



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

FACULDADE de CIÊNCIAS e TECNOLOGIA

ABORDAGENS DIDÁTICAS DOS CONTEÚDOS DE FÍSICA E QUÍMICA

DOS 8º E 10º ANOS NA ESCOLA EB 2,3/S Dr. JOÃO de BRITO

CAMACHO EM ALMODÔVAR

SANDRO MIGUEL MOREIRA MESTRE ALMEIDA RAMOS

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada

Mestrado em Ensino de Física e de Química

no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário

(Área de especialização de Física e Química)

**Orientadores: PROFESSORA DOUTORA MARIA de LURDES dos SANTOS
CRISTIANO e PROFESSOR DOUTOR RUI GUERRA.**

2012

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

O candidato,

Faro, 30 de outubro de 2012

AGRADECIMENTOS

A elaboração deste trabalho não teria sido possível sem a colaboração, estímulo e empenho de diversas pessoas. Gostaria, por este facto, de expressar toda a minha gratidão e apreço a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta tarefa se tornasse uma realidade. A todos quero manifestar os meus sinceros agradecimentos.

À Dr.^a Raquel Forca, Orientadora Cooperante, por ter aceite orientar o meu trabalho, permitindo-me desta forma conviver com alguém que tanto gosta da sua profissão, pela sua enorme disponibilidade, o empenho, a cooperação e os incentivos dirigidos ao longo do Estágio Pedagógico e por tudo aquilo que me permitiu aprender. Acima de tudo, o meu muito obrigado.

À Orientadora Científica de Química, Professora Doutora Maria Lurdes Cristiano, por toda a disponibilidade e apoio científico prestado. A sua disponibilidade irrestrita, a sua forma exigente, crítica e criativa de arguir as ideias apresentadas, facilitaram a obtenção dos objetivos propostos neste trabalho. Agradeço ainda o interesse e colaboração concedida durante todo o ano letivo.

Ao Professor Doutor Rui Guerra, Orientador Científico de Física, agradeço o apoio, a partilha do saber e as valiosas contribuições para o trabalho, pois sem a sua ajuda não seria possível realizá-lo. Um agradecimento pela disponibilidade em prestar toda a orientação e esclarecimentos necessários para o meu desempenho durante o estágio pedagógico.

À coordenadora do Mestrado, Professora Doutora Maria Graça Marques pela disponibilidade prestada ao longo do ano letivo.

À Escola EB 2,3/S Dr. João de Brito Camacho, de Almodôvar, e em particular à sua Diretora e Vice Diretor, Dr.^a Maria João Alves e Dr. Jorge Alves que aprovaram e incentivaram todas as atividades desenvolvidas no âmbito do Estágio Pedagógico.

Sou muito grato a todos os meus familiares, mas principalmente aos meus Pais, à minha mulher e aos meus filhos, pelo incentivo recebido ao longo destes anos, pois se não fossem eles eu não terminaria este trabalho.

Resumo

Este relatório foi elaborado no âmbito do Mestrado em Ensino de Física e Química para o 3º ciclo do Ensino Básico e Secundário, e refere-se à Unidade Curricular Prática de Ensino Supervisionada (PES), iniciada em setembro de 2011, na Escola E B 2,3 Dr. João de Brito Camacho em Almodôvar. A disciplina de PES decorreu sob orientação dos seguintes elementos: Orientadora Científica da Componente de Química (Professora Doutora Maria de Lurdes Cristiano), Orientadora Científica da Componente da Física (Professor Doutor Rui Guerra) e Orientadora Cooperante (Dr.^a Raquel Forca). Contempla o desenvolvimento de diferentes atividades letivas, nas Componentes de Química e de Física, aplicadas nas turmas do 8º e do 10º ano, este do curso Científico – Humanístico de Ciências e Tecnologias.

A componente de Química foi lecionada de setembro de 2011 a janeiro de 2012, a componente de Física foi lecionada de fevereiro de 2012 a julho de 2012. A prática de ensino supervisionada, contou com um total de vinte e três aulas, catorze da componente de Química e nove da componente de Física.

Durante o ano letivo foram realizadas diversas atividades/projetos, nomeadamente uma visita de estudo aos “Dias Abertos” do Instituto Superior Técnico, onde os alunos para além de participarem em diversos *workshops*, puderam ainda assistir a diversas palestras sobre temas relacionados com a Física. O estagiário participou nas atividades do Plano Anual, dinamizando o projeto do Laboratório de Instrumentação e Física Experimental (LIP), designado por Radiação e Ambiente onde os alunos realizaram tarefas de investigação sobre os efeitos da radiação. Participou também no projeto financiado pela Fundação Calouste Gulbenkian “Podíamos ler mais”, que envolveu a leitura de obras de divulgação científica e contou com um contato via *skype* com autores como David Bodanis e Michael Guillian. A entrevista a estes autores foi realizada no “II Encontro aqui há ciência, arte e palavras” que contou ainda com palestras de divulgação científica por parte dos orientadores deste estágio e pelo Professor Doutor Paulo Crawford do departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Este projeto foi convidado pelo Plano Nacional de Leitura a representar o mesmo na Futurália 2012. Os alunos dinamizaram um *workshop* intitulado “Livros sem resistência” onde apresentaram as experiências que leram nas obras inerentes a este projeto.

O Relatório de Estágio compreende seis capítulos, referências bibliográficas e apêndices. No capítulo I é feita uma introdução onde são apresentados os objetivos do trabalho, as unidades de Física e de Química focadas e a metodologia seguida. No capítulo II é efetuado o enquadramento geral, do qual faz parte uma descrição das condições de trabalho, da turma, alvo

da prática de ensino supervisionada e das disciplinas / turmas da responsabilidade da Orientadora Cooperante. O capítulo III (Química – 8º e 10º ano) e o capítulo IV (Física – 8º e 10ºano) contêm a análise da bibliografia oficial associada, as planificações, as metodologias, os instrumentos de avaliação e as atividades extracurriculares realizadas. No capítulo V o mestrando dá a conhecer os projetos que foram realizados, presentes no Plano Anual de Atividades. O capítulo VI e último, proporciona uma análise reflexiva de todo o trabalho desenvolvido, associada a sugestões futuras, eventualmente mais eficazes para a aprendizagem da Física e da Química, pelos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Prática Pedagógica, Ensino de Química, Ensino de Física

ABSTRACT

PRE-SERVICE TEACHER TRAINING REPORT

SANDRO ALMEIDA

This Report was prepared to complete the Master Degree in Teaching of Physics and Chemistry in the 3rd cycle of Basic and Secondary Education, grades 7 to 12.

It reports on the activities of the trainee teacher during a stage in Physics and Chemistry, started in September 2011, at Dr. João de Brito Camacho's High School, Almodôvar. These activities were developed within class A of the 10th grade and class C of the 8th grade of the Scientific Humanistic course of Sciences and Technology, under the pedagogical supervision of the resident teacher Raquel Forca.

The scientific supervision of the chemistry component of teaching was supervised by Professor Maria de Lurdes Cristiano, and the one on physics was under the guidance of Professor Rui Guerra, both from the University of Algarve.

The Chemistry component started in September 2011 and lasted up to January 2012. The trainee was responsible for a total of 14 lectures (45 minutes each), previously prepared under the guidance of the resident teacher, Raquel Forca, and Professor Maria de Lurdes Cristiano. Every lecture was assisted by the resident teacher. These lectures were attended and discussed by the scientific supervisor. Extracurricular activities were promoted, namely: field trips, a Chemistry exhibition, a participation in a Project conducted with LIP and in the project *Podíamos Ler Mais*, promoted by the Gulbenkian Foundation.

The Physics component started from February 10 and lasted until the end of the academic year. It had the scientific guidance of Professor Rui Guerra.

The objectives of this report can be found in the introduction, as well as the description of the teaching units and the general methodology used. Chapter I is the introduction to the report. Chapter II presents the general framework, which describes the working conditions, the students and the different classes attributed to the resident teacher. Chapter III (Chemistry - 10th grade) and Chapter IV (Physics - 10th grade) describe the lecture planning, the teaching methodologies used, the assessing documents and other evaluation tasks and the extracurricular activities undertaken. Chapter V describes the projects. Finally, Chapter VI provides a reflective analysis of the whole work and gives suggestions for the future, with the aim of always trying to implement student's learning success.

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

Índice

Conteúdo

RESUMO	3
CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO II - ENQUADRAMENTO GERAL	11
II.1.1 Espaço físico e recursos materiais.....	11
II.1.2 Recursos Humanos. Corpo docente e funcionários.....	14
II. 1.3 Os alunos.....	16
II.1.4 Caracterização detalhada das turmas onde foi efetuada a Prática de Ensino Supervisionada.....	18
CAPÍTULO III - CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS E METAS DE APRENDIZAGEM QUÍMICA - 8º e 10º ANO	20
III.1.1 Orientações Curriculares.....	20
III.1.2 Orientação curricular	24
III.1.3 Conteúdos pedagógicos selecionados	28
III.2. Metodologia de ensino.....	29
III.2.1. Planificação.....	29
III.2.1.1. Ao longo do ano letivo	29
III.2.1.2. Nas regências	31
CAPÍTULO IV - FÍSICA – 8º E 10º ANO	32
IV.1. Contextualização programática	32
IV.1.1.Unidade pedagógica selecionada.....	32
IV.2. Metodologia de ensino	37
IV.2.1. Planificação.....	37
IV.2.1.1. Ao longo do ano letivo	37
IV.2.1.2. Nas regências.....	40
CAPÍTULO V - PROJETOS	42
V.1.1 Proposta de Projeto.....	49
V.1.2 Direção de turma	50
CAPÍTULO VI - CONCLUSÕES	51
Referências bibliográficas	53
Lista de tabelas	57
Anexos	58

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

No dia 15 de outubro de 2012 teve início, na Escola E B 2,3 Dr. João de Brito Camacho em Almodôvar, a prática de ensino supervisionada de Física – Química, no âmbito do curso de Mestrado em Ensino de Física e Química, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve. O núcleo de estágio sediado na Escola Cooperante, compreendia os seguintes elementos: Orientadora Científica de Química: Professora Doutora Maria de Lurdes Cristiano; Orientador Científico de Física: Professor Doutor Rui Guerra; Orientador Cooperante: Dr.^a Raquel Forca; Estagiário: Sandro Almeida (autor deste relatório de estágio).

O Estágio Pedagógico permitiu a aplicação dos conhecimentos teóricos na observação, prática e execução de atividades de ensino. Foi um processo de grande aprendizagem e crescimento, devidamente acompanhado pelos Orientadores.

Finalizada a prática de ensino supervisionada foi iniciada a escrita do relatório de estágio. O objetivo deste trabalho é apresentar as metodologias aplicadas durante a prática de ensino e as reflexões inerentes a esse processo com descrição dos passos percorridos e colocando em evidência aspetos considerados determinantes. Assim, o relatório está organizado em VI capítulos que pretendem descrever todos os elementos fundamentais do Estágio Pedagógico:

- No capítulo II, Enquadramento Geral, são focados aspetos relativos às instalações da Escola Cooperante (condições de trabalho e gestão de recursos); são caracterizadas as duas turmas da responsabilidade da Orientadora Cooperante e sobre as quais o núcleo de estágio teve intervenção direta; apresentam-se as disciplinas lecionadas em cada uma das turmas (Física - Química A); descreve-se o trabalho realizado no apoio à Direção de Turma.
- Os capítulos III (Química – 8^o e 10^o ano) e IV (Física – 8^o e 10^o ano) relatam todas as competências desenvolvidas pelo autor deste relatório de estágio. A distribuição das componentes, de Química e Física por esses dois capítulos, foi realizada de acordo com a ordem em que foram lecionadas: de Setembro a Janeiro – Química; de Fevereiro a Junho – Física. Cada um dos capítulos é iniciado com a contextualização programática – realiza-se o enquadramento das unidades pedagógicas lecionadas nos programas do Ensino da Física e da Química e analisam-se os conteúdos que, teoricamente, os alunos devem possuir ao atingirem o 10^o ano de escolaridade. É efetuada a comparação entre a distribuição dos tempos letivos proposta pelo Ministério da Educação e a utilização de tempos letivos que efetivamente foram necessários para a prática de ensino supervisionada, com posterior reflexão. A unidade

pedagógica selecionada, em cada componente é devidamente justificada. Deste modo, no capítulo III, indica-se que a prática de ensino incidiu sobre a totalidade da componente de Química, permitindo uma visão geral de todos os objetos de ensino associados ao 10º ano de escolaridade. Por outro lado, no capítulo IV, a unidade pedagógica definida para a prática de ensino baseou-se na Unidade Programática "Das fontes de energia ao utilizador". No que diz respeito ao 8º ano da Física e Química, a unidade pedagógica de Química incide sobre o tema "Reações Químicas". Em relação à unidade programática de Física temos "O som e a Luz".

Numa fase seguinte é exposta a metodologia de ensino aplicada, referindo aspetos cruciais na planificação de aulas, os materiais didáticos utilizados, os instrumentos de avaliação e as atividades extra curriculares desenvolvidas. Em todos os momentos procura-se fazer uma reflexão sobre as dificuldades encontradas, quer por parte do autor, quer por parte dos destinatários do trabalho desenvolvido. Numa última etapa, em cada capítulo, o autor reflete sobre o desenrolar das atividades / aulas associadas a cada componente, visando os aspetos positivos, as limitações e as suas consequências. Ao longo destes capítulos surgem algumas imagens, que se pensa serem fundamentais na compreensão da mensagem a transmitir.

- O capítulo V, "Projetos", mostra as ações em que o mestrando participou de uma forma ativa ao longo do ano letivo, incluídas no Plano Anual de Atividades do Agrupamento de Escolas de Almodôvar, bem como a participação em reuniões da direção de turma.

- O capítulo VI, Conclusões, procura, essencialmente, descrever o trabalho de auto reflexão efetuado pelo autor deste relatório, após a concretização do Estágio Pedagógico.

São feitas análises sobre os aspetos menos conseguidos e os que se revelaram positivos.

São apresentadas sugestões, relativas à prática de ensino supervisionada que se pensa serem positivas para um próximo trabalho, no sentido de melhorar o ensino da Química e da Física e a consequente aprendizagem pelos alunos.

No final dos seis capítulos apresentam-se as referências bibliográficas subjacentes à realização deste trabalho e termina-se com alguns apêndices, fundamentais ao auxílio da interpretação do trabalho desenvolvido durante todo o ano letivo (materiais didáticos).

CAPÍTULO II - ENQUADRAMENTO GERAL

II.1.1 Espaço físico e recursos materiais



A prática de ensino supervisionada é uma peça chave na formação de um professor - estabelece a passagem do conhecimento académico ao conhecimento profissional, permite o contacto com a Escola e estabelece experiências que condicionarão a atividade futura do professor.

Com consciência da importância deste ano letivo, iniciou-se o estágio pedagógico na escola. Projetava-se um período de real conhecimento da área de formação e no qual se poderiam colocar em prática os conhecimentos científicos, adquiridos na Universidade.

Na primeira semana, a Orientadora Cooperante, facilitou e incentivou ao reconhecimento do espaço físico da Escola: Concelho Executivo, Secretaria, Sala dos Professores, Sala dos Diretores de Turma, Biblioteca, Mediateca, Refeitório, Reprografia, Salas de aulas, Laboratórios, Gabinete de Estágio, etc.

A Escola na qual a prática de ensino se desenvolveu foi construída há cerca de 20 anos, mas com a posterior introdução de mais dois blocos de salas de aula e a remodelação de alguns equipamentos pode afirmar-se que é um estabelecimento que oferece excelentes condições de trabalho a toda a comunidade escolar. Apresenta-se de seguida uma caracterização mais pormenorizada das características deste estabelecimento de ensino.

A escola organiza-se em cinco blocos independentes, com passadiços cobertos de ligação entre os mesmos. Excetua-se as ligações ao pavilhão desportivo.

No Bloco Administrativo funcionam a Direção, os Serviços Administrativos, a Ação Social Escolar (ASE), a papelaria, o refeitório e o bufete. Neste espaço estão também situadas a sala de

professores, a sala de apoio aos professores e a sala de funcionários.

O Bloco de aulas A é constituído por 3 pisos. Neste bloco funcionam:

- a Reprografia,
- a Unidade de Multideficiência,
- o Centro Novas Oportunidades,
- o Laboratório de Matemática,
- dois Laboratórios de CFQ,
- sala de estudo,
- uma sala de informática,
- doze salas base de turma
- sala de contingência,
- sala de apoio/armazém do Plano Tecnológico da Educação (PTE),
- uma sala de apoio,
- três arrecadações.

No Bloco de aulas B, constituído por 3 pisos, funcionam:

- Sala do Programa Nacional de Ensino do Português (PNEP),
- duas salas de informática,
- oficina,
- sala de educação tecnológica,
- dois laboratórios de CN/ Biologia,
- catorze salas de aula,
- duas salas para pequenos grupos,
- três arrecadações,
- Sala de servidores

No Bloco de aulas C, constituído por 3 pisos, funcionam:

- a Biblioteca Escolar (BE),
- o Núcleo de Educação Especial,
- sala do Serviço de Psicologia e Orientação (SPO),
- uma sala de informática,

- o auditório,
- sala de Educação Visual e Tecnológica,
- sala de Educação Visual,
- sala de Educação Musical,
- laboratório de Química,
- laboratório de Física,
- dez salas de aula
- uma arrecadação.

As salas têm as condições essenciais à prática letiva: cadeiras e mesas em quantidade suficiente, quadro de cerâmica branco, retroprojeter, *Data-Show* e existe computador em todas as salas de aula.

Porém, a maior surpresa surgiu no reconhecimento dos laboratórios destinados à prática do Ensino da Química e da Física, dado que esses espaços apresentam os vários materiais necessários às atividades prático - laboratoriais devidamente organizados e facilmente acessíveis e dispõem de condições de segurança.



II.1.2 Recursos Humanos. Corpo docente e funcionários.

Caracterização Humana

Pessoal Docente

Em relação ao pessoal docente e no que se refere ao presente ano escolar, o Agrupamento de Escolas de Almodôvar possui um total de 138 docentes repartidos pelos diferentes ciclos e níveis de educação e ensino como é possível verificar pela seguinte tabela:

Grupo ensino	Nº Doc.	Nº titulares	Nº QA	Nº QZP	Nº CT
Pré- escolar	11	3	8	0	3
Interv. Precoce	2	0	1	1	0
1º Ciclo	19	7	18	0	1
2º,3º e Sec.	96	8	41	13	42
Técnicos	5	0	0	0	5
910	5	0	1	0	4
Total	138	18	69	14	55

Tabela II.1 - Número de docentes distribuídos pelos diferentes ciclos e níveis de ensino Relativos a 2011/2012.

QA: Quadro de Agrupamento; QZP: Quadro de Zona Pedagógica; CT: Contratados

Dos docentes supra mencionados, convém salientar que 5 fazem parte da Direção do Agrupamento, designadamente a Diretora que pertence ao 2º Ciclo, o Subdiretor que pertence ao Ensino Secundário, uma Adjunta que é Educadora, outra que pertence ao 1º Ciclo e outra ainda do 3º Ciclo.

Há ainda a referir que existe uma Coordenadora do Pré-Escolar e um Coordenador do 1º Ciclo, bem como uma Coordenadora de Estabelecimento do Jardim de Infância e da EB1 de Almodôvar, que é professora do 1º Ciclo.

Também é de acrescentar que a Coordenadora do Núcleo dos Apoios Educativos é docente do Quadro de Educação Especial, mas o seu grupo de recrutamento de origem é do Pré-Escolar e que este núcleo possui duas docentes do 1º Ciclo, colocadas na Unidade de Multideficiência, e duas para Apoios Educativos também do 1º Ciclo.

É igualmente de registar a existência de duas professoras-bibliotecárias, uma para cada Biblioteca Escolar, pertencendo uma ao Pré-Escolar e outra ao Ensino Secundário.

Ainda relativamente à caracterização deste grupo de atores educativos, importa referir que o Agrupamento de Escolas de Almodôvar sempre se caracterizou por uma elevada mobilidade do seu corpo docente, sobretudo, ao nível do 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico e do Ensino Secundário, facto especialmente importante no presente ano escolar, devido ao facto de ter havido concurso nacional. Tal situação oferece a possibilidade de aprender com quem chega, de partilhar conceções e práticas, mas acarreta alguns problemas relacionados com a falta de estabilidade do corpo docente que inibe/interfere com projetos de longo prazo. Além disso é frequente observar que os docentes recém-chegados apresentam pouca experiência profissional, provêm de terras longínquas e inicialmente a sua predisposição para lecionar tão longe de casa, da família e dos amigos é ensombrada pela distância e desconhecimento do Agrupamento, do meio e das pessoas.

Essa situação, embora se altere rapidamente para os que ficam, ainda é mais constrangedora desde que a legislação passou a permitir que docentes contratados aceitem o lugar e o horário colocados a concurso num minuto para no minuto seguinte telefonarem a informar que pensaram melhor ou que outra oportunidade terá surgido, com a conseqüente desvinculação do seu compromisso com o Agrupamento. Este tipo de situação acarreta óbvios inconvenientes, principalmente para os discentes.

Porém, e ao contrário do que se verificava há alguns anos, a maioria dos nossos docentes possuem o grau de licenciatura e alguns o de mestre, ou encontram-se em situação de frequência do mestrado, não se registando, contudo, ninguém com o grau de doutor.

A média de idades dos docentes ronda os 39,2 anos e a de tempo de serviço os 13 anos.

Caracterização do Pessoal Não Docente

Quanto ao pessoal não docente, este Agrupamento contou no corrente ano escolar, com um total de 49 Assistentes, repartidos pelas categorias profissionais, enunciadas na seguinte tabela:

Número de assistentes para o ano letivo de 2011/2012	
Assistentes operacionais no 1ºCiclo e JI	10
Assistentes operacionais da escola sede	29
Assistentes técnicos	10

Tabela II.2 - Número de Assistentes, distribuídos pelos diferentes ciclos e níveis de ensino em 2011/2012.

No que concerne a este domínio, torna-se necessário referir que o Agrupamento dispõe de funcionários, colocados pelas autarquias, sobretudo nos JI e nas EB1 do concelho para a componente de Apoio à Família e de Atividades de Enriquecimento Curricular, bem como para auxiliarem nas tarefas a realizar pelas Assistentes Operacionais do ME, nos JI e EB1 onde estas existem, sendo fundamental o seu contributo para a manutenção dos serviços escolares, quer na atividade letiva, quer nas restantes áreas extracurriculares.

II. 1.3 Os alunos

População discente

Tal como já foi referido, o Agrupamento de Escolas de Almodôvar possui como área de abrangência o concelho do mesmo nome, recebendo ainda alguns alunos de concelhos limítrofes, sobretudo, de Loulé, provenientes de locais que, geograficamente, se encontram mais perto da vila de Almodôvar.

O facto de integrar todos os níveis de educação e ensino, desde o Pré-Escolar até ao Ensino Secundário, no que concerne aos jovens, e ainda albergar o Centro Novas Oportunidades de Almodôvar e oferecer cursos Educação e Formação de Adultos, para a população adulta, torna este Agrupamento muito diversificado e complexo, também pela variedade da oferta formativa que proporciona.

Assim, ao nível da população discente, a 3 de Setembro de 2011, contávamos com os seguintes dados, de acordo com a distribuição na seguinte tabela:

Níveis de Educação	Nº de Alunos
Pré-Escolar	137
1º ciclo	228
2º Ciclo	147
3º Ciclo	191
Ensino Secundário	188
EFA	108
Total	999

Tabela II.3- Pessoal Discente no Agrupamento Vertical de Escolas de Almodôvar

No que respeita ao 2º Ciclo do Ensino Básico (2º CEB), existem 4 turmas de 5º ano de

escolaridade, uma das quais foi constituída ao abrigo de um Projeto de Percurso Alternativo, submetido pelo Agrupamento à aprovação da Direção Regional de Educação do Alentejo (DREALE), para dar uma resposta educativa que julgamos mais adequada a 11 alunos com necessidades formativas muito específicas.

No 6º ano de escolaridade, registam-se quatro turmas, uma das quais constituída ao abrigo de um Projeto de Percurso Alternativo, submetido pelo Agrupamento à aprovação da Direção Regional de Educação do Alentejo (DREALE), para oferecer uma resposta educativa que julgamos mais adequada a 11 alunos com necessidades formativas muito específicas.

Quanto ao 3º Ciclo do Ensino Básico (3º CEB), os alunos que frequentam o ensino regular distribuem-se por 4 turmas de 7º ano, mais 1 turma criada pela aprovação da candidatura ao Projeto T^a+, no âmbito do Projeto + Sucesso; 4 turmas de 8º ano, sendo uma delas de um Curso de Educação/Formação (CEF) de Bombeiro, tipo 2, nível 2; e finalmente, no 9º ano existem igualmente 4 turmas, uma das quais é um CEF de Serviço de Bar, também de tipo 2, nível 2.

No que concerne ao Ensino Secundário (ES), a oferta formativa também é diversificada e de carácter mais profissionalizante ou com um objetivo mais centrado na preparação dos discentes para o prosseguimento de estudos de nível superior, sendo que, neste domínio, a área oferecida, em qualquer um dos anos de escolaridade do ES é a de Ciências e Tecnologias, embora para 2011/2012, os alunos tivessem também a oportunidade de optar por Ciências Socioeconómicas, o que não se verificou.

Deste modo, no 10º ano de escolaridade, para além de duas turmas na primeira área supra citada, existem ainda duas turmas do curso profissional de Técnico de Gestão de Turismo Ambiental e Rural, num total de 4 turmas.

No 11º ano, regista-se igualmente a existência de uma turma de Ciências e Tecnologias, uma do Curso Tecnológico de Desporto, duas de Cursos Profissionais, nomeadamente de Técnico de Apoio à Infância e de Secretariado perfazendo 4 turmas.

Finalmente, os alunos a frequentarem o 12º ano distribuem-se por quatro turmas, nomeadamente duas turmas de Ciências e Tecnologias, uma do Curso Tecnológico de Ação Social e uma do Curso Profissional de Técnico de Comércio.

II.1.4 Caracterização detalhada das turmas onde foi efetuada a Prática de Ensino Supervisionada

Caracterização da turma de 10º ano

Foi realizada a caracterização sumária da Turma, com base nos inquéritos preenchidos pelos alunos e respetivos Encarregados de Educação. Assim, observa-se que o grupo é composto por vinte e três alunos (nove raparigas e catorze rapazes com idades compreendidas entre os catorze e os dezasseis anos). A maior parte dos discentes vive em Almodôvar, sendo que dez alunos vivem fora (A-dos-Neves, Semblana, Santa Clara-a-Nova, Ameixial, Dogueno, Monte das Viúvas, Monte da Vinha). Na sua globalidade, os alunos vivem com os pais, cuja média de idades ronda os quarenta e cinco anos e cujas habilitações literárias vão desde o quarto ano do primeiro ciclo, ao Ensino Superior. A maioria dos alunos, cerca de 75%, são filhos únicos. As profissões dos pais são variadas, desde bancário, pedreiro, maquinista, agente da Guarda Nacional Republicana, empresário, talhante, mineiro, gestor, agricultor, pedreiro, entre outras, e as mães são domésticas, professoras, funcionárias públicas, entre outras; a disciplina considerada a preferida da maioria dos discentes é a de Educação Física e as disciplinas onde têm mais dificuldades são as de Matemática e Físico-Química; todos os alunos frequentaram o ensino pré-escolar, à exceção de uma aluna; há apenas três alunos na turma que já têm uma repetência: dois que se encontram a repetir o décimo ano, e um que já repetiu o quarto ano. Na sua maioria os alunos indicaram que não estudam todos os dias e que, quando o fazem, o local habitual é em casa, no quarto, no escritório ou na sala; alguns alunos frequentaram ou frequentam atividades de enriquecimento curricular (natação, futsal, música, badminton, entre outras). Quanto ao apoio familiar, todos os alunos têm alguém que se interessa pelo seu sucesso escolar (mãe, pai, família, explicador, entre outros) e, na sua maioria, têm quem os ajude a estudar (mãe, pai, tia, irmã, irmão, explicador, entre outros). Todos os discentes indicaram andar na escola por vontade própria e não forçados, mas nem todos estão na área vocacional pretendida. Nos tempos livres, os discentes gostam de ir à internet, ver filmes, ouvir música, conversar, passear, fazer desporto, ver televisão, ir ao cinema, entre outros. Quanto às profissões desejadas, alguns dos discentes ainda não definiram o que pretendem ser, enquanto outros indicaram as seguintes profissões almejadas: arquiteto, engenheiro informático, enfermeiro, polícia, designer gráfico, médico, jornalista, psicólogo, futebolista, radiologista, um emprego na área da saúde, um emprego na área da química, fotógrafo profissional, biólogo marinho. Quanto à saúde e à alimentação, na globalidade, os discentes deitam-se entre as vinte e duas horas e a meia-noite. Alguns discentes indicaram sofrer de dores de cabeça, terem problemas de visão, anginas (à uma discente que sofre de hipoplasia renal). Geralmente, os alunos tomam o

pequeno-almoço e fazem uma merenda a meio da manhã e de tarde.

Em relação à forma como estes alunos percecionam a escola, verifica-se que na sua maioria se interessam por aprender e são uma turma que mostra interesse pela disciplina. Ao longo da prática de ensino supervisionada senti que os discentes queriam aprender cada dia que passava pois questionavam sobre os conteúdos lecionados quando tinham duvidas na matéria, e na resolução de exercícios.

No que diz respeito aos gostos e passatempos dos alunos estes gostam muito de desporto, nomeadamente de futebol, natação, btt e patinagem.

Caracterização da turma de 8º ano

Esta turma era constituída por nove alunos, dos quais cinco são do sexo feminino e quatro do sexo masculino, com idades compreendidas entre os doze e os catorze anos. Um destes alunos, integra o Regime Educativo Especial. Quanto à vivência dos elementos desta turma, somente três vivem com ambos os progenitores e respetivos irmãos. Três alunos vivem com a progenitora, padrasto e respetivos irmãos. Um aluno, vive com os seus progenitores, a irmã e um avô. Uma aluna, vive com a avó, a mãe e com o irmão. Por último, temos um aluno, que vive com o seu progenitor, irmãos e tia paterna.

São alunos cuja proveniência se reparte por seis localidades: Almodôvar, três alunos; Semblana, um aluno; Ameixial, um aluno; Rosário, um aluno, Dogueno, um aluno e Santa Clara-a-Nova, dois alunos. A maior parte dos alunos desloca-se a pé e/ou de transportes públicos ou escolares para a escola e somente dois alunos utilizam transporte particular.

No que diz respeito a hábitos de estudo, referem que o local escolhido para prepararem o seu dia-a-dia no que diz respeito à escola, varia entre o quarto, a sala, cozinha e escola. Quanto à frequência dessa preparação, quatro alunos referem estudar diariamente, quatro alunos afirmam estudar frequentemente e um aluno menciona estudar somente na véspera dos testes. Ainda relativamente ao estudo, cinco alunos referem não ter ajuda nos estudos, dois alunos mencionam que têm a ajuda da mãe e outros dois afirmam que são os irmãos a ajudá-los nos estudos. Finalmente e no que diz respeito a aspirações futuras, são apontadas como profissões preferenciais: médica, uma aluna; área de turismo/animação sociocultural, uma aluna; engenheiro de informática/som, um aluno; pintora, uma aluna; arquiteto, um aluno; cozinheira, uma aluna; médica ou professora de Matemática ou massagista, uma aluna e dois alunos não responderam.

No que respeita à saúde dos alunos, seis manifestam não ter problemas, um indica dificuldades auditivas e dois alunos indicam sofrer de dificuldades visuais. As disciplinas em que os alunos sentem maiores dificuldades são na Matemática, no Inglês e nas Ciências.

Nos seus hobbies os alunos gostam de praticar algum desporto, nomeadamente BTT e natação. A maior dificuldade que afeta estes alunos para a pratica desportiva, prende-se com o fato de não viverem na sede de concelho, o que torna essa prática mais difícil pois no local onde vivem não têm equipamento adequado.

CAPÍTULO III - CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS E METAS DE APRENDIZAGEM QUÍMICA - 8º e 10º ANO

III.1.1 Orientações Curriculares

A área disciplinar ‘Ciências Físicas e Naturais’, através dos conteúdos científicos que explora, incide em campos diversificados do saber. Apela para o desenvolvimento de competências várias, sugerindo ambientes de aprendizagem diversos. Pretende-se contribuir para o desenvolvimento da literacia científica dos alunos, permitindo que a aprendizagem destes decorra de acordo com os seus ritmos diferenciados. Cabe a cada escola e grupos de professores a gestão curricular atribuída a esta área disciplinar.

As ‘Orientações Curriculares’ apresentadas pelo Ministério da Educação estão na sequência do documento em que se definem as Competências Essenciais para as Ciências Físicas e Naturais no Ensino Básico, tomando-o, por isso, como referência. A opção pelo termo "orientações curriculares" em vez de "programas" inscreve-se na ideia da flexibilização curricular, tentando que o currículo formal possa dar lugar a decisões curriculares que impliquem práticas de ensino e aprendizagem diferentes.

As Ciências Físicas e Naturais são apresentadas em dois níveis diferentes. Estes interligam-se para dar sentido ao currículo de uma forma global e articulada.

Num primeiro nível, desenvolve-se cada um dos temas organizadores através de dois conjuntos de questões de partida: um de abordagem mais geral, que implica, por vezes, a natureza da Ciência e do conhecimento científico; o outro, de abordagem mais específica. Os dois conjuntos de questões relacionam-se com conteúdos abordados nas três disciplinas, Física e Química, Ciências Naturais e Ciências Físico - Químicas

Cada tema e respetivas questões de partida dão lugar a dois conjuntos de conteúdos, por um lado de Ciências Naturais e por outro de Ciências Físico-Químicas, que podem ser lidos de uma forma interdisciplinar, em casos concretos, ou entendidos numa perspetiva distinta e, portanto, sem ligação. Pretende-se, no entanto, pôr em evidência determinados aspetos comuns, evitando a repetição de conteúdos. O objetivo é mostrar o carácter unificador de questões possíveis,

chamando a atenção para os fenómenos que exigem explicações científicas provenientes de áreas do conhecimento diferentes. Em alguns casos, o recurso a áreas disciplinares não constantes destas orientações curriculares é imprescindível para a compreensão mais profunda do que se pretende estudar. É o caso, por exemplo, da Geografia, sugerindo-se explicitamente situações de exploração em comum, mas ligações a outras disciplinas são também possíveis e aconselhadas.

A disciplina de Física e Química A, 10º ano, dá continuidade à disciplina de Ciências Físico – Químicas, do 3º ciclo do Ensino Básico, do 7º, 8º e 9º ano. Faculta uma continuidade dos conhecimentos adquiridos até então pelos alunos, em duas áreas estruturantes do conhecimento das Ciências experimentais, a Química e a Física. A disciplina de Física e Química A, 10º e 11º ano é uma disciplina bienal, com 4,5h por semana representando um total de 16% da escolaridade de cada um dos anos.

A planificação de todas as aulas e atividades associadas a esta disciplina teve sempre por base o programa de Física e Química A [1], da responsabilidade do Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário e os manuais adotados pelo grupo de Ciências Físico-Químicas (importantes fontes bibliográficas). Para além dos manuais adotados, muitos outros estiveram disponíveis para consulta, quer no gabinete de estágio, quer na biblioteca da Escola.

Segundo o programa oficial do Ministério da Educação,

“A organização de um programa de formação representa, na medida do possível, a visão dos seus autores sobre: (A) as formas de perspetivar as finalidades do ciclo de formação; (B) as componentes a incluir nessa formação; (C) as orientações a dar a cada uma delas; e (D) o nível de aprofundamento dos temas e conceitos.”

Quer para a componente de Química, quer para a de Física, cada uma das Unidades Programáticas está organizada nos seguintes estádios:

- Introdução (ideias principais);
- Objetos de Ensino;
- Objetivos de Aprendizagem (a atingir pelos alunos);
- Atividades Práticas de Sala de Aula;
- Atividades prático-laboratoriais.

Analisando as atividades prático-laboratoriais, que adquirem particular ênfase desde a última revisão curricular, o programa sugere: objetos de ensino e de aprendizagem; equipamento base; questão problema (conduzir a atitudes de reflexão e questionamento); tópicos para o desenvolvimento da atividade e sugestões de avaliação.

As orientações curriculares têm como meta primordial que os objetivos de ensino, as estratégias e a avaliação formem um conjunto lógico, envolvendo o professor nestas três dimensões: comunicação, resolução e vontade de aprender. De acordo com Galvão e Freire [2], “a educação em ciência é um processo continuado e o ensino formal tem a responsabilidade de preparar os indivíduos para aprenderem ao longo da vida.”

Todos os conceitos que foram abordados na sala de aula, têm associados uma componente para a cidadania, onde se pretende desenvolver competências e atitudes de participação nos alunos. A Escola pretende formar indivíduos capazes de intervir civicamente em aspetos ambientais, de segurança mundial, direitos humanos, etc. O trabalho desenvolvido pelas Escolas, em cada turma, na frequência de cada disciplina, é uma oportunidade para responder com maior eficácia aos problemas, interesses e motivações da comunidade escolar.

Devido às questões ambientais, o ensino de hoje funciona numa perspetiva de interação ciência – tecnologia – sociedade – ambiente. A ciência e a tecnologia no quotidiano sustentam a necessidade do aumento do conhecimento sobre a ciência e as interações CTS.

A lecionação das aulas assistidas e regências teve sempre por base uma reflexão profunda sobre os discentes para os quais a aula foi preparada, as eventuais dificuldades inerentes aos conceitos introduzidos, assim como a busca de alternativas para a resolução de contingências.

Pretendeu-se criar aulas interativas, não permitindo que a exposição dos novos conceitos fosse olvidada, gerando momentos de debate de resolução de exercícios, realização de esquemas-síntese, pequenas notas no quadro, e atividades práticas de sala de aula.

A intervenção direta do aluno e a ponderação do professor acerca das características da turma é essencial para uma prática de pedagógica com sucesso. De acordo com Fiorentini [3] e Pinheiro e Gonçalves [4], o professor deve escolher estratégias e procedimentos dinâmicos, ajustados aos interesses dos alunos, com o objetivo de conquistar a sua participação ativa

durante as aulas, ou seja, devem desafiar os alunos de forma a que eles procurem constantemente soluções para os problemas propostos.

Todas as aulas decorreram nesta linha pedagógica, mas também incluíram momentos de informação necessários e importantes fornecidos pelo professor. Os alunos tiveram sempre uma intervenção muito participativa, formulando questões enquadradas nos conceitos referidos e com a consequente interligação de uns com os outros.

Procurou-se usar uma linguagem simplificada, ainda que infalivelmente correta e sempre que possível, que se estabelecesse uma inserção na realidade quotidiana dos alunos. Outra preocupação na planificação das regências foi a condução da aula de modo que fosse possível desafiar os alunos a explicar as suas dúvidas e certezas, aplicando os conceitos e leis em causa.

O estagiário esteve sempre presente nas reuniões que antecederam todas as regências (para além de assisti-las), cujo objetivo passava pela preparação e esclarecimento de dúvidas.

A planificação de cada uma das regências, e das aulas assistidas, incluiu / envolveu etapas comuns: proposta de sumário; contextualização no programa de Física e Química A ou Ciências Físico-Químicas; consulta da bibliografia adequada; reunião com a Orientadora cooperante para esclarecimento de dúvidas científicas e didáticas; definição dos objetivos de aprendizagem e dos recursos necessários; seleção das metodologias a adotar em diferentes fases da aula: oral, Power Point, debate, esquema no quadro, ficha de trabalho e/ou informativa; atividade prática de sala de aula.

Resumindo, foram vários os passos comuns à preparação de uma aula, sempre com o objetivo de motivar os alunos, conseguir transmitir (de forma cientificamente correta) os conteúdos propostos e obter um feedback positivo da turma.

III.1.2 Orientação curricular

De acordo com os Princípios Orientadores da Revisão Curricular do Ensino Secundário [1] a disciplina de Física e Química A, 10º ano, divide-se em duas componentes, Química e Física, lecionadas com igual extensão ao longo do ano. Segundo estas mesmas orientações, o 1º semestre deverá ser dedicado à Química, o que se verificou durante o estágio pedagógico.

A componente de Química está estruturada do seguinte modo:

Unidade Programática	Objetivo
Módulo Inicial – Materiais: diversidade e constituição	Consolidar
Unidade 1 – Das Estrelas ao Átomo	Sensibilizar e
Unidade 2 – Na atmosfera da Terra. Radiação, matéria e estrutura	aprofundar

Tabela III. 1: Objetivos de cada Unidade Programática, da componente de Química, 10º ano.

O Ministério da Educação prevê um total de 37 aulas (de 90 minutos cada), para lecionar toda a componente de Química, às quais adiciona mais 12, a gerir pelo professor de acordo com as características da turma e a ocorrência de situações imprevistas. Nesta orientação a componente prática é também privilegiada, quer de sala de aula, quer de laboratório ou trabalho de campo, desde que estejam ligadas ao contexto lecionado. As aulas de índole prático-laboratorial (APL) são propostas em aulas de desdobramento da turma (turnos).

De acordo com o programa, os conceitos fundamentais do Ensino Básico servem de base às Unidades de cada componente lecionada, especialmente no Módulo Inicial. Assim percebe-se a inevitabilidade de refletir sobre os conteúdos abordados pelos alunos até ao Ensino Secundário.

Essencialmente, os temas gerais do Ensino Básico têm inerente a seguinte ideia estruturante:

“Viver melhor no planeta Terra pressupõe uma intervenção humana crítica e refletida, visando um desenvolvimento sustentável que, tendo em consideração a interação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, se fundamenta em opções de ordem social e ética e em conhecimento científico esclarecido sobre a dinâmica das relações sistémicas que caracterizam o mundo natural e sobre a influência dessas relações na saúde individual comunitária.”

Ou seja, são temas que pretendem contribuir para a literacia científica (competências: conhecimento, raciocínio, comunicação e atitudes) dos alunos, privilegiando uma aprendizagem articulada, numa base de flexibilização curricular (gestão de conteúdos e metodologias).

A organização curricular do Ensino Básico permite que as possibilidades de lecionação de conceitos resultem da relação entre o professor e os alunos, não sendo esquematizada num programa de orientações mais rígidas.

De todos os conteúdos já abordados pelos alunos, aqueles mais valorizados para o ensino da componente de Química, no 10º ano, são, particularmente, os do 3º ciclo – 7º, 8º e 9º ano. São estes, por serem os mais recentes na caminhada conceptual de cada aluno, que vão ser alvo de uma análise mais cuidada.

As orientações curriculares para o Ensino Básico podem resumir-se em 4 temas que “orbitam” o planeta Terra, num diagrama circular de raciocínio, em que está patente a importância de explorar “ (...) quatro temas numa perspetiva interdisciplinar, em que a interação Ciência – Tecnologia – Sociedade - Ambiente deverá constituir uma vertente integradora e globalizante da organização e da aquisição dos saberes científicos”. [5]

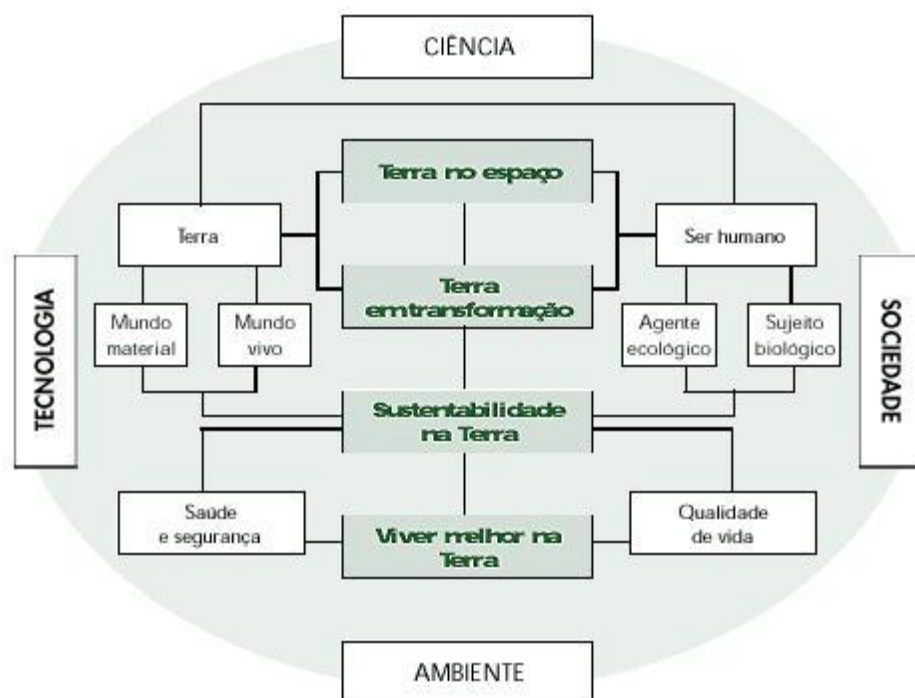


Figura III. 1:Esquema organizador dos 4 temas do Ensino Básico [6].

Assim, as competências essenciais, expressas no currículo do Ensino Básico do 3º ciclo, para o ensino Química, são resumidas na Tabela III.2

Tema	Conceitos principais
	- Materiais naturais e manufacturados; homogéneos e heterogéneos.

<p style="text-align: center;">Terra em transformação (7º Ano)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Substâncias e misturas (homogêneas, diluições). - Propriedades químicas e físicas (estado físico, ponto de fusão, ponto de ebulição, densidade, condutibilidade). - Separação de componentes de misturas (cristalização, destilação, cromatografia, extração, decantação, filtração, sublimação). - Transformações físicas e químicas (mudanças do estado físico da água).
<p style="text-align: center;">Sustentabilidade na Terra (8º Ano)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reações químicas (combustão, titulação, solubilidade, precipitação, Lei da conservação da massa, velocidade, Teoria corpuscular da matéria). - Soluções ácidas, básicas e neutras (indicadores ácido - base e escala de pH). - Símbolos de elementos e fórmulas químicas de substâncias elementares e compostas.
<p style="text-align: center;">Viver melhor na Terra (9º ano)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estrutura atômica (dimensão dos átomos, massa atômica relativa, constituição dos átomos, modelo da nuvem eletrônica, distribuição eletrônica, número atômico e número de massa). - Propriedades dos materiais e Tabela Periódica (organização e estrutura da Tabela Periódica, metais e não metais, semelhança no comportamento químico de substâncias elementares). - Ligações químicas (massa molecular relativa e ligação iônica, covalente e Metálica).

Tabela III. 2: Competências essenciais para o ensino das Ciências, no 3º ciclo do Ensino Básico.

Após a análise dos conteúdos abordados no Ensino Básico importa refletir sobre os que irão ser abordados no 10º ano do Ensino Secundário, na componente de Química, e de que modo o Ministério da Educação prevê a sua distribuição. É possível sistematizá-los de acordo com o número de aulas previstas pelo Ministério da Educação, como apresentado na tabela III.3.

Unidade Programática	Objeto de Ensino	Tempos letivos		
		Aulas teóricas	Aulas prático-laboratoriais	Total
Módulo Inicial	0.1. Materiais.	1	3 (APL 0.0 + APL 0.1)	7 (4+3)
	0.2. Soluções.	1	---	
	0.3. Elementos Químicos.	2	---	
Unidade 1	1.1. Arquitetura do Universo.	2	1 (APL 1.1)	15 (10+5)
	1.2. Espectros, radiações e energia.	2	1 (APL 1.2)	
	1.3. Átomo de hidrogénio e estrutura atómica.	3	---	
	1.4. Tabela Periódica – organização dos elementos químicos.	3	3 (APL 1.3)	
Unidade 2	2.1. Evolução da atmosfera – breve história	2	---	15 (13+2)
	2.2. Atmosfera: temperatura, pressão e densidade em função da altitude.	3	2 (APL 2.1)	
	2.3. Interação radiação – matéria.	1	---	
	2.4. O ozono na estratosfera	3	---	
	2.5. Moléculas na troposfera – espécies maioritárias (N ₂ , O ₂ , H ₂ O, CO ₂) e espécies vestigiais (H ₂ , CH ₄ , NH ₃).	4	---	

Tabela III. 3: Gestão dos tempos letivos em função dos objetos de ensino, para a componente de Química – 10ºano.

Analisando a divisão de conceitos proposta, assim como a gestão de tempos letivos, conclui-se que estão previstas 10 aulas prático-laboratoriais (27%) e 27 aulas teóricas – exposição de conceitos (73%), sendo que distribuição por tipologias das restantes 12 aulas de 90 minutos fica

ao critério do professor.

Comparando as aprendizagens realizadas no 3º ciclo do Ensino Básico com os conceitos abordados na componente de Química, 10º ano, é possível selecionar os conteúdos de maior relevo. Deste modo é valorizado o reforço e aprofundamento de conhecimentos anteriores sendo permitido aos alunos reinterpretá-los e alargá-los.

São, particularmente importantes os conhecimentos adquiridos no tema:

- (7ºano) - Terra em Transformação: bases para o Módulo Inicial da componente de Química, 10º ano (misturas, materiais e propriedades físicas);

- (8ºano) - Sustentabilidade na Terra: fundamentos para qualquer das Unidades da componente de Química – Símbolos de elementos e fórmulas químicas.

- Viver Melhor na Terra: alicerces para a Unidade 1 e 2 – organização dos elementos químicos.

III.1.3 Conteúdos pedagógicos selecionados

No início do presente ano letivo, o mestrando de Ciências Físico-Químicas e a Orientadora Cooperante reuniram com a Orientadora Científica a fim de decidir os conteúdos programáticos a lecionar tanto no 8º ano como no 10º de Química.

A distribuição das unidades de prática de ensino supervisionada foi planificada de modo a que o estagiário lecionasse, pelo menos, 14 aulas de cada Unidade programática.

A reflexão subjacente a esta distribuição de aulas foi realizada com base na planificação anual do departamento da Escola e, mais tarde, nas planificações do 1º e 2º período. Pretendia-se, para além de um equilíbrio do estagiário, uma melhor racionalização dos recursos disponíveis e um aprofundamento de todos os objetos de ensino da componente de Química, do 8º e 10º ano. Deste modo, as unidades pedagógicas escolhidas estão enquadradas em todo o programa do Ensino da Química, contemplado a maior parte dos objetivos gerais de aprendizagem e competências indicados pelo Ministério da Educação.

III.2. Metodologia de ensino

III.2.1. Planificação

III.2.1.1. Ao longo do ano letivo

A prática de ensino supervisionada começou a ser preparada desde os primeiros instantes do estágio pedagógico, em duas fases principais: presença em algumas aulas regidas pela Orientadora Cooperante; discussão e ponderação de todas as dúvidas pedagógicas e científicas, quer com a Orientadora Cooperante, quer com a Orientadora Científica.

A planificação anual, elaborada pelo núcleo de Química da escola, foi a etapa seguinte e implicou o primeiro contacto com a necessidade de enquadrar as unidades pedagógicas com a gestão dos tempos letivos. Os objetivos gerais foram distribuídos por 100 aulas, ao longo de 3 períodos, sendo que 50 delas se destinam à componente de Química. Deste modo, a componente de Química ficou repartida pelo 1º período e parte do 2º período.

Assim, a planificação anual de Física e Química do 10º ano previu um total de 50 aulas para a componente de Química, o que está de acordo com o programa do Ministério da Educação (37 + 12 = 49).

A planificação detalhada (ver CD), realizada pelo núcleo de Química, reporta ao período em vigor tendo sido realizada a do 1º período em setembro e a do 2º período em janeiro. Nestas, são mais específicos os objetivos de aprendizagem e de desenvolvimento pretendidos. Encontrase estruturado um conjunto de conhecimentos, atitudes e aptidões cognitivas, que o aluno deve possuir quando terminar o 10ºano de Física e Química A.

A necessidade de selecionar e hierarquizar os objetivos reflete as preocupações de gerir os conteúdos programáticos.

Os objetivos específicos referidos nas planificações (ver CD) , resumiam os objetivos de aprendizagem do programa de Física e Química A do 10º ano e Ciências Físico-Químicas 8ºAno. Esta planificação continha também informação sobre:

- Estratégias e/ou atividades: fichas de trabalho, fichas informativas, Power Point, acetatos, exercícios do manual, atividades prático-laboratoriais, etc.
- Instrumentos e critérios de avaliação: ficha de avaliação diagnóstica, prova de

avaliação escrita e teste prático.

- Outros aspetos que considerados relevantes para a distribuição: datas significativas (pausa escolar, mudança da componente letiva, etc.).

Segundo o calendário escolar, o número de aulas disponíveis, para a disciplina de Física e Química A, no 1º período, era de 39. Assim, surgiu a dificuldade de as distribuir pelos conteúdos programáticos e respetivos objetivos específicos, dificuldade que se tentou minimizar com a ajuda do programa do Ministério da Educação.

Já no 2º período foi necessário distribuir os restantes conceitos da componente de Química pelos tempos letivos disponíveis, sem contudo conduzir a atrasos significativos na componente de Física. Deste modo, os objetivos de aprendizagem, foram distribuídos por mais 16 aulas, o que fez um total de 55 (39 + 16) aulas planificadas e não as 50, anteriormente previstas na planificação inicial.

De todos os tempos letivos planificados, apenas 42 estavam disponíveis para a exposição de conteúdos, uma vez que os restantes seriam usados para aspetos como: apresentação (1ª aula), realização e correção das provas de avaliação (2 aulas por cada prova) e auto - avaliação.

Como instrumentos de avaliação ficaram assentes os seguintes: 1 Ficha de avaliação diagnóstica; 3 Provas de avaliação escrita; 2 Testes prático – laboratoriais.

Comparando a planificação proposta pelo Ministério da Educação e a realizada pelo Núcleo de Química, verifica-se um claro equilíbrio. Para aulas de exposição de conceitos, o Programa de Física – Química A projeta 39 e o núcleo 42 – apenas 3 de diferença. Contudo a margem do docente nestas condições é reduzida, pois não pode, consoante as características da turma, realizar uma exposição de conceitos mais pausada em determinado tema, uma vez que correrá o risco de não conseguir cumprir todos os objetos de ensino.

Se a leitura do Programa de Física – Química A, e respetivas planificações, sugere a existência de 12 aulas para o docente gerir (o que à primeira vista pode parecer suficiente), ao analisar a programação efetiva, realizada pelo Núcleo de Estágio, verifica-se que estas aulas têm que ser distribuídas na realização / correção de fichas de avaliação e na auto e hetero – avaliação. Assim, o docente fica bastante condicionado pelo calendário e pela necessidade de seguir, com algum rigor, a gestão de tempos sugerida pelo Ministério.

III.2.1.2. Nas regências

A prática de ensino supervisionada, fator de fundamental importância na preparação de um docente, foi sempre devidamente planejada. Essa planejamento aconteceu permanentemente sob a orientação da Orientadora Cooperante e da Orientadora Científica.

No início do ano letivo o estagiário e as Orientadoras Cooperante e Científica, reuniram e determinaram o número de aulas que o estagiário tinha que lecionar: 14 regências, seis das quais foram supervisionadas pelas Orientadoras Cooperante e Científica e 8 aulas foram supervisionadas apenas pela Orientadora Cooperante.

Assim, ficou definido, para cada um dos níveis, um mínimo de 14 aulas de regência.

O estagiário esteve sempre presente nas reuniões que antecederam todas as regências (para além de assisti-las), cujo objetivo passava pela preparação e esclarecimento de dúvidas.

Foram vários os passos comuns à preparação de cada uma das aulas, sempre com o objetivo de motivar os alunos, conseguir transmitir (de forma cientificamente correta) os conteúdos propostos e obter um feedback positivo da turma.

No decorrer de todo o ano letivo as aulas de componente prático-laboratorial, onde a turma é dividida em turnos, como aconselha o programa, foram planejadas de modo a que o estagiário lecionasse um turno. Assim, todos os trabalhos prático-laboratoriais foram lecionados pelo estagiário, perfazendo um total de 2 aulas de índole laboratorial.

CAPÍTULO IV - FÍSICA – 8º E 10º ANO

IV.1. Contextualização programática

IV.1.1. Unidade pedagógica selecionada

De acordo com os Princípios Orientadores da Revisão Curricular do Ensino Secundário [6], a componente de Física, da disciplina de Física e Química A, 10º ano, deverá ter início a meio do ano letivo.

O programa de Física A [6], da responsabilidade do Ministério da Educação, divide-se em 3 unidades que se desenvolvem em torno do grande tema – Energia, e conseqüentemente do Princípio da Conservação da Energia.

No meio do mês de fevereiro, o estagiário de Ciências Físico-Químicas informou o Orientador Científico, da área de Física, a fim de comunicar os conteúdos programáticos a lecionar.

Devido ao calendário escolar e às datas, anteriormente marcadas, dos testes de avaliação e do teste intermédio (realizado pelo Ministério da Educação), constatou-se alguma dificuldade em agendar as regências. Assim sendo, concluiu-se que o Módulo das "fontes de energia ao utilizador" seria o tema que o estagiário iria lecionar.

Deste modo, a reflexão sobre a prática de ensino, a análise no contexto programático e, as conclusões aqui referidas, são essencialmente em relação ao tema "fontes de energia ao utilizador".

Objetivo	Unidade Programática
Consolidar	Módulo Inicial- Das fontes de energia ao utilizador
Sensibilizar e aprofundar	Unidade 1 - Do sol ao aquecimento
	Unidade 2 - Energia em movimentos

Tabela IV.1: Objetivos de cada Unidade Programática, da componente de Física, 10º ano.

Estabelecendo o enquadramento do número de aulas previstas e os conteúdos programáticos, é possível sintetizar a componente de Física, de acordo com a Tabela IV.2

Unidade Programática	Objeto de Ensino	Tempos letivos		
		Aulas teóricas	Aulas prático-laboratoriais	Total
Módulo Inicial	0.1. Situação energética mundial e degradação da energia	1	---	5
	0.2. Conservação da energia	3	1 (APL I)	
Unidade 1	1.1. Energia – do Sol para a Terra	5	2 (APL 1.1 + APL 1.2)	16
	1.2. A energia no aquecimento/arrefecimento de Sistemas	7	2 (APL 1.3 + APL 1.4)	
Unidade 2	2.1. Transferências e transformações de energia em sistemas complexos – aproximação ao modelo da partícula material	4	1 (APL 2.1)	15
	2.2. A energia de sistemas em movimento de translação	8	2 (APL 2.2 + APL 2.3)	

A previsão do Ministério da Educação aponta para um total de 49 aulas, das quais programou apenas 36, de tal maneira que o professor fique com 13 para administrar do modo que achar mais conveniente para responder às necessidades do grupo – turma.

Assim, das 36 aulas programadas, 8 são de índole prático-laboratorial e as restantes 28 são teóricas. As propostas para os tempos letivos que não são usados em atividades de laboratório, as denominadas aulas teóricas, passam pela realização pontual, quando se justifique, de atividades práticas de sala de aula.

As linhas orientadoras salientam ainda a necessidade da interdisciplinaridade entre a Química e a Física patente nas atividades laboratoriais e no modo como podem ser interpretadas. Referem a importância dos alunos aprofundarem os seus conhecimentos sobre os erros experimentais, que adquiriram na Química, uma vez que no final do 10º ano, deverão estar familiarizados com o cálculo da incerteza absoluta de medições diretas e do erro relativo.

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

A construção deste programa teve por base os conteúdos transmitidos durante o Ensino Básico, uma vez que esta foi a fase propedêutica da Física para os alunos. Assim é fundamental refletir sobre os conteúdos referidos nessa fase.

Apenas no 8º ano de escolaridade são focados conteúdos que se relacionam diretamente com o tema radiação e que condicionam a sua aprendizagem. Deste modo urge refletir, especificamente, sobre o 8ºano, do Ensino Básico:

“Sustentabilidade na Terra” { Som e Luz
Produção e Transmissão de som
Propriedades e aplicações da luz

O tema “Sustentabilidade na Terra” pretende cimentar nos alunos o conhecimento

dos recursos existentes no planeta e a forma de os gerir. Duas questões servem de linha orientadora:

“De que modo a Ciência e a Tecnologia rentabilizam a utilização dos recursos naturais?”; “De que modo a humanidade tem contribuído para a mudança global?” Em relação aos saberes da Física, enunciam-se uma série de conhecimentos específicos associados ao tema radiação:

Produção e deteção do som – características, natureza e aplicações: identificar diferentes tipos de sons; reconhecer fontes sonoras distintas; classificar alguns instrumentos musicais; caracterizar as propriedades do som: altura, intensidade e timbre; distinguir emissor de recetor; identificar as condições necessárias para haver som; analisar a propagação do som em diferentes meios; identificar materiais isoladores de som; reconhecer e caracterizar aplicações do som, no dia a dia; diferenciar ondas longitudinais e ondas transversais; representar ondas graficamente.

Propriedades e aplicações da luz – propriedades, comportamento e aplicações: identificar e descrever sinais luminosos; diferenciar corpos luminosos de corpos iluminados; caracterizar materiais transparentes, translúcidos e opacos; identificar feixes de luz convergentes, divergentes e paralelos; distinguir reflexão e refração da luz - Lei da reflexão e Lei da refração; clarificar a diferença entre espelhos planos e curvos (côncavos e convexos); analisar a constituição do olho humano (doenças, prevenção, tecnologia); investigar a utilização de fibras óticas; reconhecer as lentes (convexas e côncavas) e as suas aplicações; identificar as diferentes cores do espectro solar e relacionar com o arco-íris; interpretar a cor dos objetos, com base na absorção e reflexão da radiação incidente; identificar a dispersão da luz; caracterizar cores primárias e cores secundárias; reconhecer os tipos de ondas eletromagnéticas; distinguir transferência de energia por ondas mecânicas e por ondas eletromagnéticas.

Através da frequência do 8º ano de escolaridade pretende-se que os alunos desenvolvam competências e aprendizagens importantes, no que diz respeito à formação no domínio da Ciência, e que se inserem num quadro mais vasto de Educação para a Cidadania Democrática:

Competências

Processuais:

Planear e realizar experiências; executar experiências individualmente ou em grupo; seleccionar material de laboratório adequado a uma atividade experimental; construir uma montagem laboratorial a partir de um esquema e/ou descrição; elaborar e interpretar

representações gráficas; observar cientificamente uma situação; elaborar um relatório sobre uma atividade experimental realizada.

Conceptuais:

Utilizar corretamente a linguagem científica; utilizar fontes de informação distintas; realizar pesquisa bibliográfica; selecionar informação essencial e eliminar acessória; produzir textos escritos e/ou orais, colocando em evidência uma estrutura lógica; recorrer a modos diferentes de representar a informação científica; interpretar e compreender leis e modelos científicos; resolver problemas, com interpretação de dados; formular problemas e hipóteses; prever e avaliar resultados; estabelecer comparações.

Sociais e axiológicas:

Reconhecer e influência entre a Sociedade e a Ciência; confrontar conteúdos científicos com explicações do senso comum; cooperar na partilha de informação; expor ideias, defender e argumentar (debater); desenvolver a curiosidade, perseverança e seriedade no trabalho; refletir sobre o trabalho efetuado; planejar e realizar experiências; executar experiências individualmente ou em grupo.

De maior realce, para a unidade pedagógica radiação, do 10º ano, destacam-se os conceitos: corpos luminosos, corpos iluminados; materiais transparentes, translúcidos e opacos; espectro eletromagnético e transferências de energia. O conhecimento destes conceitos condiciona diretamente a evolução da aprendizagem e o rendimento dos alunos. Funcionam como base à interpretação dos fenómenos associados e, considerados potencialmente adquiridos, conduzem a metodologias de aprendizagem distintas daquelas usadas caso não o fossem.

Ainda que o nível de aprofundamento e de exigência do ensino básico seja distinto do ensino secundário, são fundamentais os conteúdos pedagógicos transmitidos aos discentes pois são o contributo inicial para esta Ciência experimental.

Em relação às competências adquiridas até então, todas são fundamentais no comportamento dos discentes em ambiente de sala de aula e de laboratório. Promovem o desenvolvimento das capacidades de raciocínio, de trabalho e de honestidade na sala de aula e

enquanto cidadãos do Mundo.

IV.2. Metodologia de ensino

IV.2.1. Planificação

IV.2.1.1. Ao longo do ano letivo

A componente de Física teve a primeira planificação no início do ano letivo, tal como a de Química. Daí previu-se que 50 aulas, distribuídas por meados do 2º período e pelo 3º período, seriam para esta componente.

Durante o estágio pedagógico verificou-se um pequeno atraso e a componente de Física teve início no dia 13 de Fevereiro. Correspondeu à aula nº56 e conseqüentemente a 57,7% de todo o ano letivo já volvido, uma vez que foram lecionados 97 tempos. Assim, é possível concluir que as linhas orientadoras, do Ministério da Educação, relativamente ao número de aulas para cada componente, foram um pouco desviadas, pois apenas 43,3% dos tempos letivos estavam disponíveis (41 aulas).

A planificação subsequente, do 2º período ainda não teve em conta os atrasos verificados. Foi realizada a distribuição de 17 aulas, sendo que 2 delas correspondem à realização e correção do teste de avaliação, e outra à auto avaliação. No 3º período, os objetos de ensino foram repartidos por 28 tempos letivos dos quais 5 não estão disponíveis para lecionar conteúdos (testes, correção e auto – avaliação).

Analisando as planificações, atualizadas no início do 2º período, são projetadas 45 aulas (28 + 17) e não as 49 que o programa de Física propõe. Contudo, no momento em que esta componente teve início, a 10 de Fevereiro de 2009, existiam apenas 41 tempos letivos disponíveis, o que corresponde a um atraso, em relação à proposta do Ministério da Educação, de 8 aulas.

É possível sistematizar as planificações efetuadas, na tabela seguinte:

Tempos letivos	Unidade	Conteúdos
1	Módulo Inicial	Situação energética mundial e degradação da energia
1		Conservação da energia
7	Unidade 1	Energia - do sol para a Terra
15		A energia no aquecimento/arrefecimento de avaliação 00
4	Unidade 2	Transferências e transformações de energia em sistemas complexos – aproximação ao modelo da partícula material
9		2.2. A energia de sistemas em movimento de Translação

Tabela IV.3- Planificações efetuadas para a componente de Física

Assim, verifica-se um total de 37 tempos letivos para exposição de conteúdos, pois os restantes 8 foram usados para os alunos realizarem e corrigirem as fichas de avaliação, e debateram a auto

avaliação.

As estratégias e/ou atividades usadas nesta componente são as mesmas da componente de Química: fichas de trabalho, fichas informativas, Power Point, acetatos, exercícios do manual, atividades prático-laboratoriais, etc. Em relação aos instrumentos de avaliação são um pouco diferentes, uma vez que apenas se recorre à ficha de avaliação escrita e ao teste intermédio.

O funcionamento das aulas decorreu segundo os padrões: aulas teóricas e aulas prático-laboratoriais, sendo que nestas últimas a turma esteve desdobrada em turnos, articulados com a disciplina de Biologia.

IV.2.1.2. Nas regências

A prática de ensino supervisionada foi sempre antecedida de reuniões com os Orientadores Cooperante e Científico. Nestes encontros definiam-se as linhas orientadoras: metodologias, atividades, conteúdos científicos, etc.

Após o núcleo definir com exatidão os objetos de ensino, a preocupação residia em facilitar a compreensão desses por parte dos alunos. Procuravam-se metodologias apelativas, discursos simplificados e gerir o tempo de cada aula de modo a conseguir o máximo de concentração por parte de todo o grupo – turma.

A distribuição dos tempos letivos pelo núcleo foi realizada de modo que o estagiário lecionasse 3 regências (com a presença do Orientador Cooperante e da Orientadora Científica) e **7 aulas assistidas (com a presença da Orientadora Cooperante).**

As aulas de componente prático-laboratorial, onde a turma funciona em turnos, foram planificadas de modo a que o estagiário lecionasse dois deles, tal como tinha sido na componente de Química.

Antes da primeira regência, numa reunião de todo o núcleo, a Orientadora Científica propôs a realização de um portefólio reflexivo. Neste, da responsabilidade do estagiário, foram colocadas respostas, com intuito reflexivo, às questões:

Antes da regência:

- Quais as previsões sobre as eventuais dúvidas dos alunos?
- Métodos e técnicas escolhidas?
- De entre todos, quais os conceitos que é fundamental transmitir aos alunos?
- Como avaliar a aprendizagem conseguida e as metodologias aplicadas?

Após a regência:

- As dúvidas colocadas pelos alunos eram previsíveis?
- Como melhorar o que foi alcançado?

- Quais as consequências, efetivas, alcançadas na aprendizagem dos alunos?

Este portfólio reflexivo teve como objetivo auxiliar as ponderações sobre o desenrolar de cada aula, assim como recordar o trabalho que a antecedeu e, deste modo auxiliar na construção do relatório de estágio.

CAPÍTULO V - PROJETOS

Durante o ano letivo foram realizadas diversas atividades/projetos, presentes no Plano Anual de Atividades do Agrupamento de Escolas de Almodôvar, nomeadamente uma visita de estudo ao “Circo da Física” no Instituto Superior Técnico no dia 19 de outubro de 2011, (Figuras V.1 e V.2), onde os alunos para além de participarem em diversos *wokshops* puderam ainda assistir a diversas palestras sobre temas relacionados com a Física.

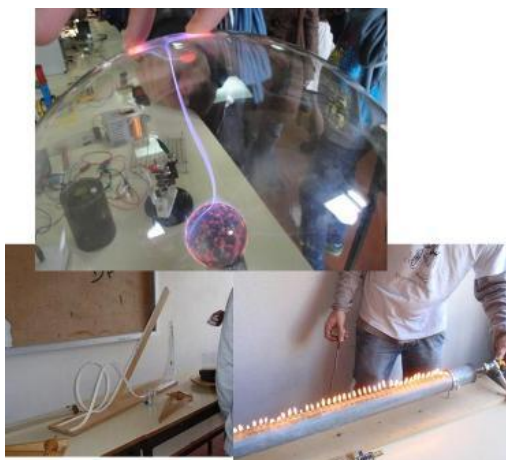


Fig. V.1-workshops –Circo da Física



Fig.V.2- Instituto Superior Técnico - Lisboa

Nessa deslocação a Lisboa os alunos foram também à Fundação Calouste Gulbenkian para assistirem a uma palestra do Professor Doutor Jorge Calado, sobre o seu livro intitulado “Haja Luz”, inserida num Ciclo de Conferências intitulado “Uma Questão de Química” (Figuras V.3 e V.4).



Fig. V.3 - Logotipo "Uma questão de Química"



Fig. V.4 - Professor Doutor Jorge Calado

Nesta conferência o Professor Jorge Calado explicou que a Química quer saber de que é que são feitas as coisas, e o que acontece quando pomos as coisas em contacto umas com as

outras (para fazer ainda outras). Nesta palestra falou um pouco da história da Química. Começando pelos Gregos que reduziram tudo a quatro elementos e a quatro propriedades, mais os amores e ódios entre eles. Como diziam os pitagóricos, "Avancem do um até ao quatro e surge o dez, a mãe primordial de todas as coisas". De facto, $1+2+3+4 = 10$, tantos quantos os dedos das duas mãos. A química moderna começa com a redefinição do conceito de elemento e a sua associação ao átomo. No final do século XVIII e princípio do século XIX percebeu-se que os elementos se combinavam na proporção de números inteiros e pequenos. Por exemplo, a ferrugem (óxido férrico) são três partes de oxigénio e duas de ferro. Daí à teoria atómica (de Dalton) foi um passo. Entretanto percebia-se que a química da vida (plantas e animais) estava ligada ao carbono (e ao hidrogénio, oxigénio, nitrogénio, etc). A química inorgânica era mais difícil de sistematizar. Até que surgiu uma espécie de calmuco russo, com grandes qualidades pedagógicas e a precisar de ganhar dinheiro. Escreveu um livro – o melhor livro de química de todos os tempos? – e houve luz, com a Tabela Periódica. Dalton e Mendeleev puseram a química na ordem, e hoje é a química quem mais ordena.

O estagiário participou em dois projetos. Um deles foi dinamizado pelo LIP e designado por Radiação e Ambiente, onde os alunos realizaram tarefas de investigação sobre os efeitos da radiação em sementes de trigo e mediram a radiação de fundo, entre outras. Este projeto vai ao encontro do programa das disciplinas de Física e Química do 10ºano, Física 12º ano e Química 12º ano (Figura V.5 e V.6).



Fig. V.5 – Sementes sujeitas a radiação diferentes

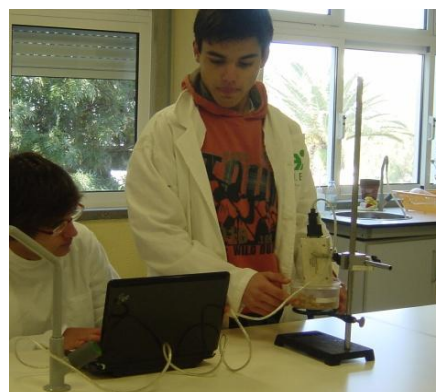


Fig. V.6 - Medição da Radiação em materiais

Os alunos do secundário também estiveram envolvidos num projeto financiado pela Fundação Calouste Gulbenkian "Podíamos ler mais". A realização de leituras orientadas conduz a um nível elevado de literacia científica, nas suas múltiplas dimensões [7] distingue essas dimensões em aprender ciência, aprender sobre ciência e fazer ciência. No entanto, tal ainda não se verifica, pois na nossa perspetiva falta a introdução da leitura no ensino das ciências.

As atividades realizadas, em muitas salas de aula pouco desenvolvem a dimensão "aprender sobre ciência e fazer ciência". Construir atividades que permitam desenvolver essas dimensões, contempladas nos programas oficiais do Ministério da Educação para as disciplinas de ciências no ensino secundário, nem sempre é tarefa fácil.

A importância do trabalho experimental, na educação em ciências e na formação de indivíduos cientificamente literatos, é indiscutível [8]. Woolnough [9] aponta alguns objetivos das atividades experimentais: motivar, isto é, estimular o interesse do aluno, através da atividade experimental; desenvolver e ensinar capacidades e técnicas, como por exemplo a observação, a medição rigorosa, o desenvolvimento da prática de resolução de problemas e a discussão dos resultados. Todos estes aspetos levam os alunos a aprender ciência. No entanto pensamos que ao introduzir a leitura de uma forma mais concreta, podemos ir mais além, levando os alunos a aprender como se constrói a ciência. Considerando o modelo de construção da ciência de Ziman [10], a Ciência deve ser encarada como uma instituição social e, por isso, devem ser consideradas as suas várias dimensões meta científicas, as quais estão inter-relacionadas: dimensão filosófica, dimensão histórica, dimensão psicológica e dimensão sociológica (interna e externa).

A dimensão filosófica da ciência refere-se aos aspetos metodológicos usados na investigação científica. Aspetos como a experimentação, a observação e a teorização constituem, segundo Ziman [10], elementos de um método específico para obter informação, digna de confiança, sobre o mundo natural. A dimensão histórica da ciência realça o carácter de arquivo desta, como um corpo de conhecimentos organizados em esquemas teóricos coerentes, divulgados em livros e revistas. Este aspeto da divulgação do conhecimento científico confere uma perspetiva da ciência enquanto atividade dinâmica, que progride ao longo do tempo, uma vez que a divulgação de conhecimento científico permite reestruturar esquemas teóricos universais e utilizá-los em proveito da humanidade. Assim, o conhecimento científico adquire significado quando é publicado, pois a ciência evolui segundo uma sequência interligada de divulgações. A dimensão psicológica da ciência diz respeito às características pessoais dos cientistas, relevantes no trabalho que estes desenvolvem. Esta dimensão detém-se na análise das características dos cientistas, valorizando o seu aspeto cognitivo e vocacional, como alguém que é influenciado, na sua atividade científica, pelos seus aspetos psicológicos. No entanto, sendo a ciência uma atividade humana, esta tanto pode revelar procedimentos dignos ou procedimentos menos corretos, como a desonestidade intelectual, a falta de respeito pelo trabalho dos pares ou a cedência a interesses menos lícitos. A dimensão sociológica da ciência é considerada em duas vertentes: a interna e a externa. A dimensão sociológica interna está relacionada com as relações sociais que se estabelecem e que se desenvolvem entre os cientistas. No seio da hierarquizada

comunidade científica, expressam-se interesses, criam-se expectativas, ocorrem tensões e conflitos. A comunicação entre os cientistas, a partilha de resultados experimentais e as controvérsias que possam surgir, contribuem para a reestruturação dos trabalhos e para novas vias de investigação num empreendimento que é, cada vez mais, um processo colaborativo e não uma atividade isolada. A dimensão sociológica externa reflete os efeitos sociais dos avanços da ciência, como os dilemas, os interesses, as limitações. Ainda de acordo com Ziman [10] esta dimensão integra a relação biunívoca entre a ciência, a tecnologia e a sociedade.

A presente proposta tem com objetivo principal enriquecer as aprendizagens dos alunos, levando-os a um nível mais elevado de literacia científica.

Sendo que o público alvo é constituído por alunos do secundário que frequentam o Curso Científico - Humanístico de Ciências e Tecnologia, pretendemos ir de encontro às finalidades da componente científica previstas pelo o Programa de Física e Química [11]:

É hoje cada vez mais partilhada a ideia de que a formação científica dos cidadãos em sociedades de cariz científico / tecnológico deve incluir três componentes: a educação em Ciência, a educação sobre Ciência e a educação pela Ciência. No primeiro caso o que está em causa é a dimensão conceptual do currículo, o conhecimento em si (conceitos, leis, princípios, teorias), aspeto que tem sido o mais enfatizado nos programas anteriores. A educação sobre a Ciência tem como objeto de estudo a natureza da própria ciência, ou seja, os aspetos meta científicos. Esta dimensão questiona o estatuto e os propósitos do conhecimento científico. Mas, para que esta reflexão não se dirija apenas à sua validade científica interna (por exemplo, métodos e processos científicos), é fundamental que o currículo escolar se debruce sobre processos e objetos técnicos usados no dia-a-dia, que se discutam problemáticas sócio científicas, que se releve a Ciência como uma parte do património cultural da nossa época.

Através deste projeto podemos de uma forma mais declarada atingir as finalidades propostas pelo próprio currículo. Acreditamos que através da leitura de obras de cientistas possamos ensinar e transmitir os aspetos meta científicos da natureza da própria ciência. Pretendemos desenvolver de uma forma mais declarada as competências previstas nos programas disciplinares das disciplinas científicas do secundário, que são:

- Compreender o papel do conhecimento científico, nas decisões do foro social, político e ambiental;
- Compreender o papel da experimentação na construção do conhecimento científico;
- Desenvolver capacidades e atitudes fundamentais, estruturantes do ser humano, que lhes

permitam ser cidadãos críticos e intervenientes na sociedade;

- Desenvolver uma visão integradora da Ciência, da Tecnologia, do Ambiente e da Sociedade;
- Compreender a cultura científica (incluindo as dimensões crítica e ética) como componente integrante da cultura atual;
- Ponderar argumentos sobre assuntos científicos socialmente controversos;
- Sentir-se melhor preparados para acompanhar, no futuro, o desenvolvimento científico e tecnológico, em particular o veiculado pela comunicação social;
- Melhorar as capacidades de comunicação escrita e oral, utilizando suportes diversos, como por exemplo, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Este tipo de atividades exige que a Biblioteca Escolar inclua literatura específica para o ensino das ciências no secundário. A leitura orientada poderá fazer parte do trabalho experimental dos alunos enriquecendo-o ainda mais.

A metodologia de intervenção do projeto visa a compreensão de conceitos científicos através da leitura de obras. As metodologias de intervenção vão privilegiar a escrita e a oralidade através da leitura individual, leitura em grupo, resumos de leituras, discussão de leituras e utilização das leituras para realização de trabalhos experimentais e divulgação científica.

Os alunos desenvolveram diversos posters (ver anexo) sobre os livros lidos. Foi feita uma análise crítica aos mesmos fazendo uma ligação aos conteúdos da disciplina. O estagiário orientou um dos posters realizados pelos alunos. Os alunos foram convidados a representar o *stand* do PNL na Futurália 2012 onde mostraram as experiências que as obras que leram continham. Os alunos criaram um *workshop* intitulado “Livros sem resistência” onde recriaram a experiência de Joseph Henry (Figuras V.7 - V.10).



Fig. V.7 - Aluno explica tensão superficial



Fig. V.8 - Efeito do "gelo seco"



Fig.V.9 – Aluno mostra as leituras efetuadas. Fig.V.10 – Stand do PNL – Futurália 2012

Com o objetivo de divulgar os projetos desenvolvidos na escola, organizou-se o “II Encontro aqui há Ciência, Arte e Palavras”, cujo programa segue em anexo a este relatório. Podemos ver nas Figuras V.11 à Figura V.18 os principais intervenientes desse encontro, em que participaram também a Dr^a Isabel Alçada.



Fig. V.11 - Professor Doutor Paulo Crawford - UL

Fig. V. 12 - David Bodanis via Skype



Fig.V.13 – Alunos apresentam trabalho sobre Bernoulli

Fig.V.14 – Alunas apresentam trabalho sobre Nanotecnologia



Fig.V.15 – Palestra do Professor Doutor Rui Guerra - UALG



Fig.V.16 – Palestra da Professora Doutora Lurdes Cristiano - UALG



Fig. V.17 – Alunos apresentam trabalho sobre Oliver Sacks



Fig.V.18 – Entrevista com Michael Guillan via skype

Todas estas atividades em que os alunos estiveram envolvidos, permitiram-lhes um contato direto com Universidades e investigadores. Na Futuralia puderam recolher informação sobre os cursos superiores existentes nas Universidades Portuguesas e interagir com alunos do ensino superior. O projeto "Podíamos ler mais", permitiu à escola adquirir cerca de 400 obras sobre divulgação científica que foi e continuará a ser trabalhada pelos professores de Física e Química da escola, com o intuito de criar leitores de divulgação científica. Os alunos aderiram bem a todos estes projetos reconhecendo que todos foram uma mais valia para a sua formação pessoal e académica.

V.1.1 Proposta de Projeto

Questão?

Como varia a concentração de radão à medida que desces na Mina de Neves Corvo?

O radão é um gás de origem natural, radioativo, cujos átomos se desintegram originando outros elementos também radioativos, causando todos eles exposição do Homem às radiações ionizantes. O gás radão é incolor e insípido e, por isso, não detetável pelos nossos sentidos, e a sua concentração é dependente da composição do solo, variando muito de zona para zona. Em espaços interiores, o radão tende a acumular-se alcançando concentrações que podem ser muito superiores às concentrações de radão na atmosfera exterior da mesma região. Quando libertado, o gás radão mistura-se com o ar que respiramos, tornando-o radioativo, e quanto maior for a sua concentração maior é a radioatividade a que estamos expostos. O núcleo do átomo de radão-222 decai para polónio-218, emitindo uma partícula α , partícula essa que vai deixar uma marca numa placa acrílica: o detetor CR39.

Metodologia

Utilizaram-se detetores CR39 dentro de caixas apropriadas, permeáveis ao radão. Quando as partículas α atingem o detetor CR39, provocam o aparecimento de micro furos.

Após um tratamento químico adequado, os micro furos são ampliados e podem ser visualizados ao microscópio ótico.

Nas figuras V.19 e V.20 podem observar-se os materiais necessários para este projeto. Esta investigação será realizada no próximo ano letivo com os alunos de 12º ano da disciplina de Química.



Fig. V. 19



Fig. V. 20

V.1.2 Direção de turma

Sendo a Orientadora Cooperante também a Diretora de Turma, do 8ºA, o estagiário participou em algumas ações, no âmbito da Direção de turma nomeadamente:

- Caracterização pormenorizada da Turma, recorrendo à representação gráfica, tendo por base a análise dos inquéritos efetuados no início do ano letivo;
- Registo semanal das faltas dos alunos;
- Análise da situação dos alunos que apresentavam assiduidade;
- Reflexão sobre formas de atuar perante alunos que apresentam “saber estar” pouco correto na sala de aula;
- Mediação e ponderação em situações problemáticas entre professor / aluno e aluno / aluno.
- Apoio na elaboração das Atas do Conselho de Turma.

Durante o ano letivo, e refletindo sobre todo o trabalho desenvolvido pela Diretora de Turma, percebe-se que esta é o elo de ligação entre os Encarregados de Educação e a Escola. É da responsabilidade da Diretora de Turma garantir uma informação atualizada sobre a assiduidade, pontualidade, comportamento e aproveitamento do educando, e também criar as condições para uma melhor integração dos alunos na turma e na escola, potenciando as sinergias entre escola e família na formação dos educandos através de uma aproximação dos pais e encarregados de educação à escola.

CAPÍTULO VI - CONCLUSÕES

Uma ponderação reflexiva sobre a prática de ensino supervisionada e as tarefas nela concretizadas, permite tecer algumas conclusões. Numa primeira análise, generalizada, é possível afirmar que foi um ano de grande empenho e investimento pessoal. Tentou-se absorver os conteúdos científicos transmitidos, tirar partido das experiências vividas, ultrapassar as dúvidas e concretizar as estratégias de ensino / aprendizagem.

Foi um ano letivo pautado pela mudança de espaço físico, de responsabilidades e expectativas. Na sala de aula os alunos exigiam todas as atenções. A preocupação fundamental foi promover um ensino / aprendizagem, com estratégias e metodologias diversificadas de tal modo que conduzisse ao sucesso da turma.

O trabalho de prática pedagógica desenvolvida, com inserção na Comunidade Escolar, foi muito construtivo (realizado numa perspetiva de evolução). Contribuiu para o aprofundamento da compreensão dos objetos de ensino visados, alargou conhecimentos sobre a conceção e operacionalização de uma pedagogia centrada no aluno e no desenvolvimento das capacidades de “aprender a aprender”. Paralelamente, forneceu ferramentas para regular as próprias práticas didáticas e desenvolver estratégias de autoformação profissional.

Importa realçar que se procurou sempre implementar uma metodologia reflexiva de investigação – ação: programar, construir, desenvolver e avaliar. A etapa menos conseguida foi a avaliação. Não que existisse uma causa concreta, mas sim pelas características da prática de ensino supervisionada atual. Presentemente, o estagiário apenas leciona algumas aulas. As restantes aulas são lecionadas pela Orientadora Cooperante. Estas mudanças implicam uma limitação na avaliação dos resultados obtidos.

As classificações obtidas pelos alunos da turma, no final do ano letivo, não foram as desejáveis. O ensino não é restrito à sala de aula nem a Escola o único lugar onde se educa, a única fonte de aprendizagem. O ambiente e a condição social, profissional e económica, dos Encarregados de Educação, condicionam a aprendizagem do aluno. Compete ao professor ensinar (diversificar estratégias, guiar, motivar), mas é dever do aluno predispor-se a aprender. O querer aprender não se verificou em alguns discentes, que evocaram, insistentemente, a vontade de mudar de área científica. Verificou-se que as maiores dificuldades estavam relacionadas com cálculos matemáticos, interpretação de textos e justificação de afirmações. Quaisquer dessas tarefas, para serem ultrapassadas, necessitam de esforço e algum treino pessoal. Esse trabalho individualizado, exigido aos alunos, foi insistentemente referido mas nem sempre realizado.

Relativamente às atividades propostas, quer pelas Orientadoras Científicas quer pela Orientadora Cooperante, constatou-se uma evolução significativa do professor estagiário, centrada sempre na aprendizagem dos alunos. O apoio e orientação foram importantes permitindo um aperfeiçoamento do desempenho. A relação estabelecida, com a Escola – professores, alunos, funcionários – possibilitou a verificação do trabalho burocrático que esta carreira exige: autorização dos Encarregados de Educação para a intervenção dos alunos em atividades extracurriculares; planificações; etc.

Verificou-se a importância de interligar os conceitos da Física e da Química, para promover uma aprendizagem sequenciada e contínua. Esta aprendizagem, da Física e da Química, passará sempre por um estudo contínuo do professor. O objetivo foi, é, e será sempre a aprendizagem dos alunos, com vista à obtenção de conhecimentos e desenvolvimento de competências que lhes permitam transferir os conhecimentos para a sua vida futura, a nível profissional, pessoal e social.

Dimenstein [12] define claramente os objetivos de um professor: *“Ensinar é orientar, estimular, relacionar, mais que informar. Mas só orienta aquele que conhece, que tem uma boa base teórica e que sabe comunicar. O professor tem que se atualizar sem parar, precisa estar disponível para receber as informações que o aluno vai trazer, aprender com o aluno, interagir com ele”*.

É importante levar os alunos para atividades/projetos que contemplem os programas da disciplina mas que lhes proporcionem uma visão mais ampla do que é a ciência e como esta se processa. Estes projetos dinamizados nesta escola serão apresentados em setembro do presente ano na 18ª Conferência Nacional de Física e no 22º Encontro Ibérico de Ensino de Física na Universidade de Aveiro, três posters e duas comunicações orais.

Referências bibliográficas

- [1] Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário, Física e Química A, Programa 10º Ano, [acedido em 07/06/09].
http://eec.dgidec.minedu.pt/programas/fisica_e_quimica_a_10_ou_11_anos.pdf
- [2] Galvão, C. e Freire, A; A perspetiva CTS no currículo das Ciências Físicas e Naturais em Portugal; [acedido em 02/06/09].
<http://cie.fc.ul.pt/membrosCIE/cgalvao/ctsnocurriculo.doc>
- [3] Fiorentini, L. M. R.(2002). Materiais didáticos escritos nos processos formativos a distância In: Congresso de ensino superior a distância, I. Petrópolis. Anais. Petrópolis: EsuD.
- [4] Pinheiro, B. M. e Gonçalves, M. H. (2001). O Processo Ensino-Aprendizagem. Rio de Janeiro: Editora SENAC Nacional.
- [5] Ministério da Educação, Programas e Orientações Curriculares do 3º Ciclo, [acedido em 07/06/09].
http://sitio.dgidec.minedu.pt/recursos/Lists/Repositrio%20Recursos2/Attachments/94/comp_esse nc_CienciasFisicasNaturais.pdf
- [6] Ministério de Educação (2001). Programa de Física e Química A , Departamento do Ensino Secundário, Programa de 10º ano.
- [7] Hodson, D. (1998). Teaching and learning science: Towards a personalized approach. Buckingham/Philadelphia: Open University Press.
- [8] Hodson, D. (1996). Laboratory work as scientific method: Three decades of confusion and distortion. *Journal of Curriculum Studies*, 28(2), 115-136.
- [9] Woolnough, B. E. (1985). Practical Science as a holistic activity. In B. Woolnough, Practical Science. The role and reality of practical work in school science. Milton Keynes: Open University Press.
- [10] Ziman, J. (1984). An Introduction to Science Studies. Cambridge: Cambridge University Press.
- [11] Ministério de Educação (2001). Programa de Física e Química A , Departamento do Ensino Secundário, Programa de 10º ano.

[12] Dimenstein, G. O aprendiz do Futuro.[acedido em 25 de junho].

<http://www.uol.com.br/aprendiz/aprendiz/index.html>

Lista de Figuras

Fig. III. 1 - Esquema organizador dos 4 temas do Ensino Básico.....	25
Fig.V.1-workshops –Circo da Física.....	42
Fig.V.2- Instituto Superior Técnico - Lisboa	42
Fig.V.3- Logotipo “Uma questão de Química”.....	42
Fig. V.4 – Professor Doutor Jorge Calado.....	42
Fig.V.5 – Sementes sujeitas a radiação.....	43
Fig.V.6-Medição da Radiação em diferentes materiais.....	43
Fig.V.7 – Aluno explica tensão superficial.....	46
Fig.V.8- Efeito do “gelo seco”.....	46
Fig.V.9 – Aluno mostra as leituras efetuadas.....	47
Fig.V.10 – Stand do PNL – Futurália 2012.....	47
Fig.V.11 – Professor Doutor Paulo Crawford - UL.....	47
Fig.V.12- David Bodanis via skype.....	47
Fig.V.13 – Alunos apresentam trabalho. – Bernoulli.....	47
Fig.V.14 – Alunas apresentam trabalho - Nanotecnologia.....	47
Fig.V.15 – Professor Doutor Rui Guerra - UALG	48

Fig.V.16 – Professora Doutora Lurdes Cristiano - UALG.....	48
Fig.V.17 – Alunos apresentam trabalho sobre Oliver Sacks.....	48
Fig.V.18 – Michael Guillian via skype.....	48
Fig.V.19 e V.20 – Materiais necessários para o projeto.....	49

Lista de tabelas

Tabela III. 1: Objetivos de cada Unidade Programática, da componente de Química, 10º ano.....	24
Tabela III. 2: Competências essenciais para o ensino das Ciências, no 3º Ciclo do ensino Básico.....	26
Tabela III. 3: Gestão dos tempos letivos em função dos objetivos de ensino, para o 10º ano	27
Tabela IV.1: Objetivos de cada Unidade Programática, da componente de Física, 10º ano	33
Tabela IV.2: Numero de aulas previstas	33
Tabela IV.3: Planificações efetuadas	38

Anexos

Em CD, segue toda a documentação referente à Prática de Ensino Supervisionada. Nomeadamente a planificação das aulas bem como os Power Point e tudo o que refletiu a PES. Também segue toda a documentação dos seminários que o mestrando lecionou.

