimento entre os filhos e os pais.

O Projecto de Investigação Educacional em Química tinha como objectivo o envolvimento da família no processo educativo, nomeadamente no contributo da aplicação das TIPS: “Teachers Involving Parents in Schoolwork”, para a aprendizagem de um determinado tema. Este estudo teve por objecto uma turma de oitavo ano de escolaridade sobre a temática da natureza corpuscular da matéria e do estado gasoso.

A ficha TIPS implementada foi dirigida a uma turma do oitavo ano de escolaridade do ensino básico, na disciplina de Ciências Físico-Químicas. Apenas nove alunos dos vinte e quatro que compõem a turma entregaram a ficha devidamente preenchida, dos quais seis são do género masculino e três são do género feminino.

Enquadrando os conteúdos a que se destinava a ficha com o programa curricular da disciplina, pretendia-se avaliar o sucesso deste método no **tema C – *Sustentabilidade na Terra, Capítulo II – Reacções Químicas, Subcapítulo 3 – Explicação e representação das reacções químicas, no conteúdo 3.1 – Natureza corpuscular da matéria e conteúdo 3.2 – Estado gasoso.***

A referida ficha, tinha como principal objectivo, consolidar os conhecimentos adquiridos na sala de aula, interagindo com um parceiro de trabalho. Pretendia-se também aumentar a comunicação entre o aluno e a família (Encarregado de Educação) sobre a matéria leccionada na disciplina, fomentar o interesse pela disciplina, estimular o gosto pelas Ciências através da experimentação e demonstrar que os conteúdos leccionados nesta disciplina explicam fenómenos do dia-a-dia.

Propunha-se que esse processo fosse maioritariamente executado pelo aluno com recurso a simples experiências usando materiais do dia-a-dia e sempre acompanhado e interagindo com um parceiro de trabalho. Era também requerido que explicassem aos seus parceiros de trabalho o que foi transmitido na sala de aula, bem como as experiências demonstradas pelo professor e as conclusões obtidas por eles.

A ficha TIPS, intitulada “*Actividade envolvendo o Agregado Familiar no Ensino*”, continha um pequeno texto dirigido ao Encarregado de Educação e cinco perguntas com várias alíneas.

O texto surge como uma introdução ao que é pretendido com a ficha TIPS. É assim solicitado ao Encarregado de Educação a colaboração para, juntamente com o seu educando, participar na actividade proposta. Menciona-se, entre outras coisas, que esta abordagem é benéfica para o aluno uma vez que lhe permite discutir os assuntos leccionados e estabelecer relações Ciência/Tecnologia/Sociedade.

Com a finalidade de avaliar a eficácia deste método de ensino, foram distribuídos dois questionários, elaborados de forma a verificar se os objectivos foram atingidos, em particular com a realização da ficha TIPS. Um dos questionários destinava-se ao aluno e o outro ao parceiro de trabalho.

A análise dos questionários, permitiu retirar algumas conclusões inesperadas. A principal de todas, foi o grande interesse e até alguma saudade pelas actividades relacionadas com a Química, despertada no parceiro de trabalho (componente do agregado familiar). Concluiu-se também que mesmo os que não realizaram pelo menos uma das fichas TIPS, consideram este tipo de actividades importante e interessante, sendo da opinião que é vantajoso para os alunos. É com grande tristeza, que se denotou falta de interesse por parte de alguns agregados familiares em interagir de uma forma planeada na educação dos seus educandos. Este tipo de actividades é de extrema importância uma vez que incentiva os Encarregados de Educação a participarem mais activamente na educação dos seus educandos.

Com tempo, este trabalho poderia ser aprofundado. Seria também aconselhável, para garantir maior participação e interesse, deixar uma nota na caderneta do aluno, de forma a garantir que os pais tomem conhecimento, e inclusive justifiquem o porquê de eventualmente não realizarem actividades deste tipo. Pretende-se assim inculcar maior responsabilidade nos alunos e nos pais, bem como identificar possíveis dificuldades à não realização destas actividades.

Relativamente aos alunos pela observação na sala de aula e por comentários dos próprios alunos, verifica-se que não estão habituados a realizar actividades desta natureza em casa, nem revelam grande motivação e interesse nelas apesar de as respostas do questionário contradizerem esta afirmação. Assim, pode afirmar-se que existe uma acomodação do aluno, ao que se aprende na sala de aula e à classificação final, quer dos testes quer na avaliação de final de período. O mesmo acontece com a maioria dos Encarregados de Educação.

IV. 2: Projecto de Investigação Educacional em Física

Com a realização do Projecto de Investigação Educacional em Física pretendia-se aferir até que ponto o recurso às tecnologias de informação e comunicação – TIC - contribuem de forma positiva no processo educativo, nomeadamente o contributo da plataforma *Moodle*, na aprendizagem da temática da luz.

O teste foi implementado pelo autor deste relatório, na plataforma *Moodle*, e tinha como destinatários os alunos de duas turmas do oitavo ano de escolaridade. Os conteúdos a que se destinava o teste enquadravam-se no **tema C – Sustentabilidade na Terra, Capítulo I – Som e Luz**, no **Subcapítulo 2 – Propriedades e aplicações da luz**.

A implementação deste teste pretendia consolidar conhecimentos adquiridos em sala de aula, diagnosticar as dificuldades dos alunos nesta temática e avaliar a utilidade deste tipo de recurso e o modo como a sua utilização permite estimular o gosto pelas Ciências, em particular, a Física.

O autor deste relatório escolheu a plataforma *Moodle* por ser um recurso com muitas potencialidades onde o professor pode interagir de diversas formas com os alunos. Por exemplo através de um módulo de “Chat”, o professor e os alunos podem dialogar em tempo real sobre os diversos temas, podendo essas conversas ser gravadas para posteriormente serem revistas. O módulo glossário, o módulo recursos e o módulo de testes, que podem ser de avaliação, pré-testes para determinar que conhecimentos os alunos possuem antes de leccionar uma determinada matéria, ou para aferir se o aluno está a acompanhar a matéria, são entre outros recursos que se podem encontrar na plataforma.

O módulo de testes foi o escolhido pelo autor deste relatório. Este permite vários tipos de questões. De entre os vários tipos de questões, foram escolhidas aquelas que melhor se adequavam, tais como: escolha múltipla, com imagens ou frases, em que o aluno seleccionava uma ou mais opções correctas; resposta curta, onde era pedido ao aluno que escrevesse uma ou duas palavras como resposta a uma questão; correspondência correcta, onde se pedia ao aluno para fazer a correspondência entre dois grupos; verdadeiro ou falso, em que o aluno seleccionava uma destas opções para responder correctamente a uma questão.

Constatou-se que os alunos ficaram bastantes entusiasmados, tanto no inicio da actividade como no final, quando verificaram os resultados e os compararam com os colegas,

criando um ambiente bastante saudável, o que levou nalguns casos, à própria discussão de algumas perguntas/temas entre alunos.

Para avaliar a dimensão do uso das TIC no ensino da Física foram elaborados dois questionários. Um dos questionários foi dirigido aos professores da Escola Secundária Quinta das Flores e preenchido por vinte e cinco docentes. A faixa etária dos docentes inquiridos variava entre os 35 anos e os 65 anos. Este questionário era constituído por três grupos: o primeiro contemplava questões que dizem respeito à prática pedagógica com recurso às TIC. O segundo grupo destinava-se unicamente à plataforma *Moodle*, onde constavam questões de opinião livre e onde os docentes podiam referir aspectos positivos e negativos deste recurso. Outra parte era de resposta fechada onde os mesmos respondiam acerca da utilização da plataforma, e o modo como se familiarizaram com ela. Por fim, o último grupo era direccionado para os recursos tecnológicos existentes na Escola e o impacto causado com a utilização desses recursos na aprendizagem dos alunos.

Concluiu-se que um número razoável de docentes considera que a existência de computadores portáteis promoveu a melhoria das condições de trabalho, nomeadamente no apoio ao uso individual e profissional das TIC. Concluiu-se também que a maior parte das TIC foram utilizadas em número razoável por parte dos docentes da Escola, no entanto, é de ressaltar o facto de a Internet não ter sido utilizada numa escala tão elevada quanto se desejava para pesquisa orientada. Os resultados superaram as expectativas no que diz respeito à aprendizagem dos alunos com recurso às TIC, uma vez que quando analisados os impactos que a utilização desses recursos causou verificou-se que estes foram positivos. Finalmente constatou-se que a realidade está ainda um pouco longe do que se considera ideal, uma vez que o número de professores que possui uma página pessoal WEB, vocacionada para conteúdos didácticos é extremamente diminuto. Talvez um aposta mais forte na formação de professores nesta área seja uma solução para resolver este problema.

O outro questionário destinava-se aos alunos das duas turmas de oitavo ano que realizaram a actividade atrás referida. Dos vinte e quatro alunos da turma B, que estão caracterizados no capítulo nº 4 do Projecto de Investigação Educacional em Física e no capítulo I deste relatório, vinte e dois responderam ao questionário.

Na turma A responderam ao questionário vinte e um alunos dos vinte e três que constituem a turma, o que permitiu obter uma amostra de quarenta e três alunos inquiridos. O questionário do aluno era constituído por três grupos: o primeiro contemplava práticas do aluno no que respeita ao uso de meios informáticos, na escola e em casa. Desde as ferramentas do

Office, à Internet, passando pela página Web da escola até ao BLOG da Mediateca, avaliou-se em que medida a frequência da consulta/utilização destas ferramentas, assim como os objectivos a que os alunos se propõe quando as utilizam, resulta num reforço positivo nas suas aprendizagens.

O segundo grupo dizia respeito unicamente à plataforma *Moodle*, onde uma parte era destinada à opinião livre dos alunos atendendo aos aspectos negativos e positivos deste recurso, outra parte de resposta fechada onde os mesmos respondem acerca da utilização da plataforma, nomeadamente as disciplinas em que já utilizaram, como se familiarizaram com este recurso assim como a dificuldade que sentiram na sua utilização.

O último grupo contém afirmações que dizem respeito ao teste realizado na plataforma *Moodle*.

Pôde-se concluir que a maior parte dos alunos utiliza os meios informáticos para elaborar grande parte dos trabalhos que lhes são solicitados, sendo as aplicações *Word* e *Powerpoint* as mais utilizadas. Todos os alunos inquiridos afirmaram aceder à Internet, mas infelizmente é quase exclusivamente para aceder às redes sociais. Alguns consultam a página Web da escola para obter informações actualizadas e aceder à plataforma *Moodle*. Nunca ninguém publicou um trabalho na página Web da escola, mas alguns dos inquiridos afirmaram que costumam resolver questões/problemas colocados pelos professores na Internet.

As questões do segundo grupo diziam respeito à plataforma *Moodle* e pôde-se concluir que, de um modo geral os alunos consideram esta plataforma como um recurso interessante e relativamente fácil de utilizar, sendo que a maior parte deles familiarizou-se com este recurso com ajuda dos professores de CFQ.

Finalmente no terceiro grupo pôde-se concluir que a maior parte dos alunos gostou de realizar a actividade, e afirmam mesmo que preferem este tipo de actividade do que uma semelhante mas em suporte de papel. No que respeita ao interesse pela matéria leccionada, metade dos alunos inquiridos considera que a realização da mesma despertou o interesse pela matéria, ajudou numa melhor compreensão de alguns conceitos e incentiva o estudo da mesma.

Por fim, os alunos consideram este tipo de actividades útil para os motivar para a Física, considerando ser importante realizar mais actividades deste tipo.

Capítulo V: Conclusão

Ao reflectir sobre o ano lectivo que terminou, o autor apercebeu-se que ensinar é estimular, orientar, e relacionar, mais do que informar. Pôde-se também aperceber que só orienta quem conhece, quem tem uma boa base teórica e quem sabe comunicar.

Na aprendizagem de conhecimentos, por parte do aluno, há necessidade de uma intervenção planeada por parte do professor. Ele tem o dever de sistematizar o conhecimento tendo em conta os conteúdos programáticos e o nível etário dos alunos. Deste modo o autor percebeu, desde logo, a responsabilidade que tinha pela frente criando algumas expectativas, mas a sua preocupação fundamental foi sempre promover um ensino/aprendizagem com diversas estratégias e aplicando metodologias diversificadas, tendo sempre em mente o objectivo de uma aprendizagem de sucesso nas turmas em que entreviu.

O facto de se ter leccionado em turmas de níveis de ensino diferentes (básico e secundário) foi muito importante pois permitiu o contacto com duas realidades distintas, e perceber quais as metodologias e estratégias mais adequadas a cada nível de ensino. O autor sublinha, a importância da intervenção dos Orientadores Científicos e Orientadora Cooperante, permitindo que aperfeiçoasse o seu desempenho enquanto professor. De facto, pôde-se observar uma evolução significativa na sua prática pedagógica.

Durante as regências os alunos revelaram-se sempre interessados, motivados e interventivos, tentando estabelecer relações e colocando dúvidas, tendo o autor se esforçado para responder adequadamente de forma a esclarecer qualquer dúvida, variando os exemplos, estratégias e/ou o discurso. Verificou que os alunos revelam grandes dificuldades ao nível do uso da língua materna, nomeadamente na interpretação de textos e na estruturação de respostas. Também demonstraram dificuldades ao nível do cálculo matemático e no que diz respeito ao trabalho laboratorial a falta de pré-requisitos referidos neste relatório, condicionou o seu desempenho.

O autor sublinha que o seu desempenho positivo nem sempre foi fácil de alcançar, em virtude de situações de saúde recorrentes e difíceis de ultrapassar, tendo no entanto cumprido com as suas tarefas enquanto professor estagiário.

Um professor está em aprendizagem constante, aprende com as suas dúvidas e com as dos alunos. Percebe-se então que se exija ao professor uma constante actualização dos seus

conhecimentos contribuindo assim para uma melhoria da qualidade de aprendizagem e formação dos alunos. O professor deve observar cuidadosamente as reacções dos alunos de modo a perceber quais as dificuldades dos mesmos e assim recorrer a metodologias mais eficazes no desenvolvimento do raciocínio, bem como na aquisição de conhecimentos científicos. Ser professor é uma profissão de elevada responsabilidade e deve ser encarada com empenho, dedicação e competência.

O autor considera que os docentes devem ser incentivados à aprendizagem sobre investigação educacional. Ao realizar Investigação Educacional, o professor deve procurar tirar conclusões no sentido de melhorar a sua prática pedagógica.

No que respeita aos Projectos de Investigação Educacional produzidos pelo autor, estes foram aplicados no ensino básico. Na concretização de ambos, o autor desenvolveu um trabalho árduo ao nível da pesquisa bibliográfica, concepção dos questionários, concepção de experiências simples para serem realizadas em casa (no caso do Projecto Educacional em Química), de modo que resultassem trabalhos rigorosos e bem fundamentados do ponto de vista pedagógico/didáctico e científico. O autor concluiu também que, recorrendo a instrumentos simples, se pode ajudar os alunos na aprendizagem de temas ditos complexos. Por outro lado, as novas tecnologias de informação e comunicação, ajudam a despertar o interesse e a curiosidade que são essenciais para motivar os discentes, levando a uma melhoria do aproveitamento escolar.

Tal como verificado no Projecto de Química, a aprendizagem não é restrita à sala de aula. Compete ao professor diversificar estratégias de modo a motivar os alunos para os temas a leccionar. Mas, acima de tudo, o aluno deve predispor-se a aprender, o que nem sempre acontece. Reclamam os seus direitos mas esquecem-se dos seus deveres.

Relativamente às restantes actividades do núcleo de estágio, estas mostraram-se uma mais-valia para a aprendizagem do autor, tais como: o apoio prestado à Directora da Turma B do 8º Ano, Dr.^a Noémia Santos, que é o elo de ligação entre encarregados de educação e escola; a participação nas reuniões de conselho de turma; a caracterização pormenorizada da turma; a reflexão sobre situações problemáticas entre professor/aluno e aluno/aluno, e outras tarefas que acompanham a carreira profissional do docente, com as quais o autor teve oportunidade de conviver.

O conhecimento de toda a logística que envolve uma visita de estudo, a organização de palestras, a planificação de todas as actividades extra-curriculares permitiu ao autor crescer e aprender profissionalmente.

O ambiente escolar vivido na escola onde este estágio se realizou, é muito agradável. Quer os docentes, quer os auxiliares de educação são indivíduos afáveis, alegres, bem-dispostos, não-conflituosos, muito profissionais e sempre disponíveis a colaborar. Esta é a base para um bom funcionamento escolar.

Particularizando o ambiente vivido no núcleo de estágio, o autor está muito satisfeito, pois existiu bastante colaboração e entajuda entre todos, inclusive com os restantes professores de Físico-Química. Existiu sempre um bom ambiente e disponibilidade para ultrapassar as dificuldades que se apresentaram.

Concluindo e efectuando o balanço de um ano de Estágio Pedagógico, o autor está bastante satisfeito com os resultados produzidos, considerando que evoluiu individual, social e academicamente. Considera-se, no final deste ano, uma pessoa e um profissional mais capaz, possuindo um conhecimento mais alargado de estratégias de ensino, de recursos educativos, do funcionamento de uma escola, de todo o processo de Direcção de Turma, tem uma percepção melhor do ambiente de sala de aula, de como se planeia e executa uma aula, da gestão de tempo, de estratégias para controlar o comportamento dos alunos, de como se planeiam actividades extra-curriculares e consolidou ainda mais o conhecimento científico. No entanto, a sua formação deve continuar, pois só assim cresce enquanto Homem e profissional e se mantém na vanguarda de todo o processo de ensino.

BIBLIOGRAFIA

- ✓ Cavaco, M. H.; Ofício do professor: o tempo e as mudanças; In: NÓVOA, A. (Org.), **Profissão professor**; Porto Editora; Porto 1995 (Colecção Ciências da Educação)
- ✓ DEB (Departamento de Educação Básica do Ministério da educação (2001a). *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais*.
Disponível em: <http://www.dgidec.min-edu.pt/fichdown/LivroCompetenciasEssenciais.pdf>
[acedido pela última vez em 27-08-2010]
- ✓ DES (Departamento do Ensino Secundário do Ministério da Educação); (2001). *Programa de Física e de Química A, 10º e 11º anos*.
Disponível em [http://eec.dgidec.minedu.pt/programas/fisica e quimica a 10 ou 11 anos.pdf](http://eec.dgidec.minedu.pt/programas/fisica_e_quimica_a_10_ou_11_anos.pdf)
[acedido pela última vez em: 27-08-2010].
- ✓ Epstein, J. et. al.; School, Family, and Community Partnerships: Your Handbook for Action; Second Edition. Thousand Oaks; Corwin Press; 2002
- ✓ Garcia, C. M.; **Formação de professores**: para uma mudança educativa; Porto Editora; Porto; 1999 (Colecção Ciências da Educação)
- ✓ Huberman, M.; O ciclo de vida profissional dos professores; In: NÓVOA, A. (Org.), **Vida de professores**; Porto Editora; Porto; 1992 (Colecção Ciências da Educação)
- ✓ Libâneo, J. C.; Didáctica; Editora Cortez; 1994
- ✓ Lima, L.; Sá, V.; A participação dos pais na governação democrática das escolas. In J. A. Lima (Org.), *Pais e professores, um desafio à cooperação*; Edições ASA; 2002
- ✓ Mattingly, D. J., et al; The Case of Parent Involvement Programs Review of Educational Research; San Diego State University; Winter 2002; Vol. 72; Nº 4; 2002

- ✓ ME: Departamento da Educação Básica (DEB) – Ciências Físicas e Naturais; (2001). *Orientações Curriculares Ensino Básico para o 3º Ciclo*. Disponível em: http://sitio.dgidec.min_educ.pt/recursos/Lists/Repositrio%20Recursos2/Attachments/176/orient_curric_ciencias_fisicas_naturais.pdf
[acedido pela última vez em 27-08-2010]

- ✓ Santos, E.; O computador e o Professor: Culturas Profissionais na Sala de Aula; 1998

- ✓ Serrazina, L.; Oliveira, I.; O professor como investigador: Leitura Crítica de investigações em educação matemática; In GTI–Grupo de Trabalho de Investigação, (Org.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*; Lisboa; 2002

- ✓ Van Voorhis, F. L.; Teachers`Use of Interactive Homework and its Effects on Family Involvement and Science Achievement of Middle Grade Students; Johns Hopkins University; Washington, DC.; 2001

LISTA DE FIGURAS

Figura nº 1 – Fotografias da Exposição de Trabalhos do 10º B para a Semana Cultural das Ciências e Tecnologias	16
Figura nº 2 – Fotografias da Visita de estudo à Escola EB1 da Quinta das Flores	17
Figura nº 3 – Fotografias alusivas à Visita ao Ecocentro Suldouro	18
Figura nº 4 – Fotografias alusivas à Visita ao Visionarium	18
Figura nº 5 – Fotografias alusivas à visita ao Exploratório Infante D. Henriques.....	19
Figura nº 6 – Diapositivos 7 e 8 da Lição nº 25	31
Figura nº 7 – Diapositivo 5 da Lição nº 28	34
Figura nº 8 – Diapositivo 3 da Lição nº 30	35
Figura nº 9 – Diapositivo 34 da Lição nº 30	36
Figura nº 10 – Diapositivo 16 da Lição nº 72	40
Figura nº 11 – Diapositivo 12 da Lição nº 75.....	44
Figura nº 12 – Diapositivo 13 da Lição nº 75	44
Figura nº 13 – Diapositivo 26 da Lição nº 76	46
Figura nº 14 – Diapositivo 4 da Lição nº 25 e 26	56
Figura nº 15 – Diapositivo 9 da Lição nº 25 e 26	57

LISTA DE TABELAS

Tabela nº 1 – Objectivos de Cada Unidade Programática, da Componente de Física – 10º Ano	23
Tabela nº 2 – Objectivos de Cada Unidade Programática, da Componente de Química – 10º Ano	23
Tabela nº 3 – Gestão dos tempos lectivos em função dos conteúdos, para a componente de Química – 10º Ano	24
Tabela nº 4 – Gestão dos tempos lectivos em função dos conteúdos, para a componente de Física – 10º Ano	24
Tabela nº 5 – Planificação do tema organizador: “Sustentabilidade na Terra”	52

ANEXOS

