

CARLA MARIA ALVES DINIS VICENTE

**Relatório de Estágio**  
**De**  
**Mestrado em Ensino da Física e Química**  
**no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário**

(SETEMBRO, 2010)

Nota: lombada (nome, título, ano)  
- encadernação térmica -



DEPARTAMENTOS  
DE FÍSICA E QUÍMICA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA



CARLA MARIA ALVES DINIS VICENTE

**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 de DR.<sup>a</sup> MARIA ALINE GUERRA, e dos orientadores científicos Doutor LUÍS ALBERTO BATISTA DE CARVALHO e Doutor 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.

O(s) Orientadore(s),

---

---

---

Coimbra, .... de Setembro de 2010

## AGRADECIMENTOS

O Estágio pedagógico decorreu ao longo de um ano lectivo no qual diversas pessoas contribuíram de forma construtiva e incentivadora na minha formação como futura docente e que por este facto merecem a minha sincera gratidão. Assim, agradeço em particular:

À Professora Maria Aline Guerra, Orientadora Pedagógica, por todo o seu empenho, disponibilidade temporal, encorajamento, sugestões, correcções e conhecimentos, que muito contribuíram na minha evolução profissional e pessoal.

Ao Professor Doutor Luís Alberto Carvalho, Orientador Científico de Química, por todo o apoio, motivação, empenho, orientação e colaboração com todos os seus conhecimentos e disponibilidade temporal, ao longo de todo o ano lectivo.

Ao Professor Doutor Décio Ruivo Martins, Orientador Científico de Física, pela sua orientação, sugestões, disponibilidade temporal, esclarecimentos e partilha dos seus conhecimentos, que muito contribuíram para o meu desempenho.

A todos os alunos da turma B, do oitavo ano de escolaridade e da turma B, do décimo ano de escolaridade, por todo o carinho, apoio e incentivo, bem como por todos os momentos vividos na vossa presença.

A toda a comunidade escolar da Escola Secundária 3º CEB Quinta das Flores, pelo apoio, carinho, incentivo e disponibilidade para o desenvolvimento de todas as actividades realizadas no âmbito do Estágio Pedagógico.

Ao meu colega de núcleo de estágio, Vítor Valongueiro por todo o tempo partilhado, pelo seu auxílio, incentivo e conhecimentos, que muito me ajudaram para que conseguisse chegar ao fim.

E muito especialmente aos meus pais, namorado, amigos e a todos os que me incentivam, acompanham e amparam, nesta etapa da minha vida, tornando-a mais fácil e agradável.

# RESUMO

## RELATÓRIO DE ESTÁGIO

CARLA MARIA ALVES DINIS VICENTE

PALAVRAS-CHAVE: Estágio Pedagógico, Ensino da Física; Ensino da Química, Mestrado em Ensino.

A elaboração de um Relatório de Estágio Pedagógico é a reflexão de toda a actividade pedagógica e intervenção na comunidade escolar, desenvolvida pelo professor estagiário, ao longo do ano lectivo.

O Estágio Pedagógico de que resulta este Relatório decorreu durante o ano lectivo de 2009/2010, na Escola Secundária 3º CEB Quinta das Flores, Coimbra, sob a Orientação Pedagógica da Dr.<sup>a</sup> Maria Aline Guerra e Orientação Científica, na Componente de Física, do Professor Dr. Décio Ruivo Martins e, na Componente de Química, do Professor Dr. Luís Alberto Batista de Carvalho.

A prática de ensino supervisionado ocorreu na disciplina de Ciências Físico-Químicas, do 8º ano de escolaridade e foi desenvolvida em duas aulas de cada componente, que incidiram nas sub-unidades intituladas de “Factores que influenciam as reacções químicas” e “Produção e transmissão de som”. A actividade pedagógica também ocorreu na disciplina de Física e Química A, do 10º ano de escolaridade, sendo que as sub-unidades trabalhadas em oito aulas, e na componente de Química, foram “Atmosfera: temperatura, pressão e densidade em função da altitude” e “ Interacção radiação-matéria”. Por sua vez, na componente da Física a prática pedagógica ocorreu em sete aulas, nas sub-unidades “Transferências e transformações de energia” e “Energia de sistemas com movimento de translação”.

Este Relatório de Estágio é composto por uma introdução, quatro capítulos, bibliografia e anexos. Na introdução reflecte-se sobre o ensino e o papel do professor, referem-se os objectivos do estágio, indicam-se as unidades de Física e de Química trabalhadas em cada nível de ensino e apresenta-se sumariamente cada capítulo que constitui este relatório. No capítulo I encontra-se o enquadramento geral, do qual faz parte uma descrição das condições da escola, a caracterização das turmas envolvidas no ensino supervisionado, uma reflexão do apoio prestado à Direcção de Turma, a descrição das actividades extracurriculares desenvolvidas e da participação na semana da Ciência e Tecnologia, dos dois núcleos de estágio e de outras actividades onde estes estiveram presentes. O capítulo II (Ensino Básico) e o capítulo III (Ensino Secundário) contêm a análise dos programas e orientações curriculares, uma referência aos manuais escolares e à gestão de tempos lectivos, bem como a descrição e análise das estratégias de ensino praticadas em cada aula. No capítulo II é também apresentado uma breve síntese dos projectos de investigação educacional das duas componentes, desenvolvidos no 8º ano de escolaridade. O capítulo IV proporciona uma análise reflexiva de todo o trabalho desenvolvido ao longo do ano e sugestões para um futuro profissional.

# **ABSTRACT**

## **PRE-SERVICE TEACHER TRAINING REPORT**

**CARLA MARIA ALVES DINIS VICENTE**

**KEYWORDS:** Teacher training; Physics at the High School; Chemistry at the High School; Master Degree on the Teaching.

The elaboration of a pre-service teacher training is basically a reflection of all the pedagogical activity and intervention in the school community, developed by the soon to be professor, throughout the school year.

The pre-service training described in this report refers to the school year of 2009/2010, at Secondary School 3<sup>o</sup>CEB Quinta das Flores, Coimbra, under the Pedagogical Guidance of Dr. Maria Aline Guerra and under the Science Advisor Dr. Décio Ruivo Martins (Physics) and Dr. Luis Alberto Batista de Carvalho (Chemistry).

The supervised teaching occurred in the discipline of Physics and Chemistry, 8<sup>th</sup> grade, and was developed in two separate classrooms components, one of physics and one of chemistry. These two components were part of two separate sub-units called “Influencing factor on chemical reactions” and “Sound production and transmission”. The pedagogical activity also took place in the discipline of Chemistry & Physics A, 10<sup>th</sup> grade, in which the sub-units that were worked upon throughout 8 classrooms, were “Atmosphere: temperature, pressure and density as a function of altitude” and “Interaction of radiation with matter”, in the chemistry component. In the physics part of the teaching, that took 7 classrooms, the sub-units treated were “Energy transfers and transformations” and “Energy of systems with translation movement”.

The pre-service teacher training report is composed by an introduction, four chapters, bibliography and annexes. The introduction reflects on teaching and on the role played by the teacher, the objectives of the pre-service training, the units of Physics and Chemistry worked on each level of teaching and a brief presentation of each chapter that constitutes this report. In chapter I we find the general outlook, where a brief description of school conditions, classes characterization, a reflection of the support given to class Direction, the description of developed extracurricular activities and of the participation in the Week of Science & Technology and other activities.

Chapter II (Basic Level Teaching) and chapter III (Secondary Level Teaching) contains the analysis of both programs and curricular orientations, a reference to school manuals and to the management of classroom time, as well as a description and analysis of teaching strategies practiced in each classroom. In Chapter II there is a brief synthesis of the educational investigation projects of the two components, developed in the 8<sup>th</sup> grade. Chapter IV provides a reflective analysis of all the work that was done during the school year and a few suggestions for further pedagogical activities.

**ÍNDICE**

Introdução .....	1
Capítulo I: Enquadramento Geral .....	4
I. 1. Caracterização da Escola .....	4
I. 2. Caracterização das Turmas .....	8
I. 2. 1. Caracterização do 10º B .....	8
I. 2. 2. Caracterização do 8º B.....	9
I. 3. Direcção de Turma .....	12
I. 4. Plano de actividades dos núcleos de estágio.....	13
I. 4. 1. Palestras .....	14
I. 4. 2. Visitas de Estudo .....	16
I. 4. 3. Participação na Semana Cultural de Ciências e Tecnologia da Escola.....	19
I. 4. 4. Outras actividades onde os núcleos de estágio participaram ....	21
I. 5. Organização e Funcionamento do núcleo de estágio.....	22
Capítulo II: Ensino Básico .....	24
II. 1. Programa de Ensino e Orientações Curriculares .....	24
II. 2. O manual escolar adoptado para o 8º ano de escolaridade.....	28
II. 3. Planificação das sub-unidades didácticas de aulas assistidas.....	30
II. 3. 1. Componente da Química .....	32
II. 3. 2. Componente da Física.....	36
II. 4. Projectos de Investigação Educacional .....	42
II. 4. 1. Projecto de Investigação Educacional de Química.....	43
II. 4. 2. Projecto de investigação Educacional de Física .....	45



---

Capítulo III: Ensino Secundário.....	48
III. 1. Programa de Ensino e Orientações Curriculares .....	48
III. 2. Os manuais escolares adoptados para o 10º ano de escolaridade .....	52
III. 3. Planificação das unidades didácticas de regência.....	54
III. 3. 1. Componente da Química .....	55
III. 3. 2. Componente da Física .....	64
Capítulo IV: Conclusões .....	74
Referências Bibliográficas .....	76
Lista de Figuras ou Ilustrações.....	78
Lista de Gráficos.....	78
Lista de Tabelas .....	79
Anexo I.4. A: Tabela do Plano de Actividades 2009/2010.....	i
Anexo I.4. B: Folha Informativa de Palestra.....	v
Anexo II.3. A: Grelha de Observação de Alunos.....	vi
Anexo II.3. B: Ficha de Actividade de Sala de Aula .....	ix
Anexo III.3. A: Ficha de trabalho “AL 2.1 - 2ª Parte”.....	xii
Anexo III.3. B: Folha Informativa “Composição Quantitativa de uma Solução”.xv	
Anexo III.3. C: Ficha de trabalho “Composição Quantitativa de uma Solução”..xvii	
Anexo III.3. D: Ficha Informativa “Analisa as Informações Quotidianas””.....	xix
Anexo III.3. E: Ficha Informativa “Como preparar Soluções Ácidas”.....	xxi
Anexo III.3. F: Ficha de trabalho “AL 2.2 – Bola Saltitona” .....	xxiii

## LISTA DE ABREVIATURAS

**AL** – Actividade Laboratorial

**CEB** – Ciclo do Ensino Básico

**CTS** – Ciência, Tecnologia e Sociedade

**CTSA** – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

**DEB** – Departamento do Ensino Básico do Ministério da Educação

**DES** – Departamento do Ensino Secundário do Ministério da Educação

**FCTUC** – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

**ME** – Ministério da Educação

**PCT** – Projecto Curricular de Turma

**PTN** – Pressão e Temperatura Normais

**TIC** – Tecnologia de Informação e Comunicação

**TPC** – Trabalho para Casa

**TIPS** - “Professores Envolvem Pais no Trabalho da Escola” (*Teachers Involve Parents in Schoolwork*)

## INTRODUÇÃO

A escola é o meio mais acessível e directo de aprendizagem conceptual, processual, social, cultural e ética. Nos dias de hoje a necessidade de uma formação académica assume extrema importância não só na aquisição de uma profissão mas também na imposição da pessoa perante a sociedade. Mas a escola não oferece só a aprendizagem do conhecimento didáctico. Cada vez mais os programas curriculares visam a aplicação de estratégias de ensino que promovam a aquisição de capacidades, perspectivas e valores por parte do aluno, contribuindo para a construção da sua personalidade, o que o torna num ser humano capaz de actuar e responder pronta e eficazmente a todos os estímulos da sociedade (DES-ME; 2001).

Actualmente, os jovens vivem rodeados de meios tecnológicos e deparam com o envolvimento da Ciência em situações do quotidiano. A literacia científica torna-se numa necessidade para a compreensão do mundo actual e na inserção do jovem na sociedade (DES-ME; 2001). O ensino das Ciências e Tecnologias, é portanto, uma acção a praticar nas escolas e o professor é o responsável pela sua prática e por incutir o gosto, motivação e crescimento da literacia científica nos alunos. Cabe-lhe a tarefa de transmitir o conhecimento e de *“fomentar nos alunos o desenvolvimento de capacidades de raciocínio, de trabalho, de honestidade, de companheirismo e outras que farão dos jovens de hoje futuros cidadãos responsáveis pela sua parte na sociedade de amanhã”* (Almeida, 2004). Para isso, é fundamental que o professor encare o ensino não como um mero acto de difundir os conteúdos dos programas curriculares mas também como uma oportunidade que o aluno tem para desenvolver as suas capacidades (Cachapuz et. al.; 2001). Deste modo, deve reflectir sobre a sua prática pedagógica e a dos colegas e efectuar, assiduamente, uma pesquisa e obtenção de conhecimentos actuais para que possa praticar um ensino cada vez melhor (Almeida, 2004). Deve, também, aplicar e/ou desenvolver estratégias de ensino que promovam um ensino das Ciências numa perspectiva integradora do aluno na sociedade (Cachapuz et. al.; 2001).

O estágio pedagógico é a última etapa da formação académica de um futuro professor mas é, de todas elas, a mais crucial e determinante na postura de um docente. Esta deve conduzir ao desenvolvimento profissional e pessoal do professor estagiário, no domínio da sua actuação pedagógica, formando um docente com qualidade na arte de ensinar. Assim

---

sendo, o principal objectivo passa por construir e qualificar o desempenho do professor estagiário na sua acção em actividades inerentes à sua futura vida profissional, em regime de orientação pedagógica e científica.

Desde o início do ano lectivo, os objectivos delineados e que a autora do relatório pretendia alcançar na realização do seu estágio pedagógico, passam principalmente por:

- Desenvolver competências no âmbito conceptual, processual e atitudinal necessárias para a actividade docente;
- Conhecer e aperfeiçoar métodos e técnicas de ensino;
- Ampliar os seus conhecimentos nas áreas de Física e de Química;
- Desenvolver uma visão integradora da Ciência e Tecnologia na Sociedade (CTS);
- Estimular nos alunos a cultura científica e o gosto pela ciência, principalmente pela Física e Química;
- Estabelecer e promover laços de confiança, respeito e inter-ajuda não só com os alunos mas também entre eles;
- Interagir e intervir no meio escolar e na comunidade;
- Aprender todas as tarefas associadas às competências de um professor.

O Estágio Pedagógico no âmbito do curso de Mestrado em Ensino de Química e de Física, da FCTUC, de que o presente relatório é o corolário, decorreu ao longo do ano lectivo de 2009/2010, na Escola Secundária 3º CEB Quinta das Flores, em Coimbra. Esta instituição acolheu dois núcleos de estágio, que trabalharam em conjunto na implementação e desenvolvimento de actividades realizadas para a comunidade escolar. Contudo, na prática do ensino supervisionado, cada núcleo trabalhou independentemente. O núcleo de estágio da autora deste relatório era constituído por si e pelo seu colega de estágio, Vítor Valongueiro. A Orientadora Pedagógica foi a Professora Maria Aline Guerra e os Orientadores Científicos foram os Professores Doutor Luís Alberto Carvalho, do Departamento de Química da FCTUC, e o Doutor Décio Martins, do Departamento de Física da FCTUC.

A actividade pedagógica ocorreu: i) no 8º ano de escolaridade (disciplina de Ciências Físico-Químicas) e foi desenvolvida em duas aulas de cada componente, que incidiram nas sub-unidades intituladas de “Factores que influenciam as reacções químicas” e “Produção e transmissão de som”; e ii) no 10º ano de escolaridade (disciplina de Física e Química A) sendo as sub-unidades trabalhadas “Atmosfera: temperatura, pressão e densidade em

função da altitude” e “Interacção da radiação-matéria”, na componente de Química, e “Transferências e transformações de energia” e “Energia de sistemas com movimento de translação”, na componente de Física.

No primeiro capítulo, Enquadramento Geral, descreve-se as instalações da Escola e as condições de trabalho do núcleo de estágio; apresenta-se a caracterização das duas turmas atribuídas à Orientadora Pedagógica; efectua-se uma reflexão sobre o trabalho realizado no apoio à Direcção de Turma; refere-se as actividades extracurriculares desenvolvidas e a participação na semana da Ciência e Tecnologia, dos dois núcleos de estágio e em outras actividades onde estes estiveram presentes.

O capítulo II destina-se à abordagem relativa ao Ensino Básico, principalmente ao 8º ano de escolaridade, por ser uns dos níveis de ensino atribuídos à Orientadora Pedagógica. Inicia-se, com uma análise ao Programa Curricular e às Orientações Curriculares do Ensino Básico e particulariza-se para o 8º ano de escolaridade. Seguidamente apresenta-se a planificação das aulas para o presente ano lectivo e o manual escolar adoptado. Posteriormente, para ambas as componentes de ensino, são descritas as estratégias de ensino desenvolvidas, a atitude dos alunos para com estas e os materiais didácticos elaborados. No fim, encontra-se um resumo dos projectos de investigação educacional das duas componentes, desenvolvidos neste nível de ensino.

Analogamente, no capítulo III, refere-se, com excepção do último, os temas anteriormente citados mas relativos à prática do ensino supervisionado no 10º ano de escolaridade (Ensino Secundário).

No último capítulo, apresenta-se as conclusões deste relatório, fazendo-se uma reflexão sobre a concretização do Estágio Pedagógico e referem-se sugestões para um futuro profissional.

Em anexo encontram-se vários documentos produzidos ao longo do estágio e que auxiliaram a interpretação do presente relatório.

Faz parte deste relatório de estágio um CD onde se encontra, em formato digital, uma cópia deste texto e ainda, todos os materiais realizados durante o Estágio Pedagógico.

## CAPÍTULO I: ENQUADRAMENTO GERAL

### I. 1. Caracterização da Escola

A escola é uma instituição onde se deve praticar a arte de educar de forma orientada e que garanta uma permanente acção construtiva do ser humano, tanto a nível da aquisição de conhecimentos como a nível da formação da sua personalidade. O principal objectivo deve passar por estruturar o ser humano para a sua integração profissional e pessoal no meio social, oferecendo-lhe um ensino actual e de qualidade, adequado à sociedade, bem como à evolução dinâmica do mundo.

O espaço físico das instalações e a sua ornamentação é importante para o bom funcionamento escolar, contudo são o corpo docente, os dirigentes, os auxiliares de acção educativa e os administrativos que mais contribuem para o sucesso dos alunos e da actividade escolar.

Quando os dois núcleos de estágio de Ciências Físico-Químicas chegaram à Escola Secundária com 3º CEB da Quinta das Flores encontraram um ambiente alegre, agradável e acolhedor. No primeiro e terceiro dia do mês de Setembro, as duas Orientadoras Pedagógicas apresentaram o espaço escolar efectuando, em ambos os dias, uma visita guiada. Assim, ocorreu o primeiro contacto com os membros do Conselho Executivo e da Secretaria, bem como com alguns dos professores da escola. Igualmente, se ficou a conhecer a localização da Biblioteca e Mediateca, a Reprografia e Papelaria, o SASE, o Bar dos Alunos e Refeitório, o Bar e a Sala de Professores. No decorrer de ambas as visitas, ressaltou o amplo espaço do parque escolar no qual estão dispostos quatro blocos (neste ano lectivo apenas dois estavam activos), um ginásio, dois campos de jogos desportivos, jardins e vários módulos-contentores. A presença destes, nesta escola, deve-se à reconstrução de dois blocos e à edificação de um bloco central no qual irão funcionar: algumas salas de aula, os laboratórios das Ciências Experimentais, a parte administrativa da escola e o Conservatório de Música de Coimbra.

O primeiro impacto levou a pensar que seria confuso, incómodo e difícil trabalhar numa escola em obras, sujeita a ruído sonoro e em “caixas” pequenas como os módulos-

contentores. Contudo, essa impressão desvaneceu-se ao observar que a parte escolar em reconstrução se encontrava selada a todos as pessoas e que os módulos estavam equipados com todo o material necessário para a prática de um ensino de boa qualidade. Ao longo do ano lectivo, o ruído sonoro foi diminuto e não houve qualquer incidente ou dificuldade em leccionar nas salas de aulas.

Em activo desde o ano lectivo de 1983/1984, a escola foi edificada no limite sul dos terrenos de uma quinta que se estendia do Bairro Norton de Matos até ao Pinhal de Marrocos, a conhecida Quinta das Flores, que dá hoje o nome à instituição. Considerada inicialmente como uma escola de periferia, devido à sua localização numa zona agrícola, assistiu ao desenvolvimento urbano da área envolvente e está hoje inserida numa das zonas citadinas de maior crescimento demográfico, sendo servida por uma boa rede de acessos (Projecto Educativo da Escola: 19-07-2010).

Um aspecto curioso é o facto de que a escola ainda preserva os espaços verdes, com plantas e árvores e um pequeno e primoroso pomar.

No início do seu funcionamento tanto o número de professores como de funcionários era reduzido, tendo aberto com cerca de seiscentos alunos e existindo apenas em activo um bloco com salas de aula (Bloco A). A população estudantil foi crescendo e mais tarde iniciou-se a construção de um ginásio, seguindo-se o Bloco B, Bloco C e por fim o Bloco D, ([http](http://): 19-07-2010).



**Figura 1:** Fotografias do ordenamento antigo da Escola Secundária com 3º CEB da Quinta das Flores.<sup>1</sup>

Inicialmente, a escola começou por oferecer apenas o 3º Ciclo do Ensino Unificado mas quatro anos depois (1986/1987) ofereceu pela primeira vez o Curso Complementar (10º ano) das áreas C e D, que se alargou dois anos depois para as áreas A e B. Assim sendo, começou por ser uma escola de 3º Ciclo, abraçando de seguida o Ensino Secundário. Devido ao aumento do número de estudantes passou, posteriormente, a dedicar-se apenas ao Ensino Secundário. Mais recentemente, e exactamente pelo motivo inverso, decréscimo do número de alunos, englobou novamente o 3º Ciclo do Ensino Básico.

O corpo docente é maioritariamente constituído por professores do quadro de nomeação definitiva e a escola assegura estágios pedagógicos nas áreas de Matemática, Ciências Físico-Químicas e Educação Física. O pessoal não docente engloba diversas categorias, desde funcionários do quadro com contratos administrativos de provimento e contratados a termo (Projecto Educativo da Escola: 19-07-2010).

A comunidade fixa desta escola presenteou todos os recém-chegados com uma reunião geral, onde foram dadas as boas-vindas e cedido a cada pessoa, um mapa com a planta da escola. Tal iniciativa, conjuntamente com a festividade “*Dia do Diploma*”, proporcionou aos professores estagiários os primeiros contactos com muitos dos professores e alunos da instituição.

Com o decorrer do ano lectivo e com a convivência diária surgiram novos sentimentos, como a simpatia, amabilidade e cooperação de alunos, professores e funcionários da escola. Predomina, em função do sucesso escolar, a organização, o companheirismo e a inter-ajuda entre a comunidade escolar, apesar da reconstrução da escola, da heterogeneidade de alunos e de níveis de ensino.

Neste ano lectivo, as salas de aula funcionaram em de cerca de vinte módulos-contentores, num bloco (Bloco D) que possuía três pisos com divisões e num segundo bloco (Bloco B) com algumas salas, Biblioteca e Mediateca, Bar e Sala de Professores. Em qualquer dos locais, as salas de aula ofereciam as condições essenciais ao ensino e sempre que necessário a escola disponibilizava computador, retroprojector, Data-Show, televisão e vídeo. Algumas salas de aula já estavam dotadas de parte deste material e já era possível a utilização de quadros interactivos.



No piso superior do Bloco D existia uma sala denominada de “Sala dos Grandes Grupos” equipada com diversos materiais áudio-visuais e informáticos, o que permitia a organização de palestras, reuniões e aulas.

No mesmo bloco, ao nível do solo, situavam-se os laboratórios destinados à prática do Ensino da Física e da Química, devidamente organizados, amplos e de fácil acesso. Salienta-se que cada laboratório disponha de uma caixa de primeiros socorros, planta de sala de aula e extintores.

No laboratório de Física, o material necessário à realização de actividades laboratoriais encontrava-se armazenado em caixas etiquetadas e disposto pelos vários armários, devidamente identificados, de acordo com cada área de física (ex: mecânica, óptica, electricidade, etc.). Este laboratório disponibilizava todo o equipamento de prática laboratorial para os vários níveis escolares, um computador, um retroprojector, um Data-Show e uma câmara escura. Por sua vez, no laboratório de Química, existiam quatro bancadas, com lavatórios, quadros com os símbolos de perigo, com a descrição das regras de segurança e de actuação num laboratório. No fundo da sala laboratorial existia um chuveiro e um lava-olhos, e o material também se encontrava em armários de portas de vidro, devidamente identificados. Este laboratório apresentava ainda um nicho, uma sala de reagentes, uma sala de balanças e uma arrecadação para materiais diversos.

A organização e manutenção de cada laboratório foram asseguradas, ao longo do ano lectivo, por um professor responsável por cada área disciplinar (Física e Química) e a aquisição de novos materiais passou não só por estes professores (directores de instalações) como também pela coordenadora do grupo de Ciências Físico-Químicas. Cada professor devia assegurar que no final da utilização da sala laboratorial, esta se encontrava em condições de ser novamente usada e devidamente organizada com todo o material arrumado e limpo. Em cada laboratório encontrava-se reunido num inventário, todo o material existente e cuja responsabilidade recaía sobre cada um dos directores de instalações.

O grupo de professores de Ciências Físico-Químicas dispunha de um módulo que funcionava como gabinete do grupo e onde os dois núcleos de estágio reuniam e trabalhavam. Neste, encontravam-se armários com manuais escolares, CD interactivos didácticos, dossiers de grupo, dossiers de estágio de anos anteriores, dossiers com tabelas e constantes de Física e de Química, entre outros dossiers contendo documentos de apoio à

prática do ensino. Apesar do gabinete ter sido criado este ano lectivo, existia uma mesa de trabalho para os estagiários onde, às quartas-feiras, se reuniam todos os professores do grupo. Como suporte, os docentes dispunham ainda de uma mesa redonda, de uma mesa com um computador e impressora, bem como de um quadro. O facto de os núcleos de estágio partilharem o local de trabalho com os restantes professores do grupo não impediu a prática pedagógica supervisionada e permitiu o estabelecimento de relações de amizade, inter-ajuda, troca de conhecimentos, experiências e ideias entre todos.

## I. 2. Caracterização das Turmas

No início do ano lectivo foram atribuídas duas turmas à Orientadora Pedagógica que supervisionou o núcleo de estágio da autora deste relatório: a turma B do 8º ano de escolaridade, (8º B), e a turma B do 10º ano de escolaridade, (10º B). Os dois elementos do núcleo exerceram a prática de ensino supervisionado em ambos os níveis de escolaridade, sendo a sua intervenção maioritária no 10º B. Tal facto possibilitou, através da convivência diária com os alunos, a recolha de informação que permitiu caracterizar sumariamente a turma. Contudo, a acessoria à direcção de turma ocorreu para o 8º B, tendo os dois professores estagiários efectuado, em conjunto, a caracterização dessa turma.

### I. 2. 1. Caracterização do 10º B

A turma B do 10º ano de escolaridade era constituída por 28 alunos, sendo 13 do género masculino (46%) e 15 do género feminino (54%), gráfico 1.

Os alunos tinham uma faixa etária compreendida entre os 15 e 16 anos e, sem nunca terem reprovado, escolheram o Curso de Ciências e Tecnologias porque a maioria possui perspectivas profissionais neste âmbito. Grande parte destes estudantes reside nas proximidades da escola (num raio de 3 km),

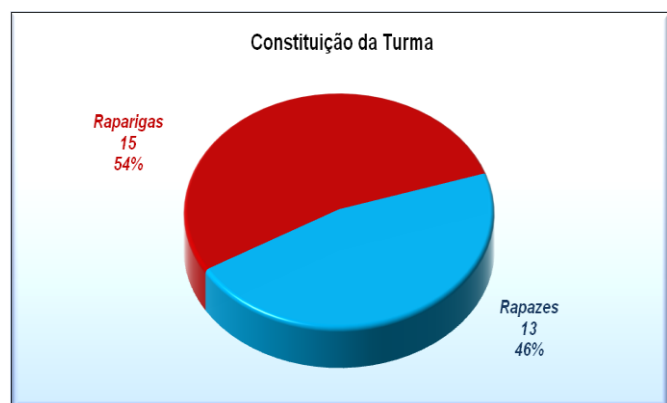


Gráfico 1: Relação entre alunos do género masculino e feminino.<sup>1</sup>

deslocando-se a pé, de autocarro ou de automóvel e partilham o seu espaço familiar com os pais, ou com um dos membros paternais, e irmãos. A maioria dos alunos da turma frequentou este estabelecimento de ensino nos anos anteriores, fazendo sempre parte da mesma turma. Por outro lado, os estudantes que entraram este ano para o grupo não mostraram qualquer dificuldade de inserção na escola e de convivência com os colegas.

O comportamento da turma, desde o início do ano lectivo, pode ser considerado razoável, pois os alunos mostraram-se conversadores e existiu sempre um grupo de alunos (cerca de oito) que demonstrou desinteresse escolar, falta de atenção e de concentração. Contudo e em geral, os discentes eram participativos, interessados, empenhados na realização das tarefas propostas na sala de aula e com bom domínio oral, escrito e de compreensão. No que diz respeito ao aproveitamento global, quase todos os estudantes atingiram satisfatoriamente os objectivos/competências estipuladas para cada disciplina, em cada período lectivo, e em termos de avaliação, os níveis atribuídos foram sempre muito satisfatórios.

### I. 2. 2. Caracterização do 8º B

Por sua vez, a turma B do 8º ano de escolaridade era constituída por 24 alunos, sendo 16 do sexo masculino (67%) e 8 do sexo feminino, (33%), gráfico 2.

A faixa etária dos alunos situava-se entre os 12 e os 14 anos, sendo que a maioria possuía 13 anos. Maioritariamente, estes estudantes residem nas proximidades da escola (num raio de 3 km), deslocando-se a pé, de automóvel ou de autocarro e demorando cerca de 5 a 15 minutos no trajecto entre a casa e a escola e vice-versa. O seu agregado familiar

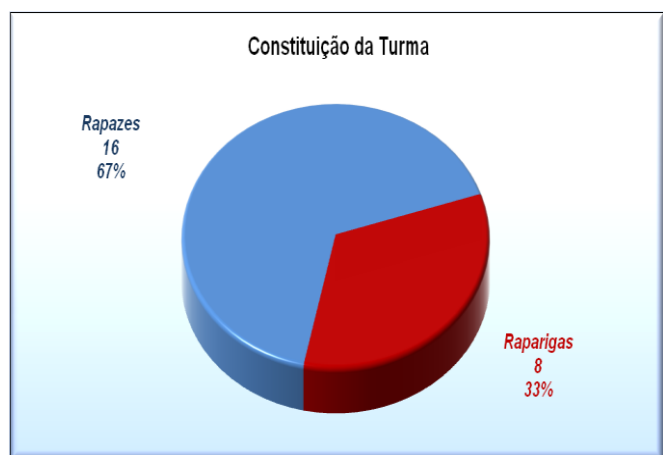


Gráfico 2: Relação entre alunos do género masculino e feminino.<sup>2</sup>

é partilhado com os pais, ou com um dos membros paternais e com os irmãos, sendo que estes maioritariamente são mais velhos e com idade superior a dezasseis anos. As

profissões dos dois membros paternos são muito variadas, ressaltando o facto de que quatro pais e igual número de mães são professores.

Como esta foi a turma de acessoria de direcção de turma atribuída ao núcleo de estágio da autora deste relatório, foi possível o acesso a mais dados, através de um inquérito distribuído pela Directora de Turma, para a caracterização da mesma.

Assim, o Encarregado de Educação é maioritariamente a figura materna (83%) e quase na totalidade dos alunos, o agregado familiar mais próximo destes, manifesta interesse pelo seu percurso escolar. Quase todos os estudantes se sentem acompanhados no estudo, sendo este, por vezes, feito na companhia de familiares muito próximos, nomeadamente os pais, gráficos 3 e 4.

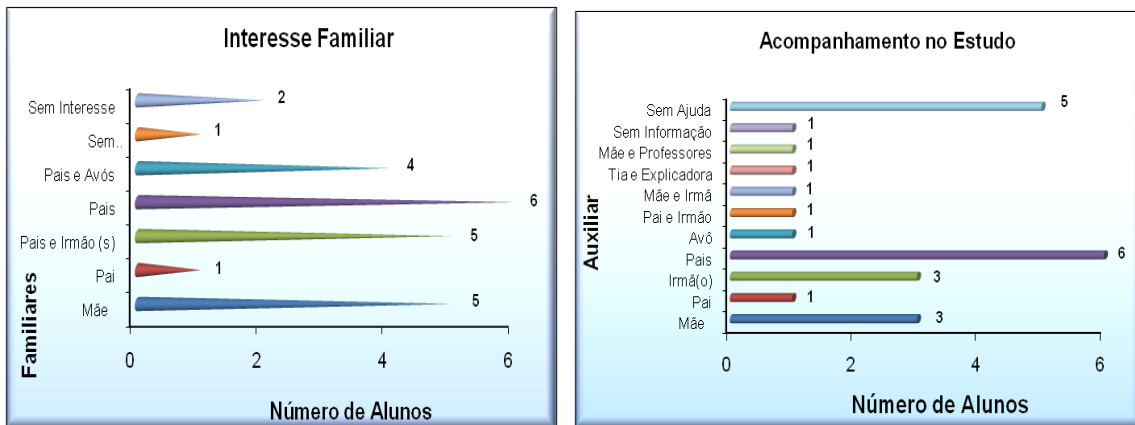


Gráfico 3 e 4: Interesse familiar (à esquerda) e acompanhamento no estudo (à direita) dos alunos do 8º B.<sup>3,4</sup>

A divisão da casa, escolhida pelos estudantes, para o local de estudo é o quarto ou o escritório, contudo, uma grande parte destes não a ocupa para estudar diariamente, como mostra o gráfico 5.

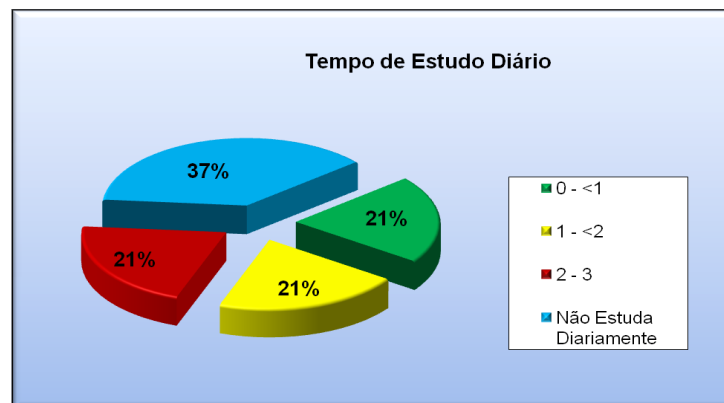


Gráfico 5: Relação do tempo de estudo diário dos alunos do 8º B.<sup>5</sup>

A maior parte dos estudantes descrevem-se como sendo divertidos, simpáticos, amigáveis e faladores, sendo que os seus interesses pessoais prendem-se essencialmente com o desporto e lazer, e os seus tempos livres são ocupados de forma variada (ex: ver televisão, utilizar computador, ouvir música, praticar desporto, ir ao cinema, etc.). As profissões que pretendem exercer no futuro, indicadas pelos alunos são diversificadas, não se verificando nenhuma que se destaque, embora maioritariamente estas remetem para cursos a nível universitário e na área das Ciências e Tecnologia, como mostra o gráfico 6.



**Gráfico 6:** Gama de profissões que os alunos gostariam de vir a exercer.<sup>6</sup>

Os alunos estavam bem integrados tanto no seio da turma como na escola, uma vez que pertenciam ao mesmo grupo do ano anterior, isto é, já frequentavam a instituição. O comportamento da turma, desde o início do ano lectivo, pode ser considerado bom, existindo apenas um número reduzido de alunos (cerca de cinco), que demonstraram desinteresse escolar, falta de atenção e de concentração. Em geral, os alunos da turma foram assíduos, participativos, atentos, concentrados, empenhados na realização das tarefas propostas na sala de aula e com bom domínio oral, escrito e de compreensão. No que diz respeito ao aproveitamento global, os estudantes atingiram satisfatoriamente os objectivos/competências estipuladas para cada disciplina, em cada período lectivo, e em termos de avaliação, os níveis atribuídos foram sempre bastante satisfatórios.

### I. 3. Direcção de Turma

A formação de um profissional de educação passa não só pela leccionação em diferentes níveis de ensino, como também pelo conhecimento das acções e deveres de um Director de Turma. Este é o profissional que se encontra em melhores condições para estabelecer a relação entre os familiares e a comunidade escolar, bem como para encaminhar os alunos no seu percurso escolar. Assim, constitui um suporte de apoio, incentivo, orientação, transmissão de conhecimentos e valores, contribuindo deste modo para a formação académica e pessoal dos estudantes que acompanha. O Director de Turma desempenha um dos cargos mais importantes na Escola pelo que o acompanhamento das suas funções deve ser parte integrante dum Estágio Pedagógico. Como à Orientadora Pedagógica não foi atribuída essa função, o núcleo de estágio da autora deste relatório cooperou na direcção de turma do 8º B, participando em algumas acções conduzidas pela Directora de Turma, Dr.<sup>a</sup> Noémia Santos.

No início do ano lectivo, a Directora de Turma distribuiu um inquérito elaborado pela escola e destinado aos alunos, com a finalidade de recolher informações que permitissem caracterizar a turma. O inquérito incluía vários itens sobre cada aluno, os quais o núcleo de estágio analisou e organizou sob a forma de uma tabela, “*Grelha de Caracterização*” e recorrendo a representação gráfica. O resultado desse trabalho foi apresentado, pelos dois professores estagiários, na primeira reunião de Conselho de Turma, a todos os professores presentes que assim ficaram a conhecer melhor as características globais da turma. Esse trabalho foi também entregue à Directora de Turma, que o colocou no Projecto Curricular de Turma (PCT). Pode ser encontrado no CD anexo a este Relatório, numa pasta com o nome de “8º B – Direcção de Turma (09-10)”.

No mês de Outubro, o mesmo núcleo de estágio esteve presente na primeira reunião conjunta da Directora de Turma e Encarregados de Educação, o que possibilitou o conhecimento das formalidades do primeiro contacto do professor com os familiares e as intenções, preocupações e informações relevantes que estes apresentaram para com os seus educandos.

Ao longo do ano, os professores estagiários foram presença assídua nas reuniões de Directores de Turma, onde tomaram conhecimento sobre as ordens de trabalho e procedimentos a realizar nas reuniões de Conselho de Turma, organização e documentação

a colocar no PCT, legislação em vigor, novos recursos educativos da escola, eventos comemorativos, exposições e visitas de estudo.

No âmbito das reuniões de Conselho de Turma, o núcleo de estágio também participou activamente, contribuindo na elaboração, preenchimento e organização de documentação, (ex: ficha individual do aluno, plano de recuperação, sínteses descritivas, actas, etc.) inerente a cada reunião.

A presença e actuação do núcleo de estágio nas várias reuniões, durante o ano lectivo, permitiu perceber que o Director de Turma tem uma função de grande responsabilidade. Este é um confidente e transmissor de informação proveniente dos Encarregados de Educação, alunos e dos professores, devendo comunicar essa informação aos intervenientes de modo a garantir que o aluno será o maior beneficiário de todo o processo. Deve também conciliar todas as opiniões e acções propostas pelos vários professores da turma e encaminhar os alunos para o bom percurso escolar. Cabe-lhe também a tarefa de manter toda a informação actualizada sobre assiduidade, pontualidade, comportamento e aproveitamento dos alunos.

#### **I. 4. Plano de Actividades dos Núcleos de Estágio**

As actividades lectivas, que promovem o enriquecimento do conhecimento do aluno para além do acto de leccionar dentro de uma sala de aula, evidenciam-se se forem atractivas, interessantes, interactivas e informativas. Muitos dos estudantes apreciam a realização de visitas de estudo, palestras e outras actividades dinâmicas pela forma lúdica de transmitir informações sobre um determinado tema, favorecendo a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento da sociabilidade.

No que diz respeito à realização das acções descritas no Plano e Tabela de Actividades (CD anexo ao Relatório; pasta: “Tabela e Plano de Actividades (09-10)”), os dois núcleos de Estágio de Ciências Físico-Químicas da escola trabalharam em conjunto. No início do ano lectivo, elaboraram uma tabela (ver anexo I.4.A) contendo as actividades a desenvolver durante o ano escolar que iriam ao encontro dos quatro níveis de escolaridade (8º, 9º, 10º e 11º anos) atribuídos às duas Orientadoras Pedagógicas. Seguidamente apresentar-se-á sumariamente cada uma das actividades extracurriculares organizadas pelos quatro professores estagiários.

### I. 4. 1. Palestras

As palestras são apresentações formais de um determinado tema, proferidas por um orador especializado no assunto e dirigidas para um público-alvo que procura a obtenção de mais conhecimentos sobre o tema. No geral, além de cada palestra possuir como objectivo a transmissão de conhecimentos inerentes ao assunto abordado, pretendia-se que fomentasse nos estudantes o gosto pela Ciência e Tecnologia, que os incentivasse para o estudo e compreensão da Ciência e para um futuro relacionado com a área, bem como os despertasse e ajudasse no estudo dos conteúdos temáticos das disciplinas de Ciências Físico-Químicas e de Física e Química A.

No final do mês de Outubro, destinado a todos os alunos do 10º ano de escolaridade da área de Ciências e Tecnologia, decorreu a primeira palestra, intitulada de “*O Ciclo de Vida das Estrelas*” e proferida pelo Professor Doutor Alex Blin, do Departamento de Física da Universidade de Coimbra. Indo de encontro ao programa curricular do 10º ano de escolaridade, a palestra decorreu no momento em que os professores se encontravam a leccionar a Unidade 1- “*Das Estrelas ao Átomo*”, e tinha como objectivo transmitir mais informação aos alunos sobre a criação e evolução dos corpos celestes, nomeadamente das estrelas e dos planetas, a compreensão dos fenómenos da actividade solar, bem como do futuro da Estrela Solar.

As restantes palestras ocorreram na Semana Cultural dedicada às Ciências e Tecnologia, que decorreu na última semana de aulas do mês de Março, ou seja no final do 2º Período Escolar. Com a finalidade de divulgar estas actividades e para que todos os professores, das turmas a que se destinava cada palestra, soubessem da iniciativa e organizassem as suas aulas e outras iniciativas inerentes ao final de um período, colocou-se nos livros de ponto das turmas envolvidas uma folha informativa, de modo a permitir que os alunos ficassem livres no horário de cada actividade (ver anexo I.4.B, um exemplar de folha informativa de uma palestra).

As actividades propostas pelos dois núcleos de estágio tiveram início no dia 23 de Março, com duas palestras. A primeira foi direccionada a todos os alunos do 9º ano de escolaridade, denominada de “*Quês e Porquês... Sobre a Tabela Periódica*” e foi dirigida pelo Professor Doutor Vítor Gil e por uma professora assistente. Nesta palestra, o Prof. Vítor Gil apresentou a Tabela Periódica e transmitiu informações sobre alguns elementos que figuram na mesma, através de vários jogos interactivos, em que os alunos participaram



de forma espontânea, divertida e onde puderam testar os seus conhecimentos. Neste momento do ano lectivo, os estudantes deste nível de ensino ainda não tinha iniciado o estudo da Tabela Periódica e desta foram puderam adquirir novos conhecimentos que posteriormente (3º Período) foram abordados na sala de aula.

No mesmo dia, decorreu outra palestra, proferida pela Professora Doutora Helena Caldeira, do Departamento de Física da Universidade de Coimbra, intitulada de “*Da Terra à Lua*” e que se destinava aos discentes do 11º ano de escolaridade. Pelo nome da palestra poder-se-ia pensar que o principal tema abordado seria a descrição das viagens efectuadas entre a Terra e a Lua, mas na verdade a Prof<sup>a</sup> Helena Caldeira utilizou este tema para mostrar vários excertos de filmes, documentários, banda-desenhada, textos e figuras, onde foi pedindo aos alunos que identificassem erros científicos. Assim sendo, estes participaram espontaneamente, debateram as suas ideias acerca dos assuntos e verificaram o grau do seu conhecimento científico.

O Professor Doutor Paulo Mendes, do Departamento de Física da Universidade de Coimbra, também se dirigiu a esta escola e proferiu a palestra “*Radiação, Ambiente e Vida*”, dedicada a todos os alunos do 10º ano de escolaridade. Este tema vai de encontro ao programa curricular do referido nível de ensino e os assuntos abordados passam pelos tipos de radiação de origem nuclear, pela explicação de como interagem com os seres vivos e quais os efeitos que neles produzem, bem como pela enumeração de algumas aplicações benéficas das radiações solares e da utilização pacífica da energia nuclear. No final, da palestra alguns discentes efectuaram questões sobre o tema demonstrando gosto e interesse pelo assunto, que é bastante actual e preocupante para a sustentabilidade da Terra.

Por fim, os alunos do 8º ano de escolaridade tiveram a oportunidade de presenciar uma palestra dirigida pelo Professor Doutor Rui Vilão, do Departamento de Física da Universidade de Coimbra, denominada de “*A Física da Música*”. Neste momento do ano lectivo, os professores encontravam-se a leccionar a unidade relativa ao estudo do som, pelo que esta palestra tinha como objectivo reforçar e ampliar os conhecimentos sobre o tema. Com a orientação que deu à palestra, o Prof. Rui Vilão pretendeu demonstrar que a Física está presente no estudo da Música, ou seja que as leis da acústica física estabelecem padrões que de alguma forma determinam a construção das escalas musicais. Fê-lo tocando instrumentos musicais e interagindo com os alunos, os quais participaram com agrado e se mostraram interessados. No entanto, alguns manifestaram apreensão pelo facto de não

compreenderem alguns dos assuntos abordados pelo Professor, pois ainda não tinha estudado esses assuntos na sala de aula.

#### I. 4. 2. Visitas de Estudo

As visitas de estudo são actividades didácticas, que para além de permitirem a aquisição de conhecimentos, promovem a interligação entre a teoria e a prática, bem como entre a escola e a realidade (Monteiro, 2002). Por este facto, tornaram-se numa prática muito utilizada pelos professores, constituindo um complemento para os conteúdos previstos nos programas curriculares que assim se tornam mais significativos. Uma visita de estudo é das actividades que mais entusiasma os alunos devido às suas características divertidas, relaxantes e de convívio. Assim sendo, o núcleo de estágio propôs a realização de uma visita de estudo para cada nível de escolaridade com que estava a trabalhar.

Assim, destinada aos alunos do 10º ano de escolaridade, foi organizada, pelo núcleo de estágio, Orientadora Pedagógica e duas professoras da área de Física e de Química (Dr.<sup>a</sup> Ana Amaro e Dr.<sup>a</sup> Helena Costa), uma visita de estudo que incluiu o Ecocentro Suldouro, em Sermonde (Vila Nova de Gaia) e o Visionarium - Centro de Ciência do Europarque, em Santa Maria da Feira, e que decorreu no dia 12 de Março.



**Figura 2:** Fotografia do tratamento de papel no Ecocentro Suldouro (à esquerda) e parte frontal do Visionarium (à direita).<sup>2</sup>

Indo ao encontro das normas estabelecidas pela escola, de modo a que a visita se pudesse realizar, iniciou-se o processo organizativo, comunicando a intenção da jornada ao director da escola, coordenadora de grupo e director de turma. Seguidamente, com a aprovação da direcção da escola, efectuaram-se os contactos com as instituições, Ecocentro Suldouro e Visionarium, para determinar a data de visita que melhor se ajustava ao calendário de todos os intervenientes. Convencionado o dia e o horário de presença nos

locais a visitar, procedeu-se à contratação dos autocarros e dos almoços no parque verde do Visionarium. Seguidamente, averiguou-se o número de alunos beneficiários do escalão A e B dos Benefícios Sociais e estipulou-se o preço da visita de estudo para cada estudante. Por fim, fez-se chegar, aos pais e Encarregados de Educação, uma folha informativa que incluía: o preço da visita, itinerário, horário de partida e de chegada prevista, professores responsáveis e regras a cumprir durante a visita. Solicitou-se, simultaneamente, a autorização para a participação do aluno na referida visita de estudo.

Os objectivos definidos para esta visita de estudo foram os seguintes:

- Envolver activamente os alunos na busca de informação;
- Dar cumprimento aos objectivos de aprendizagem preconizados no programa do 10º ano de escolaridade;
- Compreender a evolução da Tabela Periódica, dos modelos científicos do átomo, das partículas, estados da matéria e do Universo ao longo do tempo;
- Incentivar o gosto pelas actividades experimentais;
- Dar a conhecer como se faz o tratamento dos lixos urbanos;
- Dar a conhecer como se faz a separação e utilização dos materiais recicláveis;
- Alertar os alunos para a necessidade de efectuar a reciclagem dos materiais;
- Motivar os alunos para o estudo da área de Ciências e Tecnologia;
- Promover o conhecimento mútuo e o convívio entre alunos e entre estes e os professores.

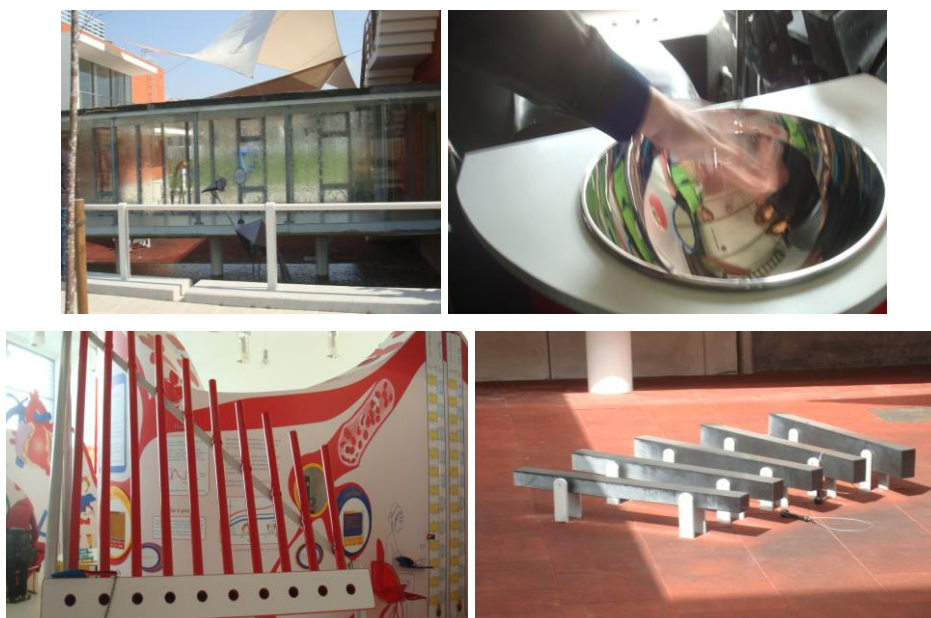
Os alunos e professores manifestaram gosto, interesse, entusiasmo, curiosidade e atenção na procura de mais e novos conhecimentos, uma vez que colocaram questões aos monitores dos dois locais visitados, tomaram apontamentos em blocos de notas e tiraram fotografias. Mais se acrescenta que todos ficaram particularmente surpresos e agradados com a visita ao Ecocentro Suldouro, tendo-a considerado muito produtiva, informativa e importante para a cultura geral do cidadão e uma alerta para a acção que cada um deve executar para ajudar o nosso planeta. Assim sendo, pode-se concluir que os objectivos acima referidos foram plenamente alcançados.

Direccionada aos alunos dos 8<sup>os</sup> anos de escolaridade foi organizada, pelos núcleos de estágio e pelas Orientadoras Pedagógicas, uma visita ao Exploratório Infante D. Henriques, no Parque Verde da Cidade de Coimbra, que se efectuou no dia 18 de Março. O procedimento efectuado para realizar a visita de estudo foi idêntico ao descrito

anteriormente, com os ajustes inerentes ao facto da visita decorrer na cidade onde se situa a Escola.

Os objectivos definidos para esta visita de estudo foram os seguintes:

- Envolver activamente os alunos na busca de informação;
- Dar cumprimento aos objectivos de aprendizagem preconizados no programa do 8º ano de escolaridade, principalmente no que respeita ao tema Som e Luz;
- Incentivar o gosto pelas actividades experimentais;
- Compreender e desvendar fenómenos científicos através de experiências interactivas;
- Motivar os alunos para o estudo da área de Ciências e Tecnologia;
- Cimentar laços de amizade entre alunos e professores.
- Promover o conhecimento mútuo e o convívio entre alunos e entre estes e os professores.



**Figura 3:** Fotografias do Exploratório Infante D. Henriques (à esquerda) e de três actividades interactivas.<sup>3</sup>

Também nesta visita os alunos e professores manifestaram gosto, interesse, entusiasmo, curiosidade e atenção na procura de mais e novos conhecimentos, uma vez que questionaram os monitores, tiraram fotografias e principalmente exploraram activamente o local, efectuando as actividades experimentais e lendo os quadros informativos das mesmas. Salienta-se o facto de que estes alunos visitaram um espaço interactivo de actividades relacionadas com o Som e Luz, possibilitando a aquisição de conhecimentos que foram abordados na sala de aula. Também nesta visita se pode inferir que os objectivos acima referidos foram atingidos.

O núcleo de estágio da autora deste relatório participou também em duas outras Visitas de Estudo acompanhando os alunos do 8º B, pelo facto de assessorar a direcção da turma e por essas actividades se terem sobreposto aos tempos lectivos da disciplina de Ciências Físico-Químicas. Assim, no dia 20 de Janeiro, os dois professores estagiários participaram com a professora de Ciências Naturais, numa visita ao Jardim Botânico da Universidade de Coimbra e no dia 16 de Junho, acompanharam a Directora de Turma, numa visita às instalações do “Diário de Coimbra”.

#### I. 4. 3. Participação na Semana Cultural de Ciências e Tecnologia da Escola

Os dois núcleos de estágio de Ciências Físico-Químicas participaram também na elaboração do cartaz e dos panfletos (CD anexo ao Relatório, pasta: “Semana das Ciências (09-10)”) alusivos à Semana Cultural de Ciências e Tecnologia da escola, que decorreu de 22 a 26 de Março.

Como contributo para o programa cultural da semana, além da já mencionada organização de palestras, o núcleo de estágio montou uma exposição, no átrio do Bloco B, com os trabalhos realizados pelos alunos do 10º B sobre a Tabela Periódica, a Radiação e a visita de estudo ao Ecocentro Suldouro. Nessa exposição foram usados materiais recicláveis, cartolinas, madeira, gesso, massa e apresentações em PowerPoint ®.

A exposição foi visitada por diversos professores, alunos, ex-professores, funcionários e professores universitários que se mostraram surpresos com a qualidade dos trabalhos expostos e emitiram opiniões agradáveis. A elaboração cuidada e aprazível de alguns trabalhos leva a que alguns deles venham a ficar expostos na escola como peças decorativas e informativas.



**Figura 4:** Fotografias da Exposição de trabalhos da Tabela Periódica do 10º B para a Semana Cultural de Ciências e Tecnologia.<sup>4</sup>



**Figura 5:** Fotografias da Exposição de trabalhos sobre a Radiação e Tabela Periódica (esquerda) e Visita ao ecocentro Suldouro (direita) do 10º B para a Semana Cultural de Ciências e Tecnologia.<sup>5</sup>

Como actividade da Semana Cultural e com o intuito de divulgar e inculcar nas crianças o gosto e interesse pela Ciência e pela actividade escolar, os núcleos de estágio planificaram, prepararam o material necessário, ensaiaram e, por fim, executaram uma hora de actividades educativas com os alunos do 1º ano de escolaridade, na Escola Básica da Quinta das Flores. Foram apresentadas cinco actividades experimentais, para as quais foram elaboradas as respectivas fichas de trabalho (CD anexo ao Relatório, pasta: “Actividades – 1º Ciclo (09-10)).

Os alunos do 1º ano de escolaridade puderam também interagir com algumas réplicas experimentais cedidas pelo Museu da Física, que os professores estagiários dispuseram na sala disponibilizada pela Escola Básica. Cada réplica estava devidamente identificada por cartazes produzidos pelos núcleos de estágio.

Esta foi uma actividade bem conseguida e muito positiva na formação de um professor estagiário pois permitiu o contacto com alunos mais novos, detentores de poucos conhecimentos científicos mas com o espírito muito aberto para a descoberta, exploração e observação experimental.



**Figura 6:** Fotografias das actividades realizadas com o 1º ano de escolaridade do 1º CEB da Escola Quinta das Flores.<sup>6</sup>

#### **I. 4. 4. Outras Actividades onde os Núcleos de Estágio participaram**

A Escola Secundária com 3º CEB da Quinta das Flores proporcionou momentos de harmonia e convívio entre os professores e funcionários que trabalharam em prol da boa qualidade de ensino que se verificou ao longo do ano lectivo.

Assim sendo, no início do ano lectivo, a escola promoveu a primeira Reunião Geral de Professores e o “*Dia do Diploma*”, 11 de Setembro de 2009, e onde os membros dos dois núcleos de estágio estiveram presentes. Esta iniciativa permitiu a inserção dos professores estagiários no seio da comunidade escolar e levou ao primeiro contacto com alguns dos docentes, funcionários e dirigentes.

Os professores estagiários estiveram também presentes no Jantar de Natal que ocorreu no dia 21 de Dezembro de 2009 e no Arraial do final do ano lectivo, que decorreu no dia 29 de Junho de 2010. Em qualquer destes eventos, os professores estagiários contactaram com muitos docentes das diversas disciplinas, com os quais trocaram impressões, vivências e tomaram conhecimento de experiências no ensino. Tal facto permitiu a aproximação à escola, estabeleceram-se amizades e enriqueceu-se pela partilha de saberes com alguns professores. Foram momentos gratificantes de convívio e diversão. Em particular, o primeiro jantar foi relevante na integração dos professores estagiários no

meio escolar, enquanto o arraial permitiu a despedida saudosa de muitos professores, dirigentes e funcionários da escola.

O núcleo de estágio esteve também presente num arraial organizado pelos pais dos alunos do 10º B no final do ano lectivo (25 de Junho), o qual possibilitou o conhecimento mútuo, a troca de impressões e de vivências, bem como a partilha de alegria e de bons momentos. Este evento permitiu verificar que a relação entre os pais e professores leva ao estabelecimento de empatias e que a escola pode ser uma “família”.

## I. 5. Organização e Funcionamento do Núcleo de Estágio

Em qualquer instituição cujo funcionamento passe pelo trabalho conjunto de indivíduos, parte do seu sucesso provém da harmonia e coordenação entre todos os seus elementos.

A atitude de cada um dos professores estagiários foi ao encontro da criação de um eficaz ambiente de trabalho, procurando resolver situações de conflito de forma ponderada e adequada. Desde o início do ano lectivo, nunca se verificou qualquer tipo de discórdia, predominando sempre a amizade, companheirismo, inter-ajuda, alegria e bem-estar. Os quatro professores estagiários procuram desenvolver o seu conhecimento junto dos demais, aceitando perspectivas diferentes e entendendo as críticas, ideias e sugestões, dos outros colegas de estágio, das orientadoras e das restantes professoras do grupo, analisando-as objectivamente e tirando partido delas.

Os dois núcleos de estágio reuniram com as suas Orientadoras Pedagógicas no gabinete do Grupo de Ciências Físico-Químicas, partilhando o mesmo local de trabalho e o mesmo horário semanal, tabela 1:

**Tabela 1:** Horário semanal das reuniões de orientação de estágio.<sup>1</sup>

<b>Dia da Semana</b>	<b>Horário</b>
3ª Feira	8h30m – 10h00m
4ª Feira	12h00m – 13h30m

As reuniões de Orientação de Estágio Pedagógico tinham como finalidade a planificação e preparação de aulas, elaboração e análise de materiais de suporte para cada



aula, preparação e execução prévia de actividades laboratoriais e debates sobre temas diversos, pelo que todos os professores estagiários aproveitaram essas horas para efectuarem estas acções. O facto de partilharem o mesmo espaço físico permitiu a interajuda, a troca de conhecimentos, o incentivo nos momentos mais difíceis e a noção do trabalho, das actividades desenvolvidas e das dificuldades sentidas por cada estagiário.

Os dois núcleos de estágio funcionaram em conjunto na elaboração e organização de actividades comuns, tal como a execução das acções extra-curriculares, descritas na tabela do plano de actividades para o grupo de Física e Química (ver anexo I.4.A). Todos os elementos do grupo mostraram sempre disponibilidade para ajudar nas actividades propostas, nos materiais produzidos e nas aulas leccionadas por ambas as orientadoras e quando necessário com as restantes professoras e comunidade escolar, partilhando o material elaborado por cada um, as experiências vividas e os seus conhecimentos.

Ao longo do ano lectivo verificou-se que todos os professores estagiários colaboraram nas actividades desenvolvidas no âmbito da Direcção de Turma correspondente, participaram em todas as reuniões para que foram convocados e em todas as iniciativas desenvolvidas pela escola.

Uma grande ajuda no processo ensino-aprendizagem é a possibilidade dos alunos frequentarem aulas de apoio, para as quais os núcleos de estágio contribuíram durante o ano lectivo, com os seus conhecimentos e competências, nas respectivas turmas do ensino secundário atribuídas às Orientadoras Pedagógicas.

O trabalho conjunto dos quatro professores foi uma mais valia na formação profissional e pessoal de cada um destes elementos.

## CAPÍTULO II: ENSINO BÁSICO

### II. 1. Programa do Ensino Básico e Orientações Curriculares

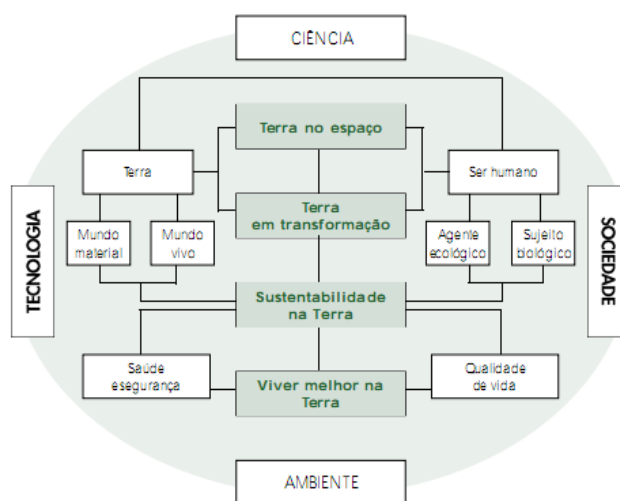
A tecnologia avançada, o bem-estar diário, a preocupação com o meio ambiente e muitos dos conhecimentos nas diversas áreas científicas assentam no estudo elementar da Ciência e Tecnologia. A sociedade de informação em que vivemos apela à compreensão e conhecimento dos assuntos científicos e tecnológicos e o mundo actual exige a formação de indivíduos aptos para elaborar e construir novas tecnologias, promover progressos científicos capazes de responder às necessidades sociais e ao respeito pelo meio ambiente e proporcionar a vivência do ser humano com equilíbrio e bem-estar. A literacia científica torna-se por isso primordial na obtenção de novos saberes que contribuem para o progresso, organização e interacção da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

O Ensino Básico relativo ao estudo das Ciências Físicas e Naturais, que engloba as áreas disciplinares de Ciências Físico-Químicas e de Ciências Naturais, pretende contribuir para o desenvolvimento da literacia científica dos jovens. Assim, no geral, o programa curricular do Ensino Básico permite que estes (DEB-ME; 2001a):

- Despertem a curiosidade acerca do mundo natural à sua volta, bem como o interesse, entusiasmo e admiração pela Ciência;
- Adquiram uma compreensão geral e alargada das ideias importantes e das estruturas explicativas da Ciência, bem como dos procedimentos da investigação científica;
- Questionem o comportamento humano perante o mundo, bem como o impacto da ciência e da tecnologia no nosso ambiente e cultura.

O Ministério da Educação (ME) propôs a organização dos programas curriculares de Ciências Físicas e Naturais, nos três ciclos do ensino Básico em quatro temas gerais: *Terra no Espaço (Tema A)*; *Terra em Transformação (Tema B)*; *Sustentabilidade na Terra (Tema C)* e *Viver melhor na Terra (Tema D)*. O esquema organizador dos temas, figura nº 6, reflecte a interligação dos mesmos, promovendo a aprendizagem dos conteúdos temáticos de forma contextualizada, possibilitando assim, a compreensão de situações do

quotidiano e a percepção dos problemas que afectam a sociedade. A sequência proposta para os quatro temas tem como objectivo, após a compreensão de um conjunto de conceitos relacionados com a estrutura e funcionamento do sistema Terra, tornar os alunos capazes de aplicar esses conceitos em situações que contemplam a intervenção humana na Terra e a resolução de problemas daí resultantes, bem como de tomarem decisões fundamentadas e responsáveis no futuro (ME - Orientações Curriculares; 2001).



**Figura 7:** Esquema organizador dos quatro temas.<sup>7</sup>

Assim sendo, este esquema salienta a exploração dos temas “*numa perspectiva interdisciplinar, em que a interação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) deverá constituir uma vertente integradora e globalizante da organização e da aquisição dos saberes científicos*” (ME - Orientações Curriculares; 2001).

A organização destes temas para o Ensino Básico é comum às disciplinas de Ciências Físico-Químicas e Ciências Naturais. As “Orientações Curriculares”, propostas pelo ME, surgem num só documento com indicações em paralelo, uma vez que os conteúdos abordados em ambas as áreas disciplinares estão relacionados. Pretende-se que esse paralelismo leve a uma melhor compreensão dos assuntos explorados em cada disciplina e da sua interligação, bem como a uma melhor percepção de situações do mundo actual.

A disciplina de Ciências Físico-Químicas, (bem como a de Ciências Naturais), explora uma vasta gama de conteúdos científicos, que possibilita ao aluno a ampliação dos seus conhecimentos em Ciência, através da descoberta dos produtos, processos, potencialidades, bem como das aplicações tecnológicas na sociedade. Por outro lado,

permite uma tomada de consciência quanto ao significado científico, tecnológico e social da intervenção humana na Terra, o que pode levar a uma desejável educação para a cidadania (ME - Orientações Curriculares; 2001).

A organização do programa curricular para o Ensino Básico permite o desenvolvimento de competências em diferentes domínios, tais como o conhecimento (substantivo, processual ou metodológico, epistemológico), o raciocínio, a comunicação e as atitudes, que são essenciais para a literacia científica dos alunos. O desenvolvimento destas competências não seria possível num ensino científico onde não se verificasse a relação com a realidade e sem uma dimensão global integrada.

Assim sendo, o desenvolvimento destas competências implica métodos de aprendizagem dinâmicos que estimulem no aluno o gosto e interesse pela ciência. As Orientações Curriculares propostas pelo ME visam a exploração dos temas realizando actividades experimentais, usando o recurso às novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) e a busca activa de informação no contacto com o exterior e com entidades transmissoras de informação (ex: diálogo com indivíduos que exercem uma profissão de uma determinada área científica ou tecnológica).

No Estágio Pedagógico, a autora deste relatório teve apenas contacto com o Tema C, “*Sustentabilidade na Terra*”, que é leccionado no 8º ano de escolaridade. É proposto que os alunos tomem consciência da importância em actuar ao nível do sistema Terra, de forma a não provocar desequilíbrios e contribuindo para a gestão regrada dos recursos existentes. O programa curricular deverá ter em conta a diversidade de ambientes (físicos, biológicos, sociais, económicos e éticos) para se atingir um Desenvolvimento Sustentável, logo é exigida a aprendizagem das Ciências numa perspectiva global e interdisciplinar, em que se valoriza as competências e os conhecimentos adquiridos pela aprendizagem activa e contextualizada. É com esta perspectiva que se seleccionam os conteúdos integrados neste tema para ambas as disciplinas de Ciências Físicas e Naturais (ME - Orientações Curriculares; 2001).

O programa curricular para o 8º ano de escolaridade está assim organizado, de acordo com as competências a desenvolver e os assuntos abordados nos outros três temas, de modo a que os alunos possam desenvolver a este nível de ensino, as seguintes competências, (DEB-ME, 2001 a):

- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e posteriormente, os utilizar;
- Reconhecimento de situações de desenvolvimento sustentável em diversas regiões;
- Reconhecimento do papel da Ciência e da tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na terra;
- Reconhecimento das consequências que a utilização dos recursos existentes na terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente;
- Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade na vida na terra.

A temática da Sustentabilidade da Terra encontra-se dividida em quatro unidades didáticas: “*Som e Luz*” (componente da Física), “*Reacções Químicas*” (componente da Química), “*Mudança Global*” e “*Gestão Sustentável de Recursos*”.

No início do ano lectivo, os professores de Ciências Físico-Químicas a quem foi atribuído o 8º ano de escolaridade, reuniram-se e elaboraram a planificação anual, enquadrando as unidades e as suas sub-unidades temáticas pelos tempos lectivos disponíveis. Desse planeamento foi extraída a Tabela 2.

**Tabela 2:** Planificação das aulas para o programa Curricular do 8º ano de escolaridade.<sup>2</sup>

Componente Disciplinar	Unidade Didáctica	Sub-unidade Didáctica	Total de aulas a leccionar (cada aula: 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	

O mesmo grupo de professores estipulou que se iniciaria a leccionação dos conteúdos temáticos pelas sub-unidades respeitantes à componente disciplinar de Química, seguindo-se a meio do ano lectivo (no mês de Fevereiro) para a área de Física. Quanto às duas unidades designadas de “*Mudança Global*” e “*Gestão Sustentável de Recursos*” seriam abordadas, se houvesse tempos lectivos disponíveis no final do ano, no total de três aulas. Não foi o caso.

No final do ano lectivo e fazendo um balanço da previsão inicial da distribuição dos tempos lectivos com o que sucedeu ao longo do ano, verificou-se que em algumas sub-unidades não foram necessárias todas as aulas previstas para a leccionação dos respectivos conteúdos e que noutras sub-unidades se verificou o contrário. O motivo principal para esta ocorrência prende-se com a maior ou menor facilidade de aprendizagem dos diferentes temas por parte dos alunos.

## **II. 2. Manual escolar adoptado para o 8º ano de escolaridade**

A selecção do manual escolar que vai ser utilizado como suporte para cada disciplina deve ser criteriosa e cautelosa, uma vez que deve contemplar todos os conteúdos didácticos de acordo com as orientações curriculares, bem como permitir que o aluno estude por si próprio, na aula e sobretudo fora dela. Constituindo um instrumento de ensino e de aprendizagem individualizada e autónoma, os manuais devem conter uma linguagem científica correcta, simples e directa, contendo textos, exercícios, actividades e desafios relacionados com o quotidiano. De forma a tornar-se mais apelativos e demonstrativos, devem apresentar fotografias, imagens, representações, esquemas, tabelas, etc., como ilustrações dos conteúdos didácticos abordados.

O livro adoptado pelo grupo de Ciências Físico-Químicas foi:

- Cavaleiro, et. al., (2008). *FQ: Sustentabilidade na Terra – 3º Ciclo do Ensino Básico - 8º Ano de Escolaridade*. Edições ASA, 2ª edição, Lisboa.

Este manual apresenta as unidades curriculares de forma agradável e os conteúdos de fácil leitura e compreensão. A estrutura convencionada pelos autores é clara e harmoniosa, sendo bastante acessível o encontro de alguma informação ou de um conceito.

O manual apresenta também vários tipos de aquisição de informação rápida através da análise dos conteúdos das imagens e respectivas legendas, da leitura das notas, dos textos e das chamadas de atenção ou dos esquemas inseridos na banda lateral das páginas.

A abordagem de cada conteúdo termina sempre com uma breve síntese seguida de duas actividades com objectivos distintos: i) verificar a compreensão dos conceitos através de questões de resposta simples; ii) promover a consolidação e o aprofundamento desses mesmos conceitos. No final de cada unidade didáctica existe um mapa de conceitos, algumas informações do quotidiano, bem como de lugares a visitar, endereços electrónicos e bibliografia a consultar. São também apresentadas algumas sugestões de actividades como a pesquisa, elaboração de textos e cartazes, aplicação de conhecimentos a situações da vida real, entre outras. A unidade termina com um “Teste Global” constituído por questões que abrangem os conceitos explorados ao longo do capítulo e que funciona como uma ficha formativa que resume a matéria temática.

Para o professor é disponibilizado com este manual escolar:

- Caderno de actividades contendo um conjunto de actividades experimentais e uma outra parte com fichas de avaliação dos conhecimentos;
- Caderno de Exercícios com fichas de trabalho dos quatro capítulos do tema;
- Guia do professor que contém as competências gerais do 3º Ciclo do Ensino Básico e as específicas para as disciplinas de Ciências Físico-Químicas e Ciências Naturais, uma abordagem aos quatro temas que constam dos programas das duas disciplinas, bem como informações sobre a gestão dos tempos lectivos para o tema e a apresentação de uma planificação didáctica. Neste guia são também disponibilizados recursos didácticos, guia de transparências e um banco de questões de escolha múltipla para avaliação formativa;
- CD\_FQ8, onde estão disponíveis vários recursos didácticos e o manual digital;
- CD\_ProfASA, onde se pode encontrar vários recursos didácticos e referência à planificação e competências gerais e específicas para o 3º Ciclo da área de Ciências Físicas e Naturais.

A planificação das aulas assistidas e de todas as actividades associadas à disciplina de Ciências Físico-Químicas do 8º ano de escolaridade, teve por base as Orientações Curriculares do ME, o manual escolar adoptado pelo grupo disciplinar e outros manuais disponíveis para consulta, existentes no gabinete do grupo disciplinar.

### II. 3. Planificação das unidades didácticas de aulas assistidas

O Estágio Pedagógico proporciona a experiência de praticar a arte de ensinar de forma supervisionada, possibilitando que o professor estagiário adquira competências essenciais para o seu futuro desempenho profissional e para que o faça com qualidade.

A leccionação dos conteúdos temáticos é a função primordial de um docente, que a deve desempenhar adequadamente para que ocorra a transmissão correcta dos conhecimentos e surja um eficaz processo ensino-aprendizagem. Nessa perspectiva, uma das acções essenciais é o planeamento de cada aula. O Estágio Pedagógico possibilita a aprendizagem desta tarefa.

No início do ano lectivo, a Orientadora Pedagógica solicitou que os dois professores estagiários fizessem uma pequena intervenção na primeira aula do 8º B, com a finalidade de se começarem à adaptar ao espaço da sala de aula e de estabelecerem o primeiro contacto com os alunos. Assim, os elementos do núcleo de estágio elaboraram e apresentaram, em PowerPoint®, o programa curricular da disciplina de Ciências Físico-Químicas e o manual de escolaridade do respectivo nível de ensino (CD anexo ao Relatório, pasta; “Programa da Disciplina – 8º ano).

No primeiro mês e meio de aulas, os professores estagiários assistiram às aulas da Orientadora Pedagógica e ajudaram no decorrer de actividades experimentais que esta desenvolveu. Durante este tempo, conviveram com os alunos da turma, estabelecendo laços de amizade, detectando dificuldades, esclarecendo conceitos e apercebendo-se das características gerais da turma. Em cada aula, a autora deste relatório preencheu uma grelha de observação dos alunos elaborada por si (ver anexo II.3.A), tendo como base grelhas usadas em anos anteriores, que permitia reunir várias informações sobre cada estudante (pontualidade/ assiduidade, iniciativa e empenho no trabalho, comportamento e autonomia, conhecimento, etc.), possibilitando o conhecimento da sua postura na disciplina.

A análise às aulas leccionadas pela Orientadora Pedagógica permitiu também concluir que os alunos participavam activamente nas questões colocadas, expunham as suas dúvidas e mostravam interesse e gosto pelos conteúdos. Por sua vez, possibilitou a percepção das estratégias de ensino utilizadas, verificando-se que a Dr.<sup>a</sup> Aline Guerra abordava os conceitos estabelecendo diálogo com os alunos, explorando actividades



experimentais, vídeos e excertos de textos, bem como realizando fichas de trabalho, o que levava a uma aprendizagem dinâmica dos conteúdos.

Na planificação das aulas assistidas e das regências, a autora deste relatório teve em conta a observação das estratégias utilizadas pela Orientadora Pedagógica, as características da turma e os dados extraídos da grelha de observação, bem como todas as sugestões emitidas pelos Orientadores Científicos, Orientadora Pedagógica, colegas de estágio e professores de grupo, que muito contribuíram com os seus conhecimentos e experiências vividas.

Antes de iniciar a elaboração do plano e desenvolvimento de cada aula, procedeu-se à formulação de um plano a médio prazo com o intuito de ter uma perspectiva abrangente sobre o processo ensino-aprendizagem a desenvolver na abordagem à unidade didáctica. Assim, o professor identifica e ordena os conteúdos a leccionar, define as competências a adquirir pelos alunos correspondentes a esses conteúdos e identifica os conceitos pré-requisitos necessários à aprendizagem a desenvolver bem como os novos conceitos. Com este plano, o docente define também as estratégias mais adequadas à situação pedagógica, identifica os materiais e os recursos físicos que necessita, define os modos de avaliação e efectua a distribuição das aulas pelos diferentes conteúdos.

A organização do plano de cada aula e a elaboração de todo o material de suporte, (ex: diapositivos, fichas de trabalho ou informativas, actividades experimentais, etc.), partiu sempre da contextualização do assunto a leccionar no programa curricular da disciplina e do nível de ensino. Para tal, analisou-se as competências que os alunos deveriam adquirir, as orientações curriculares sugeridas pelo ME e efectuou-se pesquisas do assunto em manuais e na internet. Seguidamente, passou-se a uma etapa fundamental para a leccionação: a elaboração dos planos de aula, contendo os objectos de ensino, as competências a adquirir pelo alunos, as estratégias de ensino, os recursos a utilizar e a avaliação. Após elaborar estes planos, efectuou-se o desenvolvimento de cada aula, seleccionaram-se as metodologias a utilizar nas várias fases de cada aula (ex: exposição oral, utilização do PowerPoint ® e de acetatos, utilização do quadro de sala de aula, etc.) e elaborou-se todo o material de suporte necessário.

Por fim, nas reuniões com os orientadores, o plano e desenvolvimento de cada aula foi analisado, esclareceram-se dúvidas e discutiram-se sugestões importantes para o sucesso e boa qualidade de cada aula.

A autora deste relatório procurou sempre criar um ambiente de interesse e interactivo dentro da sala de aula e para tal planificou as suas aulas de modo a promover o diálogo com os alunos. De forma a contribuir para o dinamismo da aula realizou actividades experimentais centradas no professor, utilizou simulações computacionais, vídeos e resolveu exercícios, bem como desenvolveu actividades práticas de sala de aula. Nas aulas assistidas tentou sempre utilizar uma linguagem simples, ainda que por vezes em detrimento de algum do rigor científico que é exigido, e estabelecer, sempre que possível, uma relação dos conteúdos com situações do quotidiano.

### **II. 3. 1. Componente de Química**

No início do ano lectivo estipularam-se, de acordo com a Orientadora Pedagógica e o colega de núcleo de estágio, as unidades curriculares que cada professor estagiário iria leccionar. Na componente de Química, a autora deste relatório ficou encarregue de leccionar dois tempos lectivos sobre o tema “*Factores que afectam a Velocidade de uma Reacção Química*”, explorado na sub-unidade “*Investigando sobre a Massa e a Velocidade de Reacções Químicas*” que se encontra enquadrada na unidade didáctica denominada de “*Reacções Químicas*”.

A prática de ensino ocorreu nos dias 11 e 18 de Novembro de 2009 (1º período), sendo a primeira aula assistida pela Orientadora Pedagógica e pelo colega de estágio, e a segunda também pelo Orientador Científico de Química. Cada aula teve a duração de 90 minutos e a turma encontrava-se dividida em dois turnos, com o tempo lectivo do segundo grupo a seguir ao primeiro.

Uma das orientações curriculares proposta pelo ME, para a abordagem na sala de aula desta sub-unidade, é a realização de experiências de forma a que os alunos identifiquem os factores que influenciam a velocidade das reacções químicas, pelo que se teve em conta esta indicação na planificação das duas aulas.

O plano a médio prazo, o plano de desenvolvimento de aula e o material elaborado para os dois tempos lectivos encontram-se no CD anexo ao Relatório (pasta: “Aulas Química Estágio – 8º ano (09-10)”).

Os assuntos abordados e os materiais de suporte elaborados são sumariamente apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3:** Sumário, Objectos de Ensino e os Materiais de Suporte das duas aulas assistidas da componente de Química do 8º ano de escolaridade. <sup>3</sup>

Aula	Sumário	Objecto de Ensino	Material de Suporte
<b>Aula nº 17 (18)</b> <b>(11/11/2009)</b>	Velocidade de reacções químicas. Como avaliar a velocidade de uma reacção. Factores que modificam a velocidade das reacções químicas. Exploração do factor presença ou ausência de luz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Velocidade de uma reacção.</li> <li>◆ Reacções rápidas e reacções lentas.</li> <li>◆ Avaliação da velocidade de uma reacção.</li> <li>◆ Factores que modificam a velocidade de uma reacção.</li> <li>◆ Factor: presença ou ausência de luz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint ® (8 diapositivos)</li> </ul>
<b>Aula nº 19 (20)</b> <b>(18/11/2009)</b> <b>(REGÊNCIA)</b>	Exploração do factor adição de catalisadores e inibidores. Realização de uma actividade laboratorial com execução de uma ficha de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Factores que modificam a velocidade de uma reacção</li> <li>◆ Factor: Adição de catalisadores e inibidores.</li> <li>◆ Investigação Experimental dos factores: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura;</li> <li>- Estado de divisão dos reagentes;</li> <li>- Concentração dos reagentes.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint ® (8 diapositivos):</li> <li>■ Ficha de Actividade laboratorial</li> <li>■ Ficha de Trabalho para Casa</li> </ul>

### ➤ Aula Nº 17 e 18 – Descrição e Análise

A abordagem ao conceito de velocidade de uma reacção química ocorreu nesta aula que iniciou com uma questão colocada a todos os alunos da turma, pela professora estagiária: *Será que todas as reacções químicas ocorrem com a mesma velocidade?* Ao colocar a questão pretendeu-se verificar qual a noção que os alunos tinham acerca do assunto, pois este não tinha sido abordado no 7º ano de escolaridade. Seria pois a primeira vez que tomariam contacto com o tema dentro de uma sala de aula. As respostas emitidas pelos alunos demonstraram que, apesar de não terem abordado o assunto anteriormente, quase todos tinham a noção de que a velocidade diferia consoante a reacção química em estudo. Para reforçar esta ideia e para introduzir a classificação de reacção rápida e lenta, efectuou-se uma actividade experimental centrada no professor: colocou-se em dois tubos de ensaio um pouco de ácido clorídrico diluído e, simultaneamente, deixou-se cair num dos tubos uma palheta de zinco e no outro uma fita de magnésio. Os alunos puderam verificar que nos dois tubos tinham ocorrido reacções químicas nas quais se formava um gás e que, ao fim do mesmo tempo, no tubo que continha o magnésio se formava muito

mais produto gasoso do que no tubo que continha zinco. Assim, a reacção do magnésio com o ácido clorídrico tinha sido mais rápida do que a reacção do zinco com o mesmo ácido.

De acordo com a actividade experimental, apresentaram-se dois diapositivos com a definição de reacção rápida e lenta e explicou-se como é que se pode avaliar a velocidade de uma reacção química.

A aula prosseguiu com a professora estagiária a pedir aos alunos que mencionassem alguns exemplos de reacções químicas que ocorrem no dia-a-dia e que as classificassem em reacções rápidas ou lentas. Como esperava que estes não apontassem qualquer situação, o que veio a verificar-se, projectou imagens de reacções químicas que exemplificavam algumas situações do quotidiano e questionou os alunos acerca da velocidade de cada reacção apresentada. Os alunos mostraram-se interessados e participativos, tendo-se gerado diálogo e até alguma discussão em torno de algumas das imagens, consoante a perspectiva que cada aluno tinha sobre a classificação qualitativa a atribuir, em termos de velocidade de reacção. Esta situação lectiva, teria sido mais apelativa se se mostrasse um vídeo com algumas reacções químicas do dia-a-dia, mas tal facto foi difícil de conseguir. Optou-se por projectar sequências de imagens em que cada uma mostrava parte do decurso de cada reacção química. Outra alternativa seria realizar uma actividade experimental, centrada no professor, com várias reacções químicas, que permitiria a percepção directa da velocidade de cada uma das reacções, contundo não se transporia os conceitos abordados na sala de aula para a realidade exterior.

Seguidamente, a professora estagiária colocou a seguinte questão aos alunos da turma: *Será possível modificar a velocidade de uma reacção química?* Aguardou a resposta e verificou que os alunos tinham opiniões diversas. Assim sendo, apresentou os factores que modificam a velocidade de uma reacção química, utilizando um diapositivo e indicando situações do quotidiano onde é possível encontrar a acção de cada um dos factores.

Na mesma aula, a professora estagiária explorou um dos factores que afecta a velocidade de uma reacção química: a luz. Como ilustração da actuação deste factor, realizou uma actividade experimental centrada no professor. Colocou algumas gotas de uma solução de cloreto de prata em duas caixas de Petri e expôs uma delas a uma fonte de luz intensa. Os alunos puderam visualizar que o cloreto de prata dessa caixa de Petri se

tornou mais escuro que o daquela exposta à luz ambiente. A decomposição do reagente cloreto de prata, em prata e cloro, é mais rápida quando sujeita a uma fonte de luz intensa.

A realização de duas actividades centradas no professor foi de encontro às orientações curriculares propostas pelo ME, constituindo uma mais-valia para a compreensão dos conceitos inerentes, uma vez que os alunos puderam visualizar alguns dos assuntos que se estavam a leccionar. Por sua vez, também nesta aula, se efectuou a contextualização dos conteúdos abordados com situações do quotidiano do aluno, transpondo o mundo exterior para dentro da sala de aula e permitindo que o estudante compreenda cientificamente essas situações.

### ➤ **Aula Nº 19 e 20 – Descrição e Análise**

A professora estagiária iniciou a aula distribuindo os alunos por três grupos. Após projectar o sumário, solicitou que relembassem alguns dos conteúdos leccionados na aula anterior e prosseguiu o estudo dos factores que modificam a velocidade de uma reacção química. Começou por explorar o factor adição de catalisadores e inibidores, estabelecendo um diálogo com os alunos e indicando situações do quotidiano onde existe a presença deste factor. Referiu que os catalisadores e inibidores não se consomem numa reacção química e efectuou uma actividade experimental centrada no professor, que possibilitou demonstrar não só este facto mas também a actuação de um catalisador. Para tal, verteu um pouco de peróxido de hidrogénio em dois gobelés e adicionou a um deles, uma colher de óxido de manganês (IV). Os alunos tinham a informação de que a água oxigenada se decompõe em oxigénio e água. Puderam verificar que no gobelé a que tinha sido adicionado  $MnO_2$  ocorria a libertação do oxigénio mais rapidamente (era visível) do que no outro gobelé.

Seguidamente, para o estudo dos factores temperatura, concentração do reagente e estado de divisão do reagente, os alunos realizaram uma actividade prática de sala de aula com execução de uma ficha de trabalho (ver anexo II.3.B). Nesta actividade, cada grupo de alunos estudou um dos factores, na mesma reacção química (ácido clorídrico e fita de magnésio) garantindo, desta forma, que apenas uma das condições (factor em estudo) variava.

A actividade terminava com os alunos de cada grupo a exporem oralmente os resultados obtidos, perante os restantes colegas, com a intenção de que todos ficassem com

totalidade da informação recolhida. A ficha de trabalho apresentava um quadro de registo de resultados obtidos para os três factores em estudo. Os resultados experimentais obtidos e sua apresentação permitiram perceber que uma grande maioria dos estudantes da turma compreendeu como é que cada factor modificava a velocidade de uma reacção química.

Nesta aula, a professora estagiária realizou uma actividade centrada no professor e propôs uma actividade prática de sala de aula, indo ao encontro das orientações curriculares propostas pelo ME e permitindo que o discente compreenda cientificamente os conceitos abordados. Efectuou, também, a contextualização dos conteúdos abordados com situações do quotidiano do aluno.

No fim da aula, a professora estagiária distribuiu uma ficha de trabalho (CD anexo ao Relatório, pasta: “Aulas Química Estágio – 8º ano (09-10)”) para os alunos resolverem em casa e se prepararem para a ficha de avaliação. Essa ficha continha questões que iam de encontro aos seguintes conteúdos: Reacção de Precipitação, Velocidade de uma Reacção e Factores que modificam a Velocidade da Reacção.

## **II. 3. 2. Componente de Física**

Na componente de Física ficou determinado que a autora iria leccionar duas aulas relativas aos sub-temas “*Propriedades do som*”, “*Os sons que ouvimos*”, “*Propagação do som*” e “*Reflexão, absorção e refacção do som*”, explorados na sub-unidade “*Produção e Transmissão de Som*”, que se encontra enquadrada na unidade didáctica designada de “*Som e Luz*”.

A prática de ensino ocorreu nos dias 14 e 21 de Abril de 2010 (3º período), sendo que a primeira aula foi assistida pela Orientadora Pedagógica e pelo colega de estágio e a segunda aula teve a presença destes dois intervenientes e do Orientador Científico de Física.

As orientações curriculares propostas pelo ME, aquando da abordagem na sala de aula dos vários sub-temas, propõem que se realizem actividades experimentais, nomeadamente envolvendo a propagação do som em materiais no estado sólido, líquido e gasoso, e que evidenciem a reflexão, absorção e transmissão do som. Para esta sub-unidade o ME também sugerem que os alunos sejam alertados para os problemas de audição e

perigosidade da exposição prolongada a fontes sonoras e que indique aplicações de alguns fenómenos sonoros (ex: rádio, ecografia, sonar, etc.).

Antes de iniciar a elaboração do plano e desenvolvimento de cada aula, procedeu-se à formulação do plano a médio prazo de toda a sub-unidade intitulada de “Produção e Transmissão de Som”. Este plano, bem como o plano e desenvolvimento de aula e o material elaborado para os dois tempos lectivos encontram-se no CD anexo ao Relatório (pasta: “Aulas Química Estágio – 8º ano (09-10)”).

Os assuntos abordados e os materiais de suporte elaborados para cada aula são sumariamente apresentados na tabela seguinte, sendo posteriormente feita a descrição e análise de cada aula.

**Tabela 4:** Sumário, Objectos de Ensino e Materiais de Suporte das duas aulas assistidas da componente de Física do 8º ano de escolaridade. <sup>4</sup>

Aula	Sumário	Objecto de Ensino	Material de Suporte
<b>Aula nº 51 e 52</b> <b>(14/04/2010)</b>	Propriedades do som: altura, intensidade e timbre. Espectro sonoro e a escala decibel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Altura do Som.</li> <li>◆ Espectro Sonoro.</li> <li>◆ Intensidade do Som.</li> <li>◆ Nível Sonoro.</li> <li>◆ Decibel.</li> <li>◆ Sonómetro.</li> <li>◆ Limites de Audibilidade.</li> <li>◆ Escala Decibel.</li> <li>◆ Timbre.</li> <li>◆ Som puro.</li> <li>◆ Som Complexo.</li> <li>◆ Som fundamental (1º harmónico).</li> <li>◆ Sons harmónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (16 diapositivos)</li> <li>■ Vídeo com um professor a tocar guitarra portuguesa: “Altura do Som”; “Intensidade do Som” e “Timbre”;</li> <li>■ CD-FQ8-Sustentabilidade na Terra: animação “Características do som”, que simula um osciloscópio;</li> </ul>
<b>Aula nº 53 e 54</b> <b>(21/04/2010)</b>  <b>(REGÊNCIA)</b>	Velocidade de propagação do som.  Fenómenos Sonoros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Velocidade de propagação do som.</li> <li>◆ Velocidade de propagação do som no ar.</li> <li>◆ Dependência da velocidade de propagação do som com temperatura e da pressão do meio.</li> <li>◆ Propagação do som em diferentes meios.</li> <li>◆ Reflexão do som.</li> <li>◆ Eco.</li> <li>◆ Ecolocalização Artificial e Natural.</li> <li>◆ Reverberação do som.</li> <li>◆ Absorção do som.</li> <li>◆ Bons e maus isoladores sonoros.</li> <li>◆ Refracção do som.</li> <li>◆ Ressonância do som.</li> <li>◆ Difraccção do som.</li> <li>◆ Interferência sonora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (16 diapositivos)</li> <li>■ CD-FQ8-Sustentabilidade na Terra: animação “Velocidade de propagação do som”, que simula a propagação do som em vários materiais;</li> <li>■ Material de laboratório de Física (osciloscópio, tubo acústico, microfone de lapela, gerador de sinais, altifalante, diapasão com martelo, caixas de ressonância, placa metálica, vidro, pano, madeira e placa de poliestireno, etc.);</li> <li>■ Ficha de Trabalho “Som”.</li> </ul>

➤ **Aula Nº 51 e 52 – Discrição e Análise**

A primeira aula assistida foi dedicada ao estudo conjunto de dois sub-temas: “*Propriedades do Som*” e “*Os sons que ouvimos*”. Dialogando com os alunos, a professora estagiária introduziu o conceito de altura do som e ilustrou-o utilizando a visualização de um vídeo intitulado “*Altura do Som*”, (onde se ouviu a diferença entre um som grave e um som agudo, proveniente de uma guitarra portuguesa). Também usou uma simulação, “*Características do Som*”, que se encontra no CD-FQ8 do manual e onde é possível visualizar num ecrã de um osciloscópio a onda sonora de um som grave e de um som agudo e ouvir os respectivos sons.

Para o estudo do espectro sonoro, a autora do relatório realizou duas actividades experimentais centradas no professor. Numa delas, utilizou um gerador de ondas sinusoidais ligado a um amplificador de áudio e percorreu os valores de frequências até aos 20 Hz (infra-sons), começando neste valor a ouvir-se um som grave. Continuou a percorrer os valores de frequências até aos 20000 Hz (sons audíveis) e detectou-se a passagem de som grave a som agudo. A partir desse valor, deixou-se novamente de ouvir som (ultra-sons). Deste modo, os alunos identificaram os três intervalos de frequência que constituem o espectro sonoro. Na outra actividade experimental, os alunos observaram, num ecrã de um osciloscópio, que o número de vibrações de um altifalante aumentava, tal como o número de ciclos que compunha a onda sinusoidal

Seguidamente, a estagiária introduziu o conceito de intensidade do som, que foi ilustrado com a visualização de um vídeo “*Intensidade do Som*”, e com uma simulação “*Características do Som*” (encontra-se no CD-FQ8). Através deste último recurso, os alunos também verificaram que um som agudo pode ser fraco e forte, e que o mesmo sucede com um som grave. Continuando, o estudo da propriedade, efectuou uma actividade experimental centrada no professor, onde os alunos puderam observar o aumento da amplitude da vibração da membrana de um altifalante, para um valor fixo de frequência, verificando-se um aumento da intensidade sonora.

A aula continuou com o estudo do transporte de energia através da propagação das ondas sonoras e para ilustrar esta situação, a autora do relatório realizou uma actividade experimental. Ao afastar o microfone de um altifalante, os alunos verificaram que ocorria a diminuição da amplitude da sinusóide no ecrã do osciloscópio, correspondendo a uma diminuição da intensidade do som.



A noção de “intensidade do som” permitiu a introdução dos conceitos de nível sonoro, sonómetro, escala decibel e os seus limites (limite de audição e limite de dor). Neste contexto, os alunos conjuntamente com a estagiária interpretaram gráficos da escala decibel e do nível sonoro em função da frequência. Esta aproveitou para alertar os estudantes da perigosidade do uso de auscultadores ligados a fontes sonoras, com volume de som elevado.

A autora do relatório introduziu a propriedade timbre recorrendo à visualização do vídeo “*Timbre*” onde se pode ouvir a mesma estrofe musical tocada por uma guitarra portuguesa e por uma flauta. Depois, efectuou uma actividade experimental, onde os alunos observaram no ecrã de um osciloscópio, a onda sinusoidal (som puro) proveniente da vibração de um diapásão. Posteriormente, percutiram-se dois diapásões de frequências diferentes e verificou-se, no ecrã do osciloscópio a sobreposição, das duas ondas sonoras. Os alunos puderam ainda observar a diferença entre a onda sonora complexa, proveniente da pronúncia da letra “A” por uma aluna e por um aluno.

Por fim, a professora estagiária explicou o conceito de som fundamental e de sons harmónicos e executou mais duas actividades centradas no professor. Na primeira utilizou um tubo acústico e um altifalante ligado a um gerador de sinais. Variando o comprimento do tubo, os alunos ouviram o som correspondente à frequência fundamental e seguidamente identificaram os sons harmónicos múltiplos. Para a outra actividade experimental, utilizou apenas o altifalante e o gerador de sinais e para a mesma frequência fundamental, ouviu-se a sucessão de sons harmónicos.

### ➤ **Aula Nº 53 e 54 – Discrição e Análise**

Na última aula dedicada ao estudo do som, abordaram-se os dois sub-temas “*Propagação do som*” e “*Reflexão, absorção e refacção do som*”.

A professora estagiária estabeleceu um diálogo com os alunos de modo a que estes fossem conduzidos à definição da velocidade de propagação do som. Após um apontamento histórico sobre a determinação da velocidade de propagação do som no ar, apresentou o valor de 340 m/s, questionando os alunos sobre o seu significado. Estes interpretaram correctamente este valor, evidenciando compreensão do conceito. Foi-lhes indicado que poderiam determinar a distância a que se encontra uma trovoadas, contabilizando o intervalo de tempo entre o clarão e o trovão.

Seguidamente, recordando os conceitos leccionados na área da química e através do diálogo estabelecido pela professora estagiária, os alunos analisaram uma tabela de valores de velocidade de propagação do som no ar para diferentes temperaturas e concluíram que o aumento da temperatura implica uma maior agitação das partículas, pelo que a transmissão de uma vibração às partículas vizinhas é mais rápida. Continuando, os estudantes analisaram uma segunda tabela com os valores de velocidade de propagação do som em materiais dos três estados físicos. Neste ponto, os alunos questionaram qual o motivo de em alguns materiais o valor da velocidade de propagação do som ser mais baixo que noutros materiais no mesmo estado físico, pelo que lhes foi explicado que esta também depende das características do material (elasticidade).

Para ilustrar o estudo da propagação do som em diferentes materiais, utilizou-se uma simulação intitulada “*Velocidade de propagação do som*”, que se encontra no CD do manual de estudo. Nesta simulação, os alunos verificaram que as ondas sonoras apresentam valores de velocidade de propagação do som distintos, quer em materiais nos três estados físicos, quer no mesmo estado físico. As duas simulações ilustram os conceitos abordados neste sub-tema.

Prosseguido o decurso da aula, estudaram-se os fenómenos sonoros relacionados com a propagação das ondas. A professora estagiária estabeleceu um diálogo com os alunos e ilustrou cada fenómeno, com exemplos do quotidiano.

Iniciou com o estudo da reflexão do som, eco e reverberação do som e referiu as aplicações da reflexão dos ultra-sons, (ecolocalização natural: biosonar; ecolocalização artificial: sonar e ecografia). Seguidamente, a estagiária realizou uma actividade experimental centrada no professor, na qual colocou dois tubos acústicos dispostos em V. No ponto de encontro dos tubos, colocou diferentes materiais (placa de metal, placa de madeira, placa de poliestireno) e os alunos verificaram, no ecrã do osciloscópio, que a amplitude da onda sinusoidal aumentava. Estes ouviram simultaneamente um aumento da intensidade do som emitido na extremidade do tubo onde se propagava o som reflectido.

Seguidamente, abordou a absorção do som, o que permitiu referir o isolamento sonoro e indicar materiais bons isoladores e materiais maus isoladores. Como complemento, realizou uma actividade experimental, em que colocou cada um dos diferentes materiais (pano, placa de madeira e placa de poliestireno) próximo de uma das extremidades do tubo acústico. Ao aproximar o microfone do lado contrário ao material, os

estudantes verificaram que a amplitude da onda e a intensidade do som diminuía. Estas demonstrações permitiram que os alunos compreendessem que quando as ondas sonoras encontram uma superfície de separação de dois meios, ocorrem três fenómenos (reflexão, absorção e transmissão de som), e que existem materiais que reflectem melhor o som e outros que são bons absorvedores.

A aula continuou e a estagiária introduzindo o fenómeno refacção do som. Distinguiu as direcções do som refractado e do som reflectido e indicou a direcção de propagação do som quando este incide perpendicularmente à superfície de separação de dois meios.

O outro fenómeno estudado foi a ressonância do som e a autora do relatório realizou três actividades experimentais. Numa delas, percutiu o diapasão e os alunos da turma ouviram o som emitido. Seguidamente, percutiu novamente o diapasão, e encostando-o à caixa de ressonância, pelo que estes ouviram um som mais intenso, devido ao fenómeno de ressonância. Na actividade seguinte, utilizou um segundo diapasão com a mesma frequência que o anterior e colocou-o também numa segunda caixa de ressonância. Aproximou as duas caixas, percutiu um dos diapasões e seguidamente, afastou uma das caixas. Os alunos verificaram que ocorreu o fenómeno de ressonância, pois continuaram a ouvir o som no interior da segunda caixa. A terceira actividade consistiu em ouvir as frequências de ressonância, provenientes do som emitido por um altifalante ligado a um gerador de sinais e junto de um tubo acústico. Para isso, a autora fez variar a frequência do gerador de sinais, observando-se que para algumas frequências o som era significativamente mais intenso.

Finalizando o estudo dos fenómenos sonoros, a professora estagiária referiu mais dois fenómenos: as interferências sonoras e a difracção do som. Como exemplo deste último fenómeno, efectuou uma actividade experimental, na qual afastou lateralmente o microfone da extremidade do tubo acústico e os alunos verificaram a diminuição da amplitude da onda sinusoidal. Aproximando novamente o microfone à extremidade do tubo e deslocando-o lateralmente, estes observaram que a amplitude da onda aumentava. Nestas condições, observou-se que o microfone captava o som emitido do interior do tubo mesmo quando se encontrava lateralmente e afastado da abertura do tubo. Assim, os alunos concluíram que as ondas sonoras contornam obstáculos que se encontram durante a sua propagação.

No final da aula, a professora estagiária entregou uma ficha de trabalho, (CD anexo ao Relatório, numa pasta: “Aulas Física Estágio – 8º ano (09-10)”), para os alunos resolverem em casa e prepararem-se para a ficha de avaliação, contendo questões que vão de encontro a alguns dos conteúdos sobre o som.

O facto de ambas as aulas terem sido dinâmicas e de se ter utilizado diversos recursos educativos, levou a que os alunos se mostrassem interessados, demonstrando gosto pelas actividades experimentais, participando activamente nas questões colocadas pela estagiária, emitindo opiniões espontaneamente e expondo as suas dúvidas. Assim sendo, permite aferir que este tipo de aulas pode ser proveitoso para captar a atenção e interesse dos alunos, para os motivar no estudo dos conteúdos e eliminar algumas dúvidas, bem como para que estes atinjam as competências pretendidas. A professora estagiária foi ao encontro das orientações curriculares propostas pelo ME, realizando várias actividades experimentais centradas no professor e permitindo deste modo que os estudantes compreendam cientificamente os conceitos abordados. Por sua vez, também nestas duas aulas, efectuou a contextualização dos conteúdos abordados com situações do quotidiano.

## **II. 4. Projectos de Investigação Educacional**

A investigação em educação é fundamental no progresso da educação nomeadamente na procura de novos métodos de ensino. Segundo Fernandes (1991), os resultados obtidos através de numerosos estudos tipicamente quantitativos, influencia a forma como se pratica a transmissão do conhecimento e se implementa o processo ensino-aprendizagem, bem como a elaboração dos programas curriculares.

Os Projectos de Investigação Educacional são duas disciplinas concretizadas conjuntamente com o Estágio Curricular e que finaliza a formação académica de um futuro docente na área da Física e da Química. A autora deste relatório desenvolveu os projectos de investigação educacional na área da Física e da Química no Ensino Básico, utilizando como população objecto de estudo, os alunos e familiares da turma B, do 8º ano de escolaridade. Seguidamente ir-se-á apresentar sumariamente em que consistiu cada um dos trabalhos, os objectivos, os resultados que se obtiveram e as conclusões a que se chegou.

Os dois projectos de investigação educacional (Física e de Química) elaborados pela autora do relatório encontram-se no CD anexo ao Relatório, em duas pastas com o nome de “PIE-Química” e “PIE-Física”.

#### **II. 4. 1. Projecto de Investigação Educacional de Química**

A escola é o meio mais acessível e directo de aprendizagem conceptual, processual, social, cultural e ética. Contudo, parte da sua eficácia está irremediavelmente ligada ao agregado familiar do aluno, sendo que um dos aspectos que causa perturbações nos seus resultados educativos é a relação escola-família. A ausência parental, cada vez mais incidente na sociedade actual, sentida não só quando o aluno realiza o seu estudo em casa, mas principalmente no desinteresse na participação nas actividades escolares, na inter-relação professores/pais e no conhecimento dos assuntos abordados nas várias disciplinas, são factores que desencadeiam no jovem, sensações de abandono e frustração, motivando atitudes de desinteresse, revolta e posterior afastamento do meio escolar. As políticas educativas reconhecem o problema e têm vindo a analisá-lo, desenvolvendo estratégias que promovem a implementação de acções que façam a ponte entre a escola e a família, trazendo esta para o contexto escolar. Vários autores têm estudado a iniciativa de aproximação da família à comunidade escolar e os resultados têm sido positivos.

Este Projecto de Investigação Educacional visa estudar o sucesso ou não da implementação de um método de ensino que corresponde à aplicação de actividades interactivas, elaboradas pelo professor e que envolvem os familiares na sua realização, proporcionando a estes e ao aluno a partilha de conhecimentos entre ambos. Assim, o aluno transmite os conteúdos que aprendeu na sala de aula, reforçando a aprendizagem e desenvolvendo algumas competências pessoais e por sua vez, o familiar acompanha o estudo do educando, transmite saberes vividos e aproxima-se do meio escolar. O método foi desenvolvido por um grupo de investigadores (Epstein et al., 1995) e é designado de “Professores Envolvem Pais no Trabalho da Escola” (*Teachers Involve Parents in Schoolwork - TIPS*).

A pesquisa bibliográfica remeteu quase na totalidade para bibliografia estrangeira, principalmente estudos publicados nos Estados Unidos da América. Mesmo assim, o seu número é limitado, uma vez que o processo é recente. Contudo, é consensual que a

intervenção dos familiares mais próximos na aprendizagem do seu educando contribui para o seu sucesso educativo (Villas-Boas, citado DAPP-ME, 2000).

A base da investigação alicerçou-se nos objectivos delineados:

- a) Investigar o efeito que a realização de uma actividade experimental efectuada em casa pelo aluno conjuntamente com um familiar tem na aprendizagem ou compreensão de um conceito leccionado;
- b) Inquirir a aceitação, interesse e apoio prestado por parte do familiar, neste tipo de metodologia;
- c) Averiguar se este método de ensino contribui tanto na estimulação da aprendizagem do discente, bem como na aproximação da família ao meio escolar.

Para realizar o estudo relativo ao projecto, foi elaborada e distribuída uma ficha de trabalho - “TIPS” que continha actividades e questões relacionadas com o tema “Factores que modificam a velocidade de uma reacção química”. Esta ficha deveria ser realizada conjuntamente pelo aluno e por um elemento familiar (intitulado de parceiro de trabalho) e foi proposta em momentos diferentes de leccionação: no primeiro turno foi apresentada na aula antes de se abordarem os factores (e que corresponde à 1ª aula assistida) e no segundo turno, na aula em que se estes foram leccionados (2ª aula assistida).

A análise dos questionários ao aluno e ao parceiro de trabalho e das respostas obtidas nas fichas de trabalho, que estão na sua maioria correctas e algumas muito completas, confirmaram a inexistência de eventuais dificuldades na realização da actividade em casa. Verificou-se a compreensão dos conceitos didácticos e a partilha de conhecimentos entre o aluno e o parceiro de trabalho, enriquecendo ambos os seus conhecimentos. Salienta-se que no primeiro turno, quando da abordagem dos factores na sala de aula, os alunos participaram mais activamente e com segurança, demonstrando conhecimentos adquiridos, compreensão pelo assunto, interesse, dúvidas e efectuando analogias da experiência efectuada na sala de aula com o trabalho realizado em casa. Tal facto permite concluir que a entrega da TIPS antes da leccionação do tema pode levar à ocorrência de uma aula mais rica e proveitosa, permitindo um diálogo e reforço da aprendizagem, colmatando eventuais incorrecções provenientes do estudo feito em casa e compreensão mais eficaz de outros conteúdos relacionados com o tema explorado. No segundo turno, a actividade TIPS funcionou como um trabalho para casa interactivo, contendo experiências que permitem explorar e compreender os conceitos leccionados na sala de aula, interligando-os com os saberes tradicionais dos familiares.

Contudo, este tipo de actividades não foi do agrado da maioria dos familiares e alunos da turma, pois o número de fichas de trabalho preenchidas ficou aquém das expectativas, permitindo concluir que não houve interesse e aceitação por este método de ensino. A desmotivação, a falta de disponibilidade temporal e a extensão da ficha de trabalho foram os motivos apontados por estes para a não realização da tarefa proposta. Por outro lado, os poucos alunos e familiares que realizaram a actividade consideraram importante este tipo de tarefas, uma vez que transmitiram entre si os seus conhecimentos, com interactividade, possibilitando que os familiares conheçam o que se lecciona nas aulas, o percurso escolar do seu educando e o ajude no acto de estudar.

A autora do relatório considera que se deve continuar a implementar este método de ensino, o facto de não ser conhecido e prática habitual pode ter levado a que vários alunos e familiares não tenham aderido, pelo que em aplicações futuras, o professor deve alertar os familiares para a importância do acompanhamento do progresso escolar do seu educando.

#### **II. 4. 1. Projecto de Investigação Educacional de Física**

A aplicação dos Trabalhos para Casa (TPC) tem vindo a ser alvo de estudos pelos profissionais da área da educação devido à sua importância no processo de aprendizagem dos alunos. Estas tarefas permitem que estes executem actividades suplementares de aprendizagem dos conteúdos temáticos, fora do horário escolar. A sua aplicação é importante não só no processo escolar, como também na estruturação da personalidade e da participação de um estudante, como cidadão activo na sociedade. Contudo, denota-se que os alunos consideram este tipo de tarefas enfadonhas, irrelevantes e desinteressantes, deixando por vezes de as realizar, pelo que se torna necessário produzir instrumentos que motivem e conduzam à sua execução.

Este Projecto de Investigação Educacional descreve o estudo realizado na aplicação de cinco trabalhos para casa elaborados pela autora do relatório e usando como suporte as ferramentas proporcionadas pelas novas tecnologias de informação e comunicação (TIC), uma vez que vários estudos apontam que a sua utilização tem sido útil na inovação das estratégias de ensino. O estudo desenvolveu-se no contexto de ensino da unidade didáctica que retrata o som, “*Produção e Transmissão de som*”, e o objectivo delineado vai de encontro ao seguinte pressuposto:

*“Investigar se a utilização de ferramentas de tecnologia de informação e comunicação na realização de trabalhos para casa, os torna mais apelativos de modo a que os alunos se sintam motivados para a sua realização e os incentive para o estudo dos conteúdos leccionados sobre o som.”*

Os instrumentos de pesquisa remetem praticamente para bibliografia estrangeira, principalmente estudos publicados nos Estados Unidos da América, embora em Portugal já se tenha iniciado a investigação por um leque considerável de autores. Contudo, é consensual que a aplicação dos trabalhos para casa é benéfica na aprendizagem dos conteúdos didácticos (Cooper et al., 2002), e que a utilização dos recursos TIC no ensino motiva os alunos (Paiva, 2002).

Na elaboração de cada TPC, a professora estagiária teve em conta o programa curricular da sub-unidade, as orientações curriculares do ME, os recursos TIC disponíveis e acessíveis aos alunos, as características da turma e as sugestões propostas pelos Orientadores Pedagógico e Científico.

No TPC Nº 1, os alunos tinham que analisar um vídeo e relembrar alguns dos conteúdos abordados na aula em que esta tarefa foi proposta para conseguirem responder às três questões que constituíam a ficha de trabalho. Por sua vez, para realizarem o TPC Nº 2, os alunos tinham de ler um texto sobre a poluição sonora, disponibilizado num endereço electrónico, e igualmente recordar os conceitos leccionados na sala de aula. No TPC Nº 3, os estudantes tinham de explorar uma simulação que abrangia vários conteúdos abordados em todos os tempos lectivos dedicados ao estudo da sub-unidade temática e por isso pode considerar-se como uma súmula do que foi leccionado. O TPC Nº 4 consistia na elaboração de um trabalho escrito, proveniente de uma pesquisa que teriam de efectuar sobre um dos seguintes temas: Biossonar, Ultra-sonografia e Ecosondas. Este trabalho fomenta a busca do conhecimento e possibilita a visualização da aplicação de alguns dos conceitos estudados na sala de aula. A professora estagiária também propôs aos alunos um TPC Livre em que estes tinham de redigir um comentário sobre a Visita de estudo ao *“Exploratório Infante D. Henriques”* e sobre a palestra *“A Física da Música”*, proferida pelo Dr. Rui Vilão, do Departamento de Física da Universidade de Coimbra.

As fichas de cada TPC e os instrumentos necessários à realização das mesmas foram colocados à disposição dos alunos numa página da *“plataforma Moodle”*,



---

(<http://moodle.mocho.pt/course/view.php?id=2566>), sendo-lhe distribuído panfletos informativos de como aceder ao material relativo a cada TPC.

A elaboração de actividades recorrendo a suportes informativos, requer a adaptação das perguntas a cada recurso e isso pode levar à não exploração de todos os conceitos abordados na sala de aula, pelo que estes TPC reflectem alguns dos conteúdos temáticos leccionados. Os TPC N° 1 e N° 2 apresentavam uma questão relacionada com a temática Som e que não foi abordada na sala de aula, pelo que os alunos tinham de responder através da análise do recurso disponibilizado para cada actividade. Assim sendo, além de promoverem a compreensão dos conceitos leccionados, também contribuíram para o enriquecimento do conhecimento de cada aluno.

A análise das respostas dadas, em cada ficha de trabalho, que estão na sua maioria correctas, e as opiniões facultadas na sala de aula e no questionário, permitiram concluir que a maioria das questões eram de fácil compreensão e de resposta simples, adequadas ao nível escolar e explorando conhecimentos acessíveis aos alunos. Estes apenas apontaram dificuldades na compreensão do que era pedido em duas questões do TPC N° 3, que apresentavam um maior grau de dificuldade, e na pesquisa de um dos pontos requeridos na elaboração do trabalho do TPC N° 4. Os estudantes consideraram que globalmente, os TPC estavam bem estruturados, interessantes e apelativos, contudo manifestaram mais empatia pelo trabalho para casa N° 1, uma vez que segundo estes, a visualização de um vídeo facilita a compreensão dos conceitos e o TPC N° 3, porque é uma tarefa mais interactiva e de aplicação prática dos conceitos. As opiniões manifestadas são reforçadas pelo número de alunos que executou cada um destes trabalhos para casa e pelas sugestões, mencionadas no questionário, requerendo actividades para casa com mais jogos/simulações, vídeos e actividades experimentais.

A análise dos TPC e do desempenho dos alunos na ficha de avaliação, permitiu inferir que a aplicação das actividades contribuiu para o bom aproveitamento escolar da maioria dos alunos, ajudando-os na compreensão e aprendizagem dos conteúdos didácticos. Mais se acrescenta que estes alunos mencionaram o gosto na continuação da implementação de TPC interactivos e usufruindo dos recursos às TIC, apesar de alguns estudantes terem manifestado desagrado e desinteresse pela prescrição de trabalhos para casa. Contudo, em aplicações futuras deve-se intercalar este tipo de actividades interactivas com os TPC comuns (realização de exercícios dos manuais). Alguns alunos apontaram que apesar de terem gostado destes TPC, deveriam ter sido propostos mais esporadicamente.

## CAPÍTULO III: ENSINO SECUNDÁRIO

### III. 1. Programa do Ensino Secundário e Orientações Curriculares

Cada vez mais os programas curriculares visam a aplicação de estratégias de ensino que promovam a aquisição de uma literacia científica, bem como o desenvolvimento de competências por parte do aluno, tornando-o num cidadão capaz de actuar e contribuir para o progresso da sociedade. O objectivo do estudo das Ciências e Tecnologias no Ensino Secundário prende-se com a “*consolidação de saberes no domínio destas áreas, de modo a que confirmem competências de cidadania, promovam igualdade de oportunidades e desenvolvam em cada aluno atitudes, valores e capacidades que o ajudem a crescer a nível pessoal, social e profissional*” (DES- ME; 2001). Assim, os programas e as orientações curriculares devem reflectir o aprofundamento dos conhecimentos científicos e tecnológicos adquiridos anteriormente, promover o desenvolvimento dos alunos e prepará-los para um futuro profissional nestas áreas.

A disciplina de Física e Química A é uma das disciplinas do Curso Geral de Ciências e Tecnologias do Ensino Secundário, pelo que os programas curriculares do Ensino Básico correspondem a uma preparação de suporte, dos conteúdos que irão ser aprofundados no Ensino Secundário. Esta deve incutir nos alunos a importância do papel da Ciência e Tecnologia na explicação de fenómenos do quotidiano e não deve ser trabalhada como uma disciplina onde se adquirem conhecimentos apenas do domínio cognitivo. Os programas curriculares seguem este pressuposto e dão ênfase a uma aprendizagem contextualizada, promovendo o ensino CTS ou CTSA. Deste modo, pretendem apelar para uma maior literacia científica dos alunos, motivá-los para uma aprendizagem da Ciência e promover o desenvolvimento conjunto de competências nos estudantes, tais como raciocínio, comunicação, selecção, análise, avaliação crítica, trabalho em grupo, debate de ideias, argumentação, clarificação de pontos de vista, resolução de tarefas, organização, gosto em aprender e pesquisar.

Os programas de Física e Química A devem incluir conteúdos científicos com valores e princípios; relações entre experiências educativas e de vida; actividades de

formatos variados; envolvimento activo dos alunos na busca de informação; recursos exteriores à escola e temas actuais com valor social, nomeadamente problemas globais que preocupem a humanidade (DES- ME; 2001).

Com o programa curricular definido para a disciplina pretende-se que os alunos:

- Aumentem e aperfeiçoem os conhecimentos;
- Compreendam o papel do conhecimento científico, e da Física e da Química em particular, nas decisões de foro social, político e ambiental;
- Compreendam o papel da experimentação na construção do conhecimento;
- Desenvolvam capacidades e atitudes, estruturantes do ser humano, que lhes permitam ser cidadãos críticos e intervenientes na sociedade;
- Possuam uma visão integradora da Ciência, principalmente da Física e Química na Tecnologia, Sociedade e Ambiente;
- Compreender alguns fenómenos naturais com base em conhecimentos físicos e/ou químicos;
- Compreender conceitos físicos e químicos e a sua interligação, leis e teorias;
- Compreender o modo como alguns conceitos se desenvolvem e a sua importância;
- Se sintam aptos de modo a que no futuro sejam capazes de acompanhar o desenvolvimento científico e tecnológico;
- Desenvolvam competências sobre processos e métodos de Ciência, incluindo a aquisição de competências prática/ laboratoriais/ experimentais;
- Avaliem melhor os campos de actividade profissional futura, em particular para prosseguir os estudos na área.

A componente prática/laboratorial destaca-se nesta disciplina, ocupando grande parte dos tempos lectivos estipulados para a leccionação dos conteúdos temáticos. O facto de isso acontecer tem a ver com a importância na formação escolar e pessoal dos alunos e nos objectivos pretendidos para o Ensino Secundário da Física e da Química. Além das competências desenvolvidas e que estruturam a personalidade do aluno, as actividades laboratoriais permitem que este confronte as suas ideias com a realidade, aprenda a estabelecer a relação entre a teoria e a prática e a encontrar a resposta a situações-problema. Estas promovem também a aquisição ou desenvolvimento da capacidade de observar, reflectir e de concluir, incutem o espírito de iniciativa, sentido crítico e a curiosidade (DES- ME; 2001). Deste modo são uma mais valia para o Programa Curricular da disciplina de Física e Química A.

O Programa Curricular para o 10º ano de escolaridade estrutura-se em unidades definidas segundo um tema abrangente com uma forte dimensão social e indo ao encontro dos objectivos estipulados pelo ME para o Ensino Secundário. Este encontra-se dividido em duas componentes: Química e Física e cada uma apresenta uma unidade inicial, e duas unidades temáticas, ambas com finalidades distintas, tabela 5.

**Tabela 5:** Unidades didácticas e as suas finalidades do programa do 10º ano de escolaridade. <sup>5</sup>

<b>Componente</b>	<b>Química</b>	<b>Física</b>
<b>Finalidade:</b> Consolidar	<b>Módulo Inicial</b> – Materiais: diversidade e constituição	<b>Módulo Inicial</b> – Das fontes de energia ao utilizador
<b>Finalidade:</b> Sensibilizar e aprofundar	<b>Unidade 1</b> – Das Estrelas ao Átomo <b>Unidade 2</b> – Na atmosfera da Terra: radiação, matéria e estrutura	<b>Unidade 1</b> – Do Sol ao aquecimento <b>Unidade 2</b> – Energia em movimento

O Módulo Inicial de Química apresenta-se como um resumo dos conteúdos mais importantes, para a aprendizagem da Química do 10º ano, leccionados no Ensino Básico. Através dele, os alunos recordam a diversidade dos materiais artificiais e naturais, o conceito de substância e de mistura e como se comportam as unidades estruturais quando há mudança do estado físico das substâncias. Seguidamente abordam-se os átomos e os elementos químicos, a composição das substâncias e a nomenclatura inorgânica, fazendo-se a distinção entre moléculas e iões.

Na primeira unidade, designada “Das Estrelas aos Átomo”, abordam-se a origem e organização do universo, a origem dos elementos químicos e as reacções nucleares. Posteriormente, estudam-se os espectros, a interacção radiação-matéria e o efeito fotoeléctrico, bem como o modelo de Bohr, a quantização de energia e o modelo quântico do átomo. Também nesta unidade se explora a Tabela Periódica, a sua história, organização e propriedades dos elementos.

A segunda unidade aborda a evolução, a estrutura e a poluição da atmosfera, introduz a constante de Avogadro, o volume molar, as formas de exprimir a concentração das soluções e faz a distinção entre solução, colóide e suspensão. Nesta unidade, estudam-se ainda a interacção da radiação solar (processos fotoquímicos) e a acção do ozono com a atmosfera, a nomenclatura dos compostos orgânicos simples e dos inorgânicos, o modelo de ligação covalente e a geometria molecular.

O Módulo Inicial de Física apresenta-se também como um resumo dos conteúdos mais importantes, para a aprendizagem da Física do 10º ano, leccionados no Ensino Básico. Inicia com uma breve abordagem à situação energética mundial e à degradação de energia, recordando-se de seguida o conceito de sistema, a Lei da Conservação e Energia e tipos, transformações e transferências de energia.

Na Unidade 1, “Sol e Aquecimento”, introduzem-se os sistemas termodinâmicos, a noção de equilíbrio térmico e a Lei Zero da Termodinâmica. Seguidamente, estudam-se a convecção e condução, a condutividade térmica dos materiais, a Primeira Lei da Termodinâmica, a capacidade térmica mássica e a variação de entalpia, bem como a Segunda Lei da Termodinâmica e os balanços energéticos.

A unidade 2, denominada “Energias e Movimento”, introduz a noção de centro de massa, trabalho realizado por forças constantes e estuda o movimento de corpos em planos inclinados. Posteriormente, aborda a Lei do Trabalho-Energia, o peso como uma força conservativa e estuda a conservação ou a variação da energia em sistemas com forças conservativas e forças não-conservativas.

No início do ano lectivo, os professores de Ciências Físico-Químicas, aos quais foi atribuído o 10º ano de escolaridade, reuniram-se e elaboraram a planificação anual, enquadrando as unidades e as suas sub-unidades temáticas da Química e Física pelos tempos lectivos disponíveis e da qual se extraiu a Tabela nº 6.

No final do ano lectivo e fazendo um balanço da previsão inicial da distribuição dos tempos lectivos com o que sucedeu ao longo do ano, pode inferir-se que em algumas sub-unidades não foi necessário todas as aulas destinadas à leccionação dos respectivos conteúdos e que noutras sub-unidades se verificou o contrário. O motivo principal da desta ocorrência prende-se com o facto de se verificar que a aprendizagem por parte dos alunos, foi mais eficaz para alguns temas do que para outros. Quando os alunos demonstraram dificuldades foi necessário uma maior dedicação aos assuntos o que, obviamente, requereu a utilização de mais tempos lectivos do que os estipulados.

**Tabela 6:** Planificação das aulas para o Programa Curricular do 10º ano de escolaridade.<sup>6</sup>

Unidade	Sub-unidade Didáctica	Total de aulas a leccionar	
		Aulas Teóricas	Aulas Prático-Laboratoriais
<b>Módulo Inicial</b>	0.1. Materiais	2	1 (AL 0.0 e 0.1)
	0.2. Constituição da Matéria	2	
<b>Unidade 1</b>	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)
<b>Unidade 2</b>	2.1. Evolução da Atmosfera – breve história	3	
	2.2. Atmosfera: temperatura, pressão e densidade em função da altitude	3	2 (AL 2.1)
	2.3. Interacção radiação-matéria	2	
	2.4. O ozono na estratosfera	3	
	2.5. Moléculas na troposfera – espécies maioritárias e vestigiais	4	
<b>Módulo Inicial</b>	0.1. Situação Energética Mundial e degradação de Energia	2	
	0.2. Conservação da Energia	2	2 (AL 0.1)
<b>Unidade 1</b>	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)
<b>Unidade 2</b>	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)

## II. 2. Manuais escolares adoptados para o 10º ano de escolaridade

O manual escolar deve ser utilizado pelos alunos como um recurso didáctico, que os ajuda no processo aprendizagem e promove o desenvolvimento de algumas competências, nomeadamente a análise, a crítica e a reflexão. Por isso, a escolha de um manual escolar deve ser conscienciosa.

O manual adoptado, pelo grupo de Ciências Físico-Químicas, para a Química foi:

- Barros, et. al., (2007). *Química 10/11 – Física e Química A – Ano 1 - Ensino Secundário*. Areal Editores, Porto.

Para o professor, com este manual escolar, são disponibilizados:

- Caderno de Laboratório, que inclui as actividades laboratoriais e algumas informações importantes sobre o material, segurança num laboratório, medição em química e metodologia e técnicas de separação e purificação;
- Caderno de Actividades, com fichas de trabalho sobre as três unidades;

- Caderno de Apoio ao Professor, com uma planificação do programa curricular de química, propostas de trabalho de grupo, testes de avaliação e transparências;
- CD\_Manual Interactivo, onde se podem encontrar vários recursos didácticos, referência à planificação para o 10º ano de escolaridade e o manual interactivo.

O módulo inicial e as duas unidades de química encontram-se divididos em sub-unidades. O livro apresenta no início de cada uma delas, as competências que o aluno deve adquirir e os conteúdos pré-requisitos para a compreensão dos assuntos aí abordados. No final, existem um resumo dos conceitos e alguns exercícios da respectiva sub-unidade.

O manual adoptado, pelo grupo de Ciências Físico-Químicas, para a Física foi:

- Ventura, et. al., (2008). *10 F A – Física e Química A – Física - Bloco 1 – 10º/11º ano*. Texto Editores, Lisboa.

Para o professor, com este manual escolar, são disponibilizados:

- Caderno de Exercícios e Problemas, com resumo e fichas de trabalho sobre as duas unidades;
- Caderno de Apoio ao Professor, que inclui algumas linhas orientadoras do manual, o programa curricular, considerações sobre a abordagem de alguns conteúdos, as resoluções das questões dos trabalhos práticos, fichas de trabalho, transparências, sítios na internet e bibliografia;
- CD\_Manual e-book, onde se podem encontrar vários recursos didácticos e o manual interactivo.

Neste manual escolar, também o módulo inicial e as duas unidades de física se encontram divididos em sub-unidades. No final de cada uma, encontram-se as actividades laboratoriais e alguns exercícios da respectiva sub-unidade.

Nos dois manuais escolares, as sub-unidades curriculares apresentam-se com estruturas diferentes mas ambas de forma clara, harmoniosa e agradável, sendo bastante acessível encontrar alguma informação ou conceito. Os conteúdos são de fácil leitura e compreensão e os livros oferecem a aquisição de informação rápida através da análise dos conteúdos das imagens e respectivas legendas, da leitura das notas ou dos esquemas inseridos na banda lateral das páginas de cada manual.

A planificação das aulas assistidas e de todas as actividades associadas à disciplina de Física e Química A do 10º ano de escolaridade, teve por base o Programa Curricular do

ME, o manual escolar adoptado e outros manuais disponíveis para consulta, existentes no gabinete do grupo disciplinar.

### **III. 3. Planificação das unidades didácticas de aulas assistidas**

No início do ano lectivo, a Orientadora Pedagógica solicitou que os dois professores estagiários fizessem também uma pequena intervenção numa das primeiras aulas do 10º B. Assim, os elementos do núcleo de estágio elaboraram e apresentaram, em PowerPoint®, as regras de segurança e conduta num laboratório (CD anexo ao Relatório, pasta: “Segurança no Laboratório – 10º ano (09-10)).

Neste nível de ensino, e à semelhança do que aconteceu nas aulas do 8º ano de escolaridade, os professores estagiários assistiram às aulas da Orientadora Pedagógica e ajudaram no decorrer de actividades experimentais que desenvolveu. Esta observação foi muito importante, pois permitiu a ambos os estagiários conhecer as características dos alunos da turma. Em cada aula, a autora deste relatório preencheu a grelha de dados observáveis anteriormente referida (ver anexo II.3.A), o que lhe possibilitou o conhecimento da postura de cada aluno na disciplina.

A análise das aulas leccionadas pela Orientadora Pedagógica permitiu também concluir que os alunos participavam activamente nas questões colocadas e muitas vezes, de forma espontânea, expunham as suas dúvidas e mostravam interesse e gosto pelos conteúdos temáticos. Na planificação das aulas assistidas e das regências, tiveram-se em conta estas características, a observação das estratégias utilizadas pela Orientadora Pedagógica, bem como todas as sugestões proferidas pelos Orientadores Científicos, Orientadora Pedagógica, colegas de estágio e professores de grupo. O Programa Curricular do 10º ano e as pesquisas em manuais escolares e na internet foram também instrumentos fundamentais na planificação de cada aula.

A autora deste relatório procurou sempre despertar/manter o interesse dos alunos pelas diferentes temáticas e criar um ambiente interactivo dentro da sala de aula. Para tal, escolheu estratégias de ensino dinâmicas, com o objectivo de motivar os alunos para o estudo dos conteúdos leccionados e da Ciência em geral, promover a sua participação activa e levá-los às soluções de questões, desafios e exercícios propostos. Nas suas aulas



assistidas tentou sempre utilizar uma linguagem simples, ainda que por vezes sem algum do rigor científico que é exigido, e sempre que possível, estabeleceu uma relação dos conteúdos com situações do quotidiano.

### III. 3. 1. Componente de Química

No início do ano lectivo estipulou-se de acordo com a Orientadora Pedagógica e com o colega do núcleo de estágio, as unidades curriculares destinadas a cada estagiário. Na componente de Química, a autora deste relatório ficou encarregue de leccionar cinco tempos lectivos de 90 minutos e três de 135 minutos, dos quais dois correspondem a uma actividade laboratorial composta por duas partes (AL 2.1). Contudo, foi necessária mais uma aula para finalizar os conteúdos abordados na segunda sub-unidade. As aulas leccionadas incidiram nas sub-unidades “*Atmosfera: temperatura, pressão e densidade em função da altitude*” e “*Interacção radiação-matéria*”, que se encontram enquadradas na segunda unidade didáctica denominada “*Na atmosfera da Terra: radiação, matéria e estrutura*”. Todas as aulas foram assistidas pela Orientadora Pedagógica e pelo colega de estágio, e as aulas n<sup>os</sup> 40 e 42 tiveram ainda a presença do Orientador Científico de Química. O plano a médio prazo, o plano e desenvolvimento de aula e o material elaborado para os oito tempos lectivos encontram-se no CD anexo ao Relatório, numa pasta: “Aulas Química Estágio – 10<sup>o</sup> ano (09-10)”.

A data de cada aula, os assuntos abordados e os materiais de suporte elaborado são sumariamente apresentados na Tabela 7, sendo posteriormente feita a descrição e análise de cada aula.

**Tabela 7:** Sumário, Objectos de Ensino e Materiais de Suporte das duas aulas assistidas da componente de Química do 10<sup>o</sup> ano de escolaridade.<sup>7</sup>

Aula	Sumário	Objecto de Ensino	Material de Suporte
<b>Aula n<sup>o</sup> 35</b> (14/12/2009)  (135 min)	Dispersões na atmosfera: soluções gasosas, colóides e suspensões. Realização da actividade laboratorial 2.1 – 2 <sup>a</sup> parte: preparação de colóides e de suspensões.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Dispersões na atmosfera: Soluções gasosas; Material particulado.</li> <li>◆ Dispersão.</li> <li>◆ Solução; Suspensão; Colóide.</li> <li>◆ Propriedades dos colóides: Movimento Browniano; Efeito de Tyndall.</li> <li>◆ Colóides (Colóides Micelares; Colóides Moleculares; Colóides Iónicos)</li> <li>◆ Soluções e colóides – AL 2.1 – 2<sup>a</sup> parte. Preparação de colóides e de suspensões. Propriedades de colóides (Efeito de Tyndall).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (14 diapositivos);</li> <li>■ Ficha de Actividade Laboratorial;</li> <li>■ Resolução da Ficha de Actividade Laboratorial;</li> <li>■ Critérios de Correção da Ficha de Actividade laboratorial;</li> <li>■ Grelha de Avaliação.</li> </ul>

<p><b>Aula nº 36</b> (15/12/2009)</p> <p><b>(90 min)</b></p>	<p>Caracterização das várias camadas da atmosfera. Estudo da variação da temperatura, pressão e massa volúmica do ar com a altitude. Constante de Avogadro e unidade de substância química. Massa Molar e Volume Molar. Resolução de uma ficha de trabalho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✳ Camadas da Atmosfera.</li> <li>✳ Variação da temperatura e estrutura em camadas da atmosfera.</li> <li>✳ Massa volúmica atmosférica.</li> <li>✳ Variação da massa volúmica da atmosfera com a altitude.</li> <li>✳ Pressão e Pressão Atmosférica.</li> <li>✳ Variação da pressão atmosférica com a altitude.</li> <li>✳ Constante de Avogadro.</li> <li>✳ Quantidade de substância química.</li> <li>✳ Massa Molar e Volume Molar.</li> <li>✳ Massa Volúmica de um gás.</li> <li>✳ Massa Volúmica de uma mole de substância.</li> <li>✳ Densidade relativa de um gás.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (38 diapositivos)</li> <li>■ Ficha de trabalho “Atmosfera, Quantidade de Substância Química, Constante de Avogadro, Massa Molar, Volume Molar e Massa Volúmica”</li> </ul>
<p><b>Aula nº 38</b> (04/01/2010)</p> <p><b>(135 min)</b></p>	<p>Formas de exprimir a concentração de soluções. Resolução de exercícios de uma ficha de trabalho Execução de uma ficha de actividade “Analisa a informação do quotidiano”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✳ Solução.</li> <li>✳ Características da solução.</li> <li>✳ Composição Qualitativa.</li> <li>✳ Composição Quantitativa.</li> <li>✳ Concentração.</li> <li>✳ Composição quantitativa de soluções: Concentração e concentração mássica; Percentagem em volume e percentagem em massa; Partes por milhão em massa e partes por milhão em volume; Fração molar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (15 diapositivos)</li> <li>■ Ficha Informativa “Formas de exprimir a composição quantitativa de soluções”</li> <li>■ Ficha de Trabalho “Composição quantitativa de uma solução”</li> <li>■ Ficha de Actividade “Analisa a informação do quotidiano”</li> <li>■ Proposta de Resolução das fichas</li> <li>■ Grelha de Avaliação da ficha “Analisa a informação do quotidiano”</li> </ul>
<p><b>Aula nº 39</b> (05/01/2010)</p> <p><b>(90 min)</b></p>	<p>Resumo da matéria leccionada na aula nº 36. Lei de Avogadro. Condições de pressão e temperatura normais (PTN). Estudo dos gases perfeitos. Equação dos gases perfeitos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✳ Densidade de um gás a pressão e temperatura constantes.</li> <li>✳ Lei de Avogadro ou Lei dos gases perfeitos.</li> <li>✳ Condições de Pressão e Temperatura Normais.</li> <li>✳ Volume molar nas condições PTN.</li> <li>✳ Massa Volúmica de uma mole de gás nas condições PTN.</li> <li>✳ Equação dos gases perfeitos ou gases ideais.</li> <li>✳ Densidade de um gás:</li> <li>✳ Relação densidade de um gás/massa molar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (17 diapositivos)</li> <li>■ Ficha de Trabalho “Estudo dos Gases Perfeitos”</li> </ul>
<p><b>Aula nº 40</b> (08/01/2010)</p> <p><b>(90 min)</b></p> <p><b>(REGÊNCIA)</b></p>	<p>Estudo da preparação de soluções. Factor de diluição. Resolução de exercícios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✳ Solução.</li> <li>✳ Concentração de uma solução.</li> <li>✳ Solução concentrada.</li> <li>✳ Solução diluída.</li> <li>✳ Solução saturada.</li> <li>✳ Solubilidade.</li> <li>✳ Preparação de uma solução de concentração e volume definido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (16 diapositivos)</li> <li>■ Ficha de Trabalho “Preparação de Soluções”</li> <li>■ Ficha Informativa “Preparação de uma solução ácida”</li> </ul>
<p><b>Aula nº 41</b> (11/01/2010)</p>	<p>Finalização da matéria leccionada na aula anterior. Realização da actividade</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✳ Solute (disperso) e Solvente (dispersante).</li> <li>✳ Concentração Molar.</li> <li>✳ Preparação de uma solução de concentração e volume definido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (6 diapositivos);</li> <li>■ Ficha de Actividade Laboratorial;</li> </ul>

(135 min)	laboratorial 2.1 – 1ª parte: preparação de uma solução aquosa de um soluto sólido e preparação de soluções diluídas com diversos factores de diluição.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Factor diluição.</li> <li>◆ Preparar soluções a partir de diversos factores de diluição.</li> <li>◆ Preparar soluções usando ácido como soluto.</li> <li>◆ Soluções e colóides – AL 2.1 – 1ª parte. Preparação de uma solução aquosa de um soluto sólido e preparação de soluções diluídas com diversos factores de diluição.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Resolução da Ficha de Actividade Laboratorial;</li> <li>■ Critérios de Correção da Ficha de Actividade laboratorial;</li> <li>■ Grelha de Avaliação.</li> </ul>
<p><b>Aula Nº 42</b> (12/01/2010)</p> <p>(90 min)</p> <p>(REGÊNCIA)</p>	<p>Estudo da interacção da atmosfera com a radiação solar.</p> <p>Processos fotoquímicos na atmosfera: formação de iões.</p> <p>Energia de ligação e energia de dissociação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Radiação e Espectro Electromagnético.</li> <li>◆ Absorção, reflexão e difracção dos raios solares.</li> <li>◆ Radiações mais energéticas: Cósmicas (gama e x); Radiações Ultravioletas.</li> <li>◆ Radiações menos energéticas: Infravermelhas.</li> <li>◆ Radiação ultravioleta: UV-A; UV-B; UV-C.</li> <li>◆ Atmosfera como Filtro Solar.</li> <li>◆ Reacção fotoquímica: Reacção de ionização e Reacção de fotodissociação.</li> <li>◆ Formação de iões</li> <li>◆ O<sub>2</sub><sup>+</sup>, O<sup>+</sup> e NO<sup>+</sup> na termosfera e mesosfera.</li> <li>◆ Energia de dissociação.</li> <li>◆ Energia de ligação e Energia de ligação mínima.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (25 diapositivos).</li> </ul>
<p><b>Aula Nº 43</b> (15/01/2010)</p> <p>(90 min)</p>	<p>Processos fotoquímicos na atmosfera: formação de radicais.</p> <p>Finalização da resolução de uma ficha de trabalho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Reacção de fotodissociação.</li> <li>◆ Radicais livres.</li> <li>◆ Formação de radicais livres na estratosfera e na troposfera: HO•, Br• e Cl•.</li> <li>◆ Acção de radicais livres na atmosfera sobre os seres vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (11 diapositivos)</li> <li>■ Ficha de Trabalho “Interacção radiação-matéria”</li> </ul>

### ➤ Aula Nº 35 – Descrição e Análise

No início da aula, a professora estagiária estabeleceu um diálogo com os alunos sobre os materiais dispersos na atmosfera e utilizou essa abordagem para introduzir o conceito de dispersão. Seguidamente, introduziu oralmente, usando como suporte os diapositivos, os conceitos de solução, colóide e suspensão e identificou as diferenças (características) entre deles. Como o tema central da aula era o estudo dos colóides, descreveu duas propriedades características que permitem distingui-los das soluções e suspensões: movimento Browniano e efeito Tyndall. Utilizando o formato de tabela e a exposição da mesma num diapositivo, apresentou a classificação de colóides dependendo do estado de agregação das partículas do meio disperso no meio dispersante (colóides micelares, colóides moleculares e colóides iónicos). De igual modo, analisou conjuntamente com os alunos uma tabela contendo outro modo de classificação de

colóides, dependendo dos estados físicos do meio dispersante e do meio disperso (emulsão, gel, sol, aerossol, espuma). Para finalizar a parte introdutória da aula, exibiu algumas imagens que exemplificavam a presença de colóides e suspensões no dia-a-dia. Durante a exposição introdutória, os alunos participaram activamente e colocaram algumas questões que foram prontamente respondidas.

O restante tempo de aula foi dedicado à execução da actividade laboratorial: AL 2.1 - 2ª parte, com resolução de uma ficha de trabalho (ver anexo III.3.A). Propôs-se uma actividade laboratorial diferente da sugerida pelo ME. Assim, os alunos tinham que preparar três amostras e analisar as diferenças entre elas, de modo a identificarem a solução, a suspensão e a solução coloidal. Os alunos não mostraram qualquer dificuldade na preparação das amostras, observaram nitidamente o efeito de Tyndall e identificaram correctamente cada uma delas.

As actividades experimentais propostas pelo ME para a actividade laboratorial foram posteriormente apresentadas aos alunos pela professora estagiária. O motivo de elaborar o procedimento efectuado pelos alunos, proposto pela professora estagiária, prende-se com o facto de esta considerar que se tratava de uma actividade que permitia demonstrar/compreender melhor o que é um colóide, na medida em que tornava evidente a diferença entre uma solução, suspensão e colóide. Na actividade laboratorial proposta pelo ME, os alunos preparavam apenas dois tipos de colóides (gel e sol) e não estabeleciam qualquer comparação com outro tipo de dispersões.

Nas questões pré-laboratoriais, os alunos dispuseram do apoio do manual escolar de modo a emitirem a sua própria resposta. Por sua vez, nas respostas às questões pós-laboratoriais os alunos também não mostraram qualquer dificuldade e demonstraram gosto e interesse pelo tema "Dispersões Coloidais", bem como pela realização da actividade laboratorial.

### ➤ **Aula N° 36 – Descrição e Análise**

Através da utilização de diapositivos, a professora estagiária apresentou as características principais das várias camadas que constituem a atmosfera e explicou que condições originam a variação da temperatura em cada uma delas. Aproveitando este facto, referiu que a divisão da atmosfera nas diferentes camadas teve como base a irregularidade

da temperatura em função da altitude. Seguidamente, estabeleceu diálogo com os alunos, com a finalidade de estes lembrarem o conceito de massa volúmica e identificarem como varia a massa volúmica do ar com a altitude. Continuando o diálogo, definiu pressão atmosférica com base na definição de pressão e levou os alunos a indicarem como varia a pressão na atmosfera.

A aula prosseguiu, com a autora do relatório a apresentar a constante de Avogadro, com um apontamento histórico de Amadeu Avogadro. Introduziu o conceito de quantidade de substância química, que se representa por  $n$  e se expressa em mole ( $mol$ ) e referiu que uma mole de qualquer substância contém sempre  $6,022 \times 10^{23}$  partículas sejam elas átomos, moléculas ou iões. Seguidamente, introduziu o conceito de massa molar, indicando a sua representação simbólica  $M$  e a sua unidade ( $g.mol^{-1}$ ) e relacionou massa molar com massa da substância e quantidade de substância química. O conceito de volume molar foi imediatamente referido, indicando a sua representação simbólica  $V_m$  e a sua unidade ( $dm^3.mol^{-1}$ ) e estabeleceu a relação entre volume molar, volume de substância e quantidade de substância química.

Posteriormente, relacionou massa volúmica com massa molar e volume molar e introduziu o conceito de densidade relativa de um gás, como sendo a relação entre a massa volúmica de uma substância gasosa e a massa volúmica padrão (massa volúmica do ar).

No final da aula, a professora estagiária entregou uma ficha de trabalho (CD anexo ao Relatório, pasta: “Aulas Química Estágio – 10º ano (09-10)), por si elaborada, para os alunos realizarem em casa, durante o período de férias lectivas, sobre os temas abordados na aula.

Os alunos participaram activamente na aula, respondendo às questões propostas pela professora estagiária, expuseram as suas dúvidas, emitiram as suas opiniões, contribuindo com algumas informações relevantes para o decurso da aula e demonstraram interesse e gosto em obter mais conhecimentos sobre os temas abordados.

### ➤ **Aula Nº 38 – Descrição e Análise**

A aula foi dedicada ao estudo das formas de exprimir a concentração de uma solução. A professora estagiária começou por solicitar que os alunos recordassem o que era uma solução e as suas características, e projectou imagens da presença destas em situações

do quotidiano. Seguidamente, explicou que uma solução também pode ser caracterizada pela sua composição qualitativa ou composição quantitativa e referiu que, em linguagem comum, o termo concentração reflecte a abundância de um componente numa solução.

A aula prosseguiu com a apresentação das formas de exprimir a composição quantitativa de uma solução (concentração molar, concentração mássica, concentração em percentagem, partes por milhão, partes por bilião e fracção molar) através da explicação oral e da análise de diapositivos. Foi distribuída, aos alunos, uma ficha informativa (ver anexo III.3.B), como suporte auxiliar de estudo, com todas as formas de exprimir a composição quantitativa de uma solução. Como se tratava de um assunto novo para os alunos e para que estes compreendessem como deveriam abordar um problema e efectuar os cálculos necessários para a composição quantitativa de uma solução, a professora estagiária resolveu no quadro da sala de aula e analisou conjuntamente com eles o primeiro exercício da ficha de trabalho “*Composição quantitativa de uma solução*” (ver anexo III.3.C).

O vários modos de exprimir a composição quantitativa de uma solução provocou alguma confusão nos alunos que se mostraram receosos no momento da sua apresentação. A realização de um problema da ficha de trabalho pela professora estagiária, na sala de aula, foi muito importante, pois os alunos demonstraram dificuldades na análise e na compreensão da resolução de cada questão. Assim foi possível perceber e afastar as dúvidas e dificuldades que foram surgindo.

No final da aula os alunos realizaram a ficha de actividade “*Analisa a informação do quotidiano*” (ver anexo III.3.D), onde lhes era pedido que analisassem duas tabelas informativas e realizassem cálculos usando as várias formas de exprimir a composição quantitativa de uma solução, bem como retirassem a informação relativa aos dois componentes maioritários de cinco rótulos. Como o assunto é complexo, num primeiro contacto, os alunos revelaram dificuldades na resolução da ficha de actividade, tendo que a finalizar na aula nº 43.

### ➤ **Aula Nº 39 – Descrição e Análise**

Pelo facto de se ter intercalado um período de férias, a professora estagiária iniciou a aula efectuando perguntas sobre os assuntos leccionados na aula nº 36, e explicando, com

um exemplo no quadro de sala de aula, a relação de quantidade de substância química com o número de partículas, massa molar e volume molar de uma amostra.

De seguida, relacionou o volume com o número de partículas de um gás e, conseqüentemente, com a quantidade de substância química, a uma dada temperatura e pressão. Através da análise desta relação, enunciou a Lei de Avogadro. Estabeleceu diálogo com os alunos, e fê-los compreender a necessidade de definir valores de pressão e de temperatura, que sirvam como referência no estudo de gases. Apresentou as condições PTN e informou que, nestas condições, se verifica que todos os gases ocupam o mesmo volume molar, ou seja, que uma mole de um gás ocupa um volume de  $22,4 \text{ dm}^3$ .

A aula prosseguiu com a professora estagiária a colocar questões e a expor os conteúdos em diapositivos, de forma a levar os alunos a concluírem, por análise da Lei de Avogadro, que a constante de proporcionalidade entre volume e quantidade de substância química, é o volume molar, de valor  $22,4 \text{ dm}^3$ , nas condições PTN. Seguidamente, estes inferiam também que para uma mole de gás, nas condições PTN, a massa volúmica depende apenas da massa molar, uma vez que o volume é sempre  $22,4 \text{ dm}^3$ .

Posteriormente, a professora estagiária introduziu a Lei dos Gases Perfeitos e demonstrou aos alunos, através de cálculos, de onde vem o valor  $22,4 \text{ dm}^3$ , nas condições PTN.

Nesta aula os alunos mostraram-se muito atentos e interessados, participaram activamente de forma espontânea, responderam às questões propostas pela professora estagiária, demonstraram vontade de obter mais conhecimentos sobre os assuntos e não apresentaram dúvidas relevantes. Foi também distribuída a ficha de trabalho “*Estudo dos Gases Perfeitos*” (CD anexo ao Relatório, pasta: “Aulas Química Estágio – 10º ano (09-10)”) sobre os assuntos abordados na aula, para os alunos realizarem em casa.

#### ➤ **Aula Nº 40 – Descrição e Análise**

A aula foi iniciada com a professora estagiária a explicar que consoante a abundância de soluto em solução podemos ter soluções concentradas ou soluções diluídas e que quando ocorre a dissolução máxima do soluto num solvente, se tem uma solução saturada. Referiu a importância de conhecer a composição qualitativa ou a composição quantitativa de soluções em ensaios experimentais.

A aula prosseguiu, com a professora estagiária a exemplificar como se realiza um cálculo tendo em vista preparar uma solução de volume definido a partir de um soluto sólido e a enumerar, demonstrando com gestos e material de laboratório, os passos a efectuar na preparação de uma solução de um soluto sólido.

Por fim, explicou como se pode preparar uma solução diluída, de volume definido, a partir de uma solução mais concentrada e de valor conhecido, e realizou um cálculo exemplificativo.

Os alunos estiveram atentos e interessados, principalmente na descrição dos passos a efectuar na preparação de uma solução, recolheram apontamentos e expuseram as suas dúvidas. Foi também distribuída a ficha de trabalho “*Preparação de Soluções*” (CD anexo ao Relatório, pasta: “Aulas Química Estágio – 10º ano (09-10), sobre os assuntos abordados na aula, para os alunos realizarem em casa.

#### ➤ **Aula Nº 41 – Descrição e Análise**

Na primeira parte da aula a autora do relatório concluiu a abordagem dos conteúdos apresentados na aula anterior, explicando como se pode preparar uma solução diluída, de volume definido conhecendo o factor diluição e realizou um cálculo exemplificativo. Seguidamente, enumerou demonstrando com gestos e material de laboratório, os passos a efectuar na preparação de uma solução diluída a partir de outra solução. Finalizou esta parte da aula, descrevendo como se deve proceder para preparar soluções com ácido como soluto e água como solvente e distribuiu uma ficha informativa com a descrição dos cálculos a efectuar para preparar uma solução aquosa de soluto (ácido) e solvente líquido (água), (ver anexo III.3.E).

A segunda parte da aula foi dedicada à execução da actividade laboratorial AL 2.1 - 1ª parte com resolução de uma ficha de trabalho (CD anexo ao Relatório, pasta: “Aulas Química Estágio – 10º ano (09-10)). A professora estagiária propôs uma actividade laboratorial, usando um soluto diferente do sugerido pelo ME. Assim, os alunos tinham que preparar uma solução aquosa  $0,10 \text{ mol/dm}^3$  de sulfato de cobre pentahidratado e, posteriormente, usando essa solução, tinham de preparar duas soluções mais diluídas. Todos os grupos de alunos preparam uma solução com factor 10 e cada conjunto preparou uma solução diluída como um factor atribuído pela professora estagiária, que poderia ser 2,



4 ou 8. A escolha do sulfato de cobre pentahidratado como soluto provém do facto de proporcionar soluções coloridas (azul), o que permite notar um esbatimento da cor quando são efectuadas as diluições. As últimas questões pós-laboratoriais abordavam a relação deste aspecto visual com a concentração da solução.

Nas questões pré-laboratoriais, os alunos dispuseram do apoio do manual escolar, de modo a emitirem a sua própria resposta. Nas respostas às questões pós-laboratoriais, não foi detectada qualquer dificuldade. Pelo contrário, na execução prática da actividade laboratorial os alunos mostraram algumas dificuldades no manuseamento de alguns materiais de laboratório e na preparação das soluções.

### ➤ **Aula Nº 42 – Descrição e Análise**

A professora estagiária iniciou a aula relembrando que o Sol é uma estrela dinâmica que emite um conjunto de radiações electromagnéticas. De seguida, e analisando uma imagem num diapositivo, relacionou a filtração da radiação solar com a composição e temperatura de cada uma das camadas da atmosfera e associou a absorção das diversas radiações electromagnéticas a cada uma das camadas. Concluiu referindo que, a atmosfera é um filtro solar, que retém as radiações prejudiciais à vida na Terra.

Posteriormente, definiu reacção fotoquímica como sendo uma reacção desencadeada pela absorção de fotões e identificou os dois tipos de reacções fotoquímicas: ionização e fotodissociação. Com base na reacção de ionização, e estabelecendo diálogo com os alunos, analisou porque é que só em algumas camadas da atmosfera (camadas mais exteriores) ocorre a formação de iões (tendo em conta a composição destas e a radiação electromagnética).

Na parte final da aula, apresentou o processo de fotodissociação, distinguiu a energia de dissociação de energia de ligação e analisou, graficamente, a formação de moléculas diatómicas.

Os alunos responderam às questões efectuadas pela professora estagiária, estiveram atentos, demonstraram interesse na aquisição de mais informações sobre os assuntos e expuseram as suas dúvidas, principalmente na análise do gráfico de formação de moléculas diatómicas.

➤ **Aula Nº 43 – Descrição e Análise**

Inicialmente, a professora estagiária relembrou o conceito de reacção de fotodissociação, com a finalidade de introduzir o conceito de radical livre. Seguidamente, referiu que para que ocorra uma reacção de dissociação é suficiente radiação de energia intermédia (UV-C e UV-B), e portanto este processo ocorre nas camadas mais inferiores da atmosfera. Tendo como base esta informação, apresentou e explicou as reacções de fotodissociação que originam a formação de radicais livres na troposfera e estratosfera, tendo em conta a composição destas e a radiação electromagnética. Por fim, apresentou alguns efeitos da acção da presença e da ausência de radicais livres no organismo humano.

Na parte final da aula, os alunos finalizaram a ficha de trabalho “*Analisa a informação do quotidiano*”, distribuída na aula nº 39. Foi também distribuída a ficha de trabalho “*Interacção radiação-matéria*” (CD anexo ao Relatório, pasta: “Aulas Química Estágio – 10º ano (09-10)”) sobre os assuntos abordados na aula, para os alunos realizarem em casa.

### **III. 3. 2. Componente de Física**

Na componente de Física ficou determinado que a autora iria leccionar cinco aulas de 90 minutos e duas de 135 minutos, correspondentes a duas actividades laboratoriais (AL 2.1 e AL 2.2). As aulas incidiram nas sub-unidades, “*Transferências e Transformações de Energia*” e “*Energia de Sistemas com Movimento de Translação*”, que se encontram enquadradas na segunda unidade didáctica denominada de “*Energia em Movimento*”. Todas as aulas foram assistidas pela Orientadora Pedagógica e pelo colega de estágio e as aulas nº 86, nº 87 e nº 89 tiveram a presença destes dois intervenientes e do Orientador Científico de Física. O plano a médio prazo, o plano e desenvolvimento de aula e o material elaborado para os sete tempos lectivos encontram-se no CD anexo ao Relatório, numa pasta: “Aulas Física Estágio – 10º ano (09-10)”.

A data de cada aula, os assuntos abordados e os materiais de suporte elaborados são sumariamente apresentados, tabela 8, sendo posteriormente feita a descrição e análise de cada aula.

**Tabela 8:** Sumário, Objectos de Ensino e Materiais de Suporte das duas aulas assistidas da componente de Física do 10º ano de escolaridade.<sup>8</sup>

Aula	Sumário	Objecto de Ensino	Material de Suporte
<b>Aula nº 83</b> (07/05/2010)  (90 min)	Trabalho realizado por uma força constante. Força eficaz e trabalho da força eficaz. Trabalho potente, trabalho resistente e trabalho nulo. Potência de uma força e rendimento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho de uma força.</li> <li>• Condições em que a acção de uma força não realiza trabalho.</li> <li>• Condições em que a acção de uma força não realiza trabalho.</li> <li>• Força eficaz.</li> <li>• Trabalho realizado por uma força constante em qualquer direcção.</li> <li>• Trabalho Potente; Trabalho nulo; Trabalho Resistente.</li> <li>• Gráficos F(d).</li> <li>• Potência de uma força. Rendimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (13diapositivos)</li> <li>■ Ficha de Trabalho “Trabalho de uma força constante”</li> </ul>
<b>Aula nº 84</b> (10/05/2010)  (135 min)	Continuação do sumário da aula anterior. Movimentos em planos inclinados. Lei do Trabalho-Energia (Teorema da Energia Cinética). Resolução de exercícios de uma ficha de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso (ou força gravítica).</li> <li>• Força de Reacção Normal.</li> <li>• Trabalho de uma força.</li> <li>• Trabalho realizado pelo peso do corpo.</li> <li>• Trabalho realizado pela força de atrito.</li> <li>• Lei do Trabalho-Energia (Teorema da Energia Cinética)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (9 diapositivos)</li> <li>■ Ficha de trabalho “Movimentos em planos inclinados e Lei do Trabalho-Energia”</li> </ul>
<b>Aula nº 86</b> (14/05/2010)  (90 min)  (Regência)	Relação entre o trabalho realizado pelo peso e a variação da energia potencial. Energia potencial gravítica e nível de referência. O peso como uma força conservativa. Resolução de exercícios de uma ficha de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia potencial gravítica.</li> <li>• Relação entre a variação da energia cinética e variação da energia potencial.</li> <li>• Relação entre o trabalho do peso e a variação da energia potencial gravítica.</li> <li>• Variação da energia potencial gravítica.</li> <li>• Nível de referência.</li> <li>• Trabalho realizado pelo peso, entre dois pontos, em trajectórias distintas.</li> <li>• Trabalho realizado pelo peso, ao longo de uma trajectória fechada.</li> <li>• Energia mecânica.</li> <li>• Força conservativa.</li> <li>• Peso como força conservativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (7 diapositivos)</li> <li>■ Ficha de trabalho “Trabalho da força gravítica e variação da energia potencial gravítica”</li> </ul>
<b>Aula nº 87</b> (17/05/2010) (135 min) (Regência)	Realização da actividade laboratorial AL 2.1 – Energia cinética ao longo de um plano inclinado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho realizado por um sistema de forças.</li> <li>• Energia Cinética de translação.</li> <li>• Força eficaz</li> <li>• Trabalho realizado pelo peso do corpo.</li> <li>• Trabalho potente.</li> <li>• AL 2.1 – Energia cinética ao longo de um plano inclinado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (4 diapositivos)</li> <li>■ Ficha de Actividade Laboratorial;</li> <li>■ Resolução da Ficha de Actividade Laboratorial;</li> <li>■ Critérios de Correção da Ficha de Actividade laboratorial;</li> <li>■ Grelha de Avaliação.</li> </ul>

<b>Aula nº 88</b> <b>(18/05/2010)</b> <b>(90 min)</b>	Forças conservativas e conservação da energia mecânica. Resolução de exercícios de uma ficha de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Força Conservativa.</li> <li>◆ Forças não-conservativas.</li> <li>◆ Energia mecânica.</li> <li>◆ Conservação da energia mecânica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (4 diapositivos)</li> <li>■ Ficha de Trabalho “Forças Conservativas e Conservação de Energia Mecânica”</li> </ul>
<b>Aula nº 89</b> <b>(21/05/2010)</b> <b>(90 min)</b> <b>(REGÊNCIA)</b>	Forças não conservativas e variação da conservação da energia mecânica. Análise energética e rendimento em sistemas mecânicos. Resolução de exercícios de uma ficha de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Forças não conservativas.</li> <li>◆ Variação da energia mecânica.</li> <li>◆ Transformação de energia.</li> <li>◆ Transferência de energia.</li> <li>◆ Energia dissipada.</li> <li>◆ Acção das forças não conservativas.</li> <li>◆ Rendimento.</li> <li>◆ Dissipação de energia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (7 diapositivos)</li> <li>■ Ficha de Trabalho “Forças não Conservativas e Variação de Energia Mecânica”</li> </ul>
<b>Aula nº 90</b> <b>(11/01/2010)</b> <b>(135 min)</b>	Realização da actividade laboratorial AL 2.2 – Bola saltitona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Transformações e transferências de energia</li> <li>◆ Forças não conservativas</li> <li>◆ Conservação da energia mecânica</li> <li>◆ Dissipação de energia</li> <li>◆ Coeficiente de restituição de uma colisão</li> <li>◆ Comportamento elástico dos materiais</li> <li>◆ AL 2.2 – Bola saltitona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PowerPoint® - (7 diapositivos)</li> <li>■ Ficha de Actividade Laboratorial;</li> <li>■ Resolução da Ficha de Actividade Laboratorial;</li> <li>■ Critérios de Correção da Ficha de Actividade laboratorial;</li> <li>■ Grelha de Avaliação.</li> </ul>

### ➤ Aula Nº 83 – Descrição e Análise

A professora estagiária iniciou a aula estabelecendo, através do diálogo com os alunos, a relação entre sistemas termodinâmicos e sistema mecânicos. Continuando o diálogo, fê-los recordar do conceito de trabalho, sob o ponto de vista físico e levou-os a concluir que para que ocorra trabalho realizado por uma força é necessário que esta actue num sistema e que ocorra deslocamento do seu ponto de aplicação.

Seguidamente, analisou conjuntamente com os alunos, a variação da energia cinética e do trabalho realizado pelo peso, quando uma bola cai em queda livre e quando efectua um movimento ascendente. Continuamente, demonstrou, através da análise de um exemplo, que se a direcção da força for perpendicular à direcção e sentido de deslocamento do corpo, não há realização de trabalho.

No quadro da sala de aula, a autora do relatório decompôs uma força num sistema de eixos cartesianos e introduziu a noção de trabalho realizado pela força eficaz. Assim, seguidamente deduziu, utilizando as relações trigonométricas, a expressão,  $W_F = F \cdot d \cdot \cos\alpha$  que traduz, o trabalho realizado por uma força constante, qualquer que seja a sua direcção em relação à direcção e sentido de movimento.

Através de exemplos expostos em diapositivos, analisou conjuntamente com os alunos, as condições em que se verifica trabalho potente, nulo e resistente.

Posteriormente, os alunos determinaram, resolvendo um exercício, qual o trabalho realizado pelas forças que actuam num corpo, numa situação em que este está sujeito a um sistema de forças.

No final da aula, a estagiária entregou uma ficha de trabalho “*Trabalho de uma força constante*”, (CD anexo ao Relatório, numa pasta: “Aulas Física Estágio – 10 ° ano (09-10)”), que elaborou, para os alunos realizarem em casa, sobre os temas abordados na aula.

Os alunos participaram activamente na aula, respondendo às questões propostas pela professora estagiária, expuseram as suas dúvidas, indicaram exemplo de situações em que se verifica a realização de trabalho potente, nulo e resistente, emitiram as suas opiniões, contribuíram com algumas informações relevantes para o decurso da aula e demonstraram interesse e gosto em obter mais conhecimentos sobre os temas abordados.

#### ➤ **Aula Nº 84 – Descrição e Análise**

Na primeira parte da aula, a professora estagiária finalizou os conteúdos abordados na aula anterior. Assim sendo, através da análise de gráficos, relacionou o trabalho de uma força com a “área” do gráfico  $F(d)$ . Estabelecendo o diálogo com os alunos, definiu potência de uma força que realiza trabalho e estabeleceu a relação entre a potência útil e a potência fornecida, para calcular o rendimento. Até finalizar esta parte da aula, os alunos realizaram exercícios da ficha de trabalho, “*Trabalho de uma força constante*”, sobre a matéria leccionada até ao momento e que foi entregue na aula anterior.

Usando um esquema gráfico representativo de um plano inclinado com um corpo assente e a representação das forças que nele actuam, a segunda parte da aula começou com a estagiária a levar os alunos a concluir que a força de reacção normal não realiza

trabalho, contrariamente ao peso. Seguidamente, através do diálogo com os alunos e da análise da representação esquemática, demonstrou no quadro de sala de aula, como se determina o trabalho realizado pelo peso, quando o corpo desce um plano inclinado. Continuamente, evidenciou, que o trabalho do peso de um corpo assente num plano inclinado apenas depende do desnível entre os pontos de partida e de chegada e não da distância percorrida pelo corpo entre os referidos pontos. Procedeu-se de seguida à análise da situação de quando um corpo sobe um plano inclinado e a professora estagiária deduziu, com a ajuda dos alunos, a expressão que traduz o trabalho realizado pelo peso entre os pontos de partida e de chegada de um plano inclinado.

Seguidamente, a autora do relatório estabeleceu a relação trigonométrica necessária para calcular o trabalho realizado pelo peso, quando é dada a inclinação do plano. Através do diálogo, levou os alunos a concluir porque é que o trabalho realizado pela força de atrito, que actua num corpo que se desloca num plano inclinado, é sempre negativo.

Posteriormente e continuando a dialogar com os estudantes, enunciou a Lei do Trabalho-Energia (Teorema da Energia Cinética).

Até ao final da aula, estes realizaram exercícios da ficha de trabalho, “*Movimentos em planos inclinados e Lei do Trabalho-Energia*”, elaborada pela professora estagiária, (CD anexo ao Relatório, numa pasta: “Aulas Física Estágio – 10 ° ano (09-10)”).

Nesta aula, os alunos responderam às questões propostas pela professora estagiária, expuseram as suas dúvidas e ajudaram na dedução das expressões estudadas na sala de aula. A resolução de exercícios foi uma mais valia para os alunos, pois a autora do relatório ajudou-os na compreensão e análise dos enunciados de cada questão, Deste modo identificou as dificuldades sentidas por estes e assim pode ajudá-los na eliminação das mesmas.

### ➤ **Aula N° 86 – Descrição e Análise**

A aula iniciou com a professora estagiária, conjuntamente com os alunos, a analisarem energeticamente, o exemplo de um corpo que cai em queda livre. Seguidamente, esta estabeleceu a relação em que a variação da energia cinética é simétrica à variação da energia potencial e recordando a Lei do Trabalho-Energia, depreendeu a expressão:  $\Delta E_p = -mgh$ . Continuamente, explicou que para obter o valor da energia

potencial gravítica do corpo, em qualquer ponto, é necessário estabelecer um nível de referência, convencionando-se esse, como nível de energia potencial gravítica nula.

Utilizando uma simulação, (*simulação Phet – Trilha de skate*), evidenciou que a energia potencial gravítica de um corpo depende da altura a que se encontra, da sua massa e do valor da aceleração da gravidade.

No quadro de sala de aula, demonstrou, através de um esquema representativo, que o trabalho realizado pelo peso depende apenas da posição inicial e final, qualquer que seja a trajectória descrita e que este, ao longo de uma trajectória fechada, é nulo. Posteriormente e continuando a utilizar o quadro de sala de aula, demonstrou, através de relações energéticas, que a energia mecânica de um sistema se mantém constante, quando uma força conservativa, como o peso, actua sobre o sistema. Por fim, referiu que o peso e todas as forças, cujo trabalho realizado possui as características anteriores, denominam-se de forças conservativas.

A aula finalizou com os alunos a resolverem alguns exercícios de uma ficha de trabalho, “*Trabalho da força gravítica e variação da energia potencial gravítica*”, elaborada pela professora estagiária (CD anexo ao Relatório, numa pasta: “Aulas Física Estágio – 10 ° ano (09-10)”).

Os estudantes foram muito participativos, pois responderam às questões efectuadas pela autora do relatório, expuseram as suas dúvidas, efectuaram questões sobre os assuntos abordados, contribuíram com informações importantes para o decurso da aula e demonstraram interesse em adquirir mais conhecimentos.

### ➤ **Aula N° 87 – Descrição e Análise**

A aula iniciou com a professora estagiária a mostrar diapositivos sobre alguns dos assuntos abordados em aulas anteriores e necessários para a realização da actividade laboratorial: *AL 2.1 - Energia cinética ao longo de um plano inclinado*.

Seguidamente, a estagiária fez uma breve apresentação sobre o procedimento da actividade laboratorial. Esta foi de encontro ao proposto pelo ME, e os alunos puderam estudar a variação da energia cinética ao longo de um plano inclinado, segundo duas vertentes: ângulo de inclinação (8° e 15°) e massa do carrinho. Dois grupos estudaram a primeira variável e um terceiro grupo estudou a segunda vertente, pelo que uma sugestão

para um futuro trabalho é a escolha de mais dois ângulos de inclinação. Assim, quando se construir o gráfico, energia cinética em função da distância (pretendido como resultado do trabalho), obtém-se quatro rectas que melhor se ajustam aos pontos, visualizando-se melhor a conclusão de que a energia cinética aumenta com a inclinação.

A autora do relatório elaborou a ficha de trabalho (CD anexo ao Relatório, numa pasta: “Aulas Física Estágio – 10 ° ano (09-10)”), e uma folha de cálculo para cada grupo, com tabelas para construção dos gráficos, (CD anexo ao Relatório, numa pasta: “Aulas Física Estágio – 10 ° ano (09-10)”).

Mais uma vez os alunos dispuseram do apoio do manual escolar para responderem às questões pré-laboratoriais, de modo a emitirem a sua própria resposta. Por sua vez, nas questões pós-laboratoriais, estes mostraram dificuldades na compreensão e resposta a algumas perguntas. A execução prática da actividade laboratorial era muito simples, pelo que os alunos efectuaram-na com facilidade e obtendo bons resultados.

#### ➤ **Aula Nº 88 – Descrição e Análise**

No início da aula, a autora do relatório fez a revisão de alguns dos conceitos leccionados na aula anterior. Seguidamente e com interacção dos alunos, analisou graficamente a variação da energia cinética, a variação da energia potencial e a conservação da energia mecânica de um sistema.

Até ao final da aula, os alunos resolveram exercícios de uma ficha de trabalho, “*Forças Conservativas e Conservação de Energia Mecânica*”, elaborada pela professora estagiária, (CD anexo ao Relatório, numa pasta: “Aulas Física Estágio – 10 ° ano (09-10)”).

Com a resolução de exercícios, a autora do relatório ajudou os alunos a compreenderem e a analisarem os enunciados de cada questão. Deste modo, identificou as dificuldades sentidas por estes, detectou erros na aprendizagem dos conteúdos e falhas existenciais de conceitos leccionados anteriormente. Assim, pode suprimir e ajudar os alunos nestas contrariedades de modo a promover a compreensão e aplicação correcta das matérias.



➤ **Aula Nº 89 – Descrição e Análise**

A professora estagiária iniciou a aula propondo um problema-desafio e analisando-o conjuntamente aos alunos. Continuamente, demonstrou, utilizando relações anteriores, que o trabalho das forças não conservativas num sistema é igual à variação da energia mecânica. Propôs novamente outro problema-desafio aos estudantes, os quais o analisaram sem dificuldades.

Posteriormente, a estagiária relacionou o trabalho realizado pelas forças não conservativas com a variação da energia mecânica do sistema. De seguida, analisou o trajecto de um bloco sobre uma superfície, com o objectivo de que os alunos concluíssem que o trabalho realizado por forças não conservativas, ao longo de uma trajectória fechada não é nulo.

Por fim, introduziu a expressão de rendimento e os estudantes concluíram que o rendimento inferior a 100% se deve à dissipação de energia.

A proposta de problemas-desafios aos alunos é uma estratégia de ensino interactiva e importante pois promove a análise e compreensão de uma situação, a aplicação dos conhecimentos, o estabelecimento de relações entre os vários conceitos e a capacidade de resolver e compreender novas situações. Este tipo de exercício permite que o professor detecte eventuais dificuldades e incorrecções dos estudantes e os encaminhe na conclusão e análise correcta da situação. Deste modo, estimula e desperta o interesse do aluno pelos conteúdos e pela Ciência em geral. Os estudantes gostaram dos problemas-desafios propostos e interagiram com a professora estagiária, respondendo às questões que esta foi propondo, expondo as suas dúvidas e referindo no final a conclusão correcta.

No restante tempo lectivo, também se verificou a participação espontânea dos alunos pois estes efectuaram questões sobre os conteúdos leccionados e demonstraram gosto em obter mais conhecimentos.

No final da aula, a professora estagiária distribuiu uma ficha de trabalho, “*Forças não Conservativas e Variação de Energia Mecânica*”, por si elaborada e para os alunos realizarem em casa, sobre os assuntos leccionados, (CD anexo ao Relatório, numa pasta: “Aulas Física Estágio – 10 ° ano (09-10)”).

➤ **Aula Nº 90 – Descrição e Análise**

A aula iniciou com a autora do relatório a leccionar alguns conteúdos importantes e necessários para a realização da actividade laboratorial: *AL 2.2 – Bola Saltitona*.

Assim, recordou que durante o movimento de queda, de ressalto e de colisão da bola com o chão ocorrem transformações e transferências de energia. Seguidamente, explicou que a bola cessa o seu movimento quando a energia mecânica inicial se dissipa integralmente em energia interna da própria e das vizinhanças.

No quadro da sala de aula, deduziu a expressão do coeficiente de restituição de uma colisão e continuamente demonstrou que este, também, ser dado pela razão entre a altura de ressalto e a altura de queda. Indicou que o coeficiente de restituição relaciona-se com a dissipação de energia e com o comportamento elástico de um material e estabeleceu a relação deste com a conservação da energia mecânica do sistema. Posteriormente, referiu que num gráfico da altura de ressalto em função da altura da queda, o declive da recta permite determinar o valor do coeficiente de restituição da colisão da bola com o chão e evidenciou que, numa situação ideal, o declive da recta seria 1, o que indicaria que o material seria perfeitamente elástico e não se verificaria dissipação de energia, ou seja, haveria conservação da energia mecânica do sistema.

Seguidamente a professora estagiária fez uma breve apresentação sobre o procedimento da actividade laboratorial. Esta foi de encontro ao proposto pelo ME, contudo em aplicações futuras, e caso seja possível, deve-se utilizar bolas de diferente elasticidade para que os alunos possam estabelecer comparações.

A estagiária elaborou a ficha de trabalho (ver anexo III.3.F) com um texto sobre o coeficiente de restituição, pois no manual escolhido não existe nenhuma referencia a este conceito. Também produziu uma folha de cálculo para cada grupo, com tabelas para construção dos gráficos, (CD anexo ao Relatório, numa pasta: “Aulas Física Estágio – 10º ano (09-10)”). Mais uma vez os alunos dispuseram do apoio do manual escolar para responderem às questões pré-laboratoriais, de modo a emitirem a sua própria resposta. Nas questões pós-laboratoriais, mostraram dificuldades na compreensão e resposta a algumas perguntas. A execução prática da actividade laboratorial era muito simples, pelo que os alunos efectuaram-na com facilidade e obtendo bons resultados.

## IV. CONCLUSÃO

Como perspectiva geral, o Estágio Pedagógico oferece um conjunto de aprendizagens importantes na formação de um professor e que jamais só a teoria poderia dar. Representa uma etapa fundamental no desenvolvimento profissional de um futuro professor, promovendo mudanças ao nível das capacidades de raciocínio, análise e reflexão. Contribui para a aprendizagem da prática do ensino, da relação a estabelecer com os alunos, da interacção com os colegas e membros da comunidade escolar, bem como na organização de actividades extra-curriculares e na actuação de um Director de Turma.

Embora nenhuma delas seja mais importante que as outras, o tempo dispensado nas aulas faz com que a aprendizagem de saber ensinar tenha sido notória neste âmbito. Aquando do momento da preparação de cada aula, a autora do relatório sentiu a responsabilidade e a dificuldade da transmissão do conhecimento de forma perceptível e adequada ao nível de ensino. Ao longo do ano, dedicou-se sempre à preparação das aulas com cuidado, promovendo a aprendizagem dos conteúdos curriculares e também o desenvolvimento das competências dos alunos e tentou elaborar material de apoio que originasse a aprendizagem, atenção e interesse dos alunos. A observação de aulas, com a conseqüente aprendizagem de métodos de ensino, e a partilha dos conhecimentos e competências da Orientadora Pedagógica e dos Orientadores Científicos, permitiram-lhe ultrapassar estas dificuldades, ampliar e aperfeiçoar o seu conhecimento didáctico e científico. Aula a aula, sentiu a evolução em todos os passos que envolvem a preparação e a execução destas e considera que conseguiu fazê-lo de forma satisfatória e contributiva para a aprendizagem dos alunos. Esta etapa do estágio proporcionou-lhe o conhecimento de diversas estratégias de ensino e a aprendizagem/aperfeiçoamento da elaboração de instrumentos de apoio com qualidade e de grande valia no seu futuro profissional. Nas suas atitudes, na prática de ensino supervisionado e no material produzido, procurou sempre incentivar os alunos para o conhecimento e gosto da cultura científica, principalmente pela Física e Química e tentou desenvolver uma visão integradora da Ciência e Tecnologia na Sociedade (CTS).

O contacto com os dois níveis de ensino de ciclos diferentes possibilitou que ampliasse os seus conhecimentos nas áreas de Física e de Química e permitiu-lhe compreender as mentalidades, formas de aprender e entender as dificuldades dos alunos. Isso

apurou-lhe a percepção de qual a forma mais adequada de explorar e apresentar os conteúdos curriculares.

No geral e analisando as aulas assistidas e as regências da autora, verificou-se que os alunos reponderam às questões de forma activa, participavam espontaneamente, colocando as suas dúvidas e contribuindo com informações enquadradas nos conceitos das aulas, tornando a aula mais interactiva e interessante e a aprendizagem mais proveitosa.

Durante o Estágio Pedagógico, a autora do relatório estabeleceu relações de amizade e companheirismo com os alunos, colegas do núcleo de estágio, Orientadores Pedagógicos e Científicos, professores e funcionários da escola, o que permitiu a troca de saberes e constituiu uma mais valia no enriquecimento do seu conhecimento.

No que diz respeito às restantes actividades, planificação de actividades e apoio à direcção de turma, todo o trabalho efectuado desde o início do ano lectivo, permitiu-lhe aprender, aumentando as suas competências como futura professora. Assim, tomou conhecimento dos passos a efectuar na realização de palestras e viagens de estudo e das funções inerentes a um director de turma, levando-lhe a sentir capaz e motivada para realizar tais tarefas no futuro.

O Estágio Pedagógico foi de grande importância para a sua formação enquanto docente na área da Física e da Química, permitindo-lhe desenvolver competências a vários níveis, o enriquecimento do conhecimento científico e didáctico, a percepção das suas dificuldades, a evolução na clareza da linguagem e postura na sala de aula, bem como a sua intervenção na comunidade escolar.

No futuro, a autora do relatório considera que deve continuar a aperfeiçoar a sua prática de ensino, a pesquisar e a implementar novas estratégias de ensino, a actualizar o seu conhecimento científico, principalmente na área da Física e da Química e deve trabalhar melhor a gestão do tempo de aula.

A autora do relatório considera que se deve continuar a implementar actividades extra-curriculares (ex: visitas de estudo, palestras, exposições, etc.) pois são uma complemento motivador e enriquecedor no conhecimento dos alunos. Também considera que a investigação na educação deve prosseguir, e que os professores devem ter conhecimento do que tem vindo a ser desenvolvido. A realização dos projectos de investigação permitiu-lhe perceber que o contacto com as investigações desenvolvidas na Educação desperta o professor para uma reflexão sobre as suas práticas pedagógicas e sobre a implementação de novos recursos educativos, com grande valia no processo ensino-aprendizagem do aluno.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ❖ Almeida, M. J.; (2004). *Preparação De Professores de Física*. Livraria Almedina, Coimbra, pp. 9-11.
- ❖ Cachapuz, et. al; (2001). *A emergência da Didáctica das Ciências como campo específico do Conhecimento*. Revista Portuguesa da Educação, Minho. 14 (001), pp. 155-195.
- ❖ Cooper, H. et al. (2000). *Homework in the home: How student, family, and parenting-style differences relate to the homework process*. Contemporary Educational Psychology, 25, pp. 464-487.
- ❖ DEB-ME (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 em 3-08-2010]
- ❖ DES-ME (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.min-edu.pt/programas/fisica\\_e\\_quimica\\_a\\_10\\_ou\\_11\\_anos.pdf](http://eec.dgidec.min-edu.pt/programas/fisica_e_quimica_a_10_ou_11_anos.pdf) [acedido em: 21-11-2009].
- ❖ Epstein, et al. (1995). *TIPS (Teachers Involve Parents in Schoolwork) manual for teachers: Language arts, science/health, and math interactive homework in the middle grades*. Center on School, Family, and Community Partnerships, Johns Hopkins University, Baltimore, MD.
- ❖ Fernandes, D. (1991). *Notas sobre os Paradigmas da Investigação em Educação*. Noesis (18), pp. 64-66. Disponível em: [www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/mi2/Fernandes.pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/mi2/Fernandes.pdf) [acedido em 9-08-2010]
- ❖ 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\\_edu.pt/recursos/Lists/Repositrio%20Recursos2/Attachments/176/orientcurric\\_ciencias\\_fisicas\\_naturais.pdf](http://sitio.dgidec.min_edu.pt/recursos/Lists/Repositrio%20Recursos2/Attachments/176/orientcurric_ciencias_fisicas_naturais.pdf) [acedido em 3-08-2010]
- ❖ Monteiro, M. (2002). "*Intercâmbios e Visitas de Estudo*", in *Novas Metodologias em Educação*, Porto Editora, 171-197. Disponível em: [http://www.netprof.pt/netprof/servlet/getDocumento?TemaID=NPL0702&id\\_verso=11732](http://www.netprof.pt/netprof/servlet/getDocumento?TemaID=NPL0702&id_verso=11732) [acedido em: 2-08-2010].
  - ❖ Paiva, J. (2002). *As tecnologias de Informação e Comunicação: Utilização pelos Professores*. Departamento de Avaliação Prospectiva e Planeamento do Ministério da educação (DAPP – ME), Lisboa. Disponível em: <http://www.dapp.min-edu.pt/nónio/docum/document.htm> [acedido em: 1-07-2010].
  - ❖ *Projecto Educativo da Escola Secundária da Quinta das Flores*, (2004/2007). Disponível em: [www.esqf.pt/conteudo\\_esqf/projecto\\_educativo.pdf](http://www.esqf.pt/conteudo_esqf/projecto_educativo.pdf) [acedido em: 19-07-2010].
  - ❖ Villas-Boas, M. A. et al. (2000). *A parceria entre a escola, a família e a comunidade: relatório final sobre uma visão prospectiva da relação escola – família - comunidade: criando parcerias para uma aprendizagem de sucesso*. Departamento de Avaliação Prospectiva e Planeamento do Ministério da educação (DAPP – ME), Lisboa. Disponível em: <http://www.giase.min-edu.pt/content02.asp?auxID=pubs-online> [acedido em 27-03-2010].
  - ❖ [http://os\\_bichos.blogs.sapo.pt/1591.html](http://os_bichos.blogs.sapo.pt/1591.html) [acedido em 19-07-2010].

---

## LISTA DE FIGURAS OU ILUSTRAÇÕES

<sup>1</sup> \_ Imagens extraídas de:

[www.esqf.pt](http://www.esqf.pt) [acedido em 1-08-2010].....pág. 5

<sup>2</sup> \_ Fotografias tiradas pela professora estagiária Madalena Carvalho ao tratamento de papel no Ecocentro Suldouro e parte frontal do Visionarium.....pág. 16

<sup>3</sup> \_ Fotografias tiradas pela autora do relatório no Exploratório Infante D. Henrique..pág. 18

<sup>4</sup> \_ Fotografias tiradas pelo professor estagiário Vítor Valongueiro à Exposição de trabalhos do 10º B para a Semana Cultural de Ciências e Tecnologia.....pág. 19

<sup>5</sup> \_ Fotografias tiradas pelo professor estagiário Vítor Valongueiro à Exposição de trabalhos do 10º B para a Semana Cultural de Ciências e Tecnologia.....pág. 20

<sup>6</sup> \_ Fotografias tiradas pela orientadora Pedagógica nas actividades realizadas com o 1º ano de escolaridade do 1º CEB da Escola Quinta das Flores.....pág. 21

<sup>7</sup> \_ Imagem extraída de:

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 em 3-08-2010].....pág. 25

## LISTA DE GRÁFICOS

<sup>1</sup> \_ Gráfico elaborado pela autora do relatório.....pág. 8

<sup>2, 3, 4, 5 e 6</sup> \_ Gráficos extraídos de:

Trabalho de caracterização da turma B do 8º ano de escolaridade.....pág. 9 a 11

---

## LISTA DE TABELAS

- <sup>1</sup> \_ Tabela do Horário semanal das reuniões de orientações de estágio .....pág. 22
- <sup>2</sup> \_ Tabela resumo da Planificação das aulas para o programa Curricular do 8º ano de escolaridade.....pág. 27
- <sup>3</sup> \_ Tabela com o Sumário, Objectos de Ensino e os Materiais de Suporte das duas aulas assistidas da componente de Química do 8º ano de escolaridade.....pág. 33
- <sup>4</sup> \_ Tabela com o Sumário, Objectos de Ensino e os Materiais de Suporte das duas aulas assistidas da componente de Física do 8º ano de escolaridade.....pág. 37
- <sup>5</sup> \_ Tabela com as Unidades didácticas e as suas finalidades do programa do 10º ano de escolaridade.....pág. 50
- <sup>6</sup> \_ Tabela com a Planificação das aulas para o Programa Curricular do 10º ano de escolaridade.....pág. 52
- <sup>7</sup> \_ Tabela com o Sumário, Objectos de Ensino e Materiais de Suporte das duas aulas assistidas da componente de Química do 10º ano de escolaridade.....pág.55 a 57
- <sup>8</sup> \_ Tabela com o Sumário, Objectos de Ensino e Materiais de Suporte das duas aulas assistidas da componente de Física do 10º ano de escolaridade.....pág. 65 e 66



---

**ANEXO(S)**

---

---

---