



UNIVERSIDADE DE ÉVORA
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA E EDUCAÇÃO

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada

MÁRIO JOÃO LAGE CORREIA

Relatório apresentado à Universidade de Évora para obtenção do grau de
Mestre em Ensino Biologia e Geologia, no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no
Ensino Secundário

ORIENTADORA: PROF.ª DOUTORA ISABEL FIALHO

ÉVORA

2012

À minha família

Agradecimentos

Agradeço a todos os que se seguem a constante atenção e benevolente disponibilidade com que acompanharam o meu percurso e que se refletiu em todo o trabalho desenvolvido ao longo da Prática de Ensino Supervisionada:

- À Senhora Professora Doutora Isabel Fialho, agradeço os saberes, as críticas as sugestões e experiências partilhadas que permitiram o meu crescimento enquanto profissional;
- À Orientadora Cooperante, Mestre Adelaide Pinto Neto Vaz, pela amabilidade, e generosidade e simpatia com que me recebeu e acompanhou ao longo desta jornada. A sinceridade e sensibilidade com que aconselhou e orientou as minhas prestações foram cruciais para as melhorias verificadas
- Às minhas colegas de estágio, Inês Monteiro e Nídia Moita, pelo apoio, pelas sugestões sinceras, compreensão e paciência;
- A todos os docentes do curso de Mestrado em Ensino pelos saberes e experiências transmitidos, determinantes no meu desempenho, em particular ao Professor Doutor Jorge M. R. Bonito, ao Professor Doutor António Ricardo Mira, ao Professor Doutor António J. Neto, e ao Mestre Hugo Rebelo;
- Aos docentes do Departamento de Biologia da Universidade de Évora, pelos conhecimentos transmitidos;
- Aos docentes do Departamento de Biologia da Universidade de Évora, pelos conhecimentos transmitidos e disponibilidade;
- Aos colegas de Biologia da Universidade de Évora que, ainda que por apenas um ano, foram de uma amizade, generosidade, e fonte de ânimo imensuráveis;
- À minha mãe pela generosidade de virtudes e apoio incondicional que tanto inspirou e norteou os meus passos; pelo ânimo incansável nos momentos de desalento; pela alegria e cumplicidade com que, comigo, vivenciou as boas prestações que estão evidentes neste trabalho;
- Aos meus irmãos Miguel e Daniel, ainda que, quase sempre fisicamente ausentes, me acompanharam sempre à distância no meu coração;
- À Zézinha, pela pessoa extraordinária que é, por estar sempre presente, mesmo quando estive longe e por me fazer ultrapassar qualquer obstáculo;

- Às minhas filhas, Catarina e Filipa, pela maravilhosa doçura e gentil paciência com que aguardaram, em tantos momentos, uma palavra, um colo, um mimo e um olhar;
- A todos os meus amigos pelo inestimável apoio prestado;
- A todos os funcionários da Escola Severim de Faria que estiveram sempre amavelmente disponíveis para auxiliarem na preparação das aulas;
- A todos aos docentes da Escola Severim de Faria, que simpaticamente acolheram a minha presença e ajudaram sempre que necessário;
- Aos alunos do 7.º A e B e do 11.º CT1 da Escola Secundária Severim de Faria;
- A todos os que não mencionados, possam ter contribuído direta ou indiretamente para a realização deste relatório.

Resumo

O presente relatório da Prática de Ensino Supervisionada (PES) compreende as diversas etapas percorridas durante o Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3.º ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário, na Escola Secundária Severim de Faria no ano letivo de 2011/2012.

Numa primeira instância, elaborou-se o enquadramento geral que perspetivou o contexto social e escolar, com destaque para a caracterização da Escola Secundária Severim de Faria.

O enquadramento teórico assume-se como uma ligação entre os conhecimentos adquiridos ao longo do mestrado e os objetivos que nos propusemos alcançar no âmbito da PES. É nesta secção que se salientam modelos de ensino que não se limitem a transmitir informação concetual, mas que, e sobretudo, se preocupem com o desenvolvimento do conhecimento processual do aluno.

Por fim, na secção Apêndices, apresentam-se os documentos que evidenciam as atividades desenvolvidas durante a PES.

Palavras-chave:

Prática de Ensino Supervisionada, Ensino de Biologia e Geologia

Abstract

The report here presented about the Supervised Teaching Practice (STP) comprises the different steps taken during the Master in Teaching of Biology and Geology in the 2nd cycle of the Basic Education and Secondary Education, in the Secondary School Severim de Faria, in the school year 2011/2012.

In a first stage it was drawn up the general framework that viewed the social and academic context, with emphasis on the characterization of the High School Severim de Faria.

The theoretical framework is assumed as a link between the knowledge acquired during the Master and the goals that we set out to achieve within the STP. It is in this section that is given emphasis to the teaching models that do not merely transmit conceptual information but that especially worry with the development of the processual knowledge of the student.

Finally, in the attachment section are the documents that show the activities undertaken during the STP.

Keywords:

Supervised Teaching Practice, Teaching of Biology and Geology

Nunca a escola teve para mim apenas o lado mais óbvio – o das aulas – muitas vezes o lado dos outros e não exatamente o meu. Nunca mais foi possível fazer-me esquecer o lado do desejo, da alegria, o lado da claridade solar acre e esplendorosa, o lado da filtrada luz da lua (...).

Patrício (1994, p. 292)

Índice

Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Quadros.....	xiii
Índice de Apêndices.....	xiii
Lista de Siglas.....	xv
INTRODUÇÃO.....	16
I. ENQUADRAMENTO GERAL.....	19
1. Caracterização da Escola Secundária de Severim de Faria.....	20
1.1. Súmula Histórica.....	20
1.2. Localização.....	21
1.3. Caracterização do Espaço Físico.....	22
1.4. Caracterização da População Escolar.....	23
2. Caracterização das Turmas da PES.....	25
2.1. A turma do 11.º CT1.....	25
2.2. As turmas do 7.º Ano - A e B.....	25
II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	27
1. O Programa de Ciências e a Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.....	30
1.1 As Ciências Naturais no 3.º Ciclo do Ensino Básico.....	32
1.2. A Biologia e a Geologia no Ensino Secundário.....	35
2. O Ensino e Aprendizagem.....	38
2.1. As Estratégias de Aprendizagem.....	41
2.2. A Perspectiva Construtivista.....	42
3. As Concepções Alternativas dos Alunos.....	46
4. A Aprendizagem Significativa.....	48
5. A Prática Reflexiva do Professor.....	51
5.1. O Portefólio do Professor Estagiário.....	54

6. A Inteligência Emocional.....	58
III. PLANIFICAÇÃO E PROSECUÇÃO DAS AULAS.....	60
1. A Planificação de Unidades e de Aulas.....	61
1.1. A Planificação das Aulas.....	63
2. A Prosecução das Aulas.....	65
IV. AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS/COMPETÊNCIAS.....	68
V. PROJETOS ESCOLARES E VISITAS DE ESTUDO.....	75
1. A Visita de Estudo.....	77
1.1. Visitas de Estudo ao Centro de Ciência Viva de Estremoz – 7.º e 11.º Anos.....	77
2. A Feira/Exposição dos Minerais.....	78
3. O Dia da Ciência “Einstein está na escola”.....	79
VI. O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL CONTÍNUO.....	80
VII. REFLEXÃO CONCLUSIVA.....	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
Apêndices.....	93

Índice de Figuras

Figura 1 – Localização Geográfica da ESSF.....	21
Figura 2 – Maquete da Sala Polivalente e Fotografia da Sala Polivalente	22
Figura 3 – Fotografia da ESSF (mapa satélite).....	23
Figura 4 – Interação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.....	31

Índice de Quadros

Quadro 1 – Docentes da ESSF Distribuídos por Grupos Disciplinares.....	23
Quadro 2 – Discentes da ESSF Distribuídos por Anos de Escolaridade.....	24
Quadro 3 – Estratégias de Aprendizagem.....	42
Quadro 4 – Síntese Distintiva entre Portefólio e <i>Dossier</i> do Professor	57
Quadro 5 – Síntese distintiva do Planeamento da Aprendizagem na Perspetiva do Aluno.....	62
Quadro 6 – Conteúdos dos 2º e 3º Períodos de Ciências Naturais (7º ano)	64
Quadro 7 – Conteúdos dos 2º e 3º Períodos de Biologia e Geologia (11º ano).....	64

Índice de Apêndices

Apêndice I – Contextualização das Aulas de 7º Ano – 2.º Período.....	94
Apêndice II – Planificação das Aulas de 7º Ano – 2.º Período.....	96
Apêndice III – Atividades das Aulas de 7º Ano – 2.º Período.....	110
Apêndice IV – Powerpoint das Aulas de 7º Ano – 2.º Período.....	112
Apêndice V – Teste de Avaliação das Aulas de 7º Ano – 2.º Período.....	123
Apêndice VI – Proposta de Solução do Teste de Avaliação das Aulas de 7º Ano – 2.º Período.....	131
Apêndice VII – Reflexão das Aulas de 7º Ano – 2.º Período.....	133
Apêndice VIII – Contextualização das Aulas de 7º Ano – 3.º Período.....	135

Apêndice XIX – Planificação das Aulas de 7º Ano – 3.º Período.....	137
Apêndice X – Atividades das Aulas de 7º Ano – 3.º Período.....	148
Apêndice XI – Powerpoint das Aulas de 7º Ano – 3.º Período.....	152
Apêndice XII – Teste de Avaliação das Aulas de 7º Ano – 3.º Período.....	165
Apêndice XIII – Proposta de Solução do Teste de Avaliação das Aulas de 7º Ano – 3.º Período.....	169
Apêndice XIV – Reflexão das Aulas de 7º Ano – 3.º Período.....	171
Apêndice XV – Contextualização das Aulas de 11.º Ano – 2.º Período.....	173
Apêndice XVI – Planificação das Aulas de 11.º Ano – 2.º Período.....	175
Apêndice XVII – Atividades das Aulas de 11.º Ano – 2.º Período.....	183
Apêndice XVIII – Powerpoint das Aulas de 11.º Ano – 2.º Período.....	189
Apêndice XIX – Teste de Avaliação das Aulas de 11.º Ano – 2.º Período.....	197
Apêndice XX – Proposta de Solução do Teste de Avaliação das Aulas de 11.º Ano – 2.º Período.....	208
Apêndice XXI – Reflexão das Aulas de 11.º Ano – 2.º Período.....	210
Apêndice XXII – Contextualização das Aulas de 11.º Ano – 3.º Período.....	212
Apêndice XXIII – Planificação das Aulas de 11.º Ano – 3.º Período.....	214
Apêndice XXIV – Atividades das Aulas de 11.º Ano – 3.º Período.....	225
Apêndice XXV – Powerpoint das Aulas de 11.º Ano – 3.º Período.....	229
Apêndice XXVI – Teste de Avaliação das Aulas de 11.º Ano – 3.º Período.....	239
Apêndice XXVII – Proposta de Solução do Teste de Avaliação das Aulas de 11.º Ano – 3.º Período.....	242
Apêndice XXVIII – Reflexão das Aulas de 11.º Ano – 3.º Período.....	244
Apêndice XXIX – Carta aos Encarregados de Educação - Visita de Estudo ao CCV – 7.º Ano.....	246
Apêndice XXX – Inventário - Visita de Estudo ao CCV – 7.º Ano.....	248
Apêndice XXXI – Lista de Presenças - Visita de Estudo ao CCV – 7.º Ano.....	250
Apêndice XXXII – Guião - Visita de Estudo ao CCV – 7.º Ano.....	252
Apêndice XXXIII – Relatório - Visita de Estudo ao CCV – 7.º Ano.....	261
Apêndice XXXIV – Carta aos Encarregados de Educação - Visita de Estudo ao CCV – 11.º Ano.....	267
Apêndice XXXV – Inventário - Visita de Estudo ao CCV – 11.º Ano.....	269
Apêndice XXXVI – Lista de Presenças - Visita de Estudo ao CCV – 11.º Ano.....	271

Apêndice XXXVII – Guião - Visita de Estudo ao CCV – 11.º Ano.....	273
Apêndice XXXVIII – Relatório - Visita de Estudo ao CCV – 11.º Ano.....	282
Apêndice XXXIX – Debate: “Redes de Abastecimento Público e de Águas Residuais; Resíduos Sólidos Urbanos”.....	285
Apêndice XL – 1.ª Conferência Internacional “O Mundo Oculto dos Cogumelos”.....	288
Apêndice XLI – A Feira dos Minerais.....	293
Apêndice XLII – Formação <i>E – Learning</i> : Avaliação: Funções e Práticas.....	296
Apêndice XLIII – Palestra: (In)Sustentabilidade.....	305
Apêndice XLIV – Questionário de Avaliação do Desempenho Docente.....	308
Apêndice XLV – Dia da Ciência - “Einstein está na escola”.....	311
Apêndice XLVI – Caracterização das turmas do 7.º Ano A e B.....	315
Apêndice XLVII – Caracterização da turma CT1 do 11.º ano.....	338

Lista de Siglas

AA — Autoavaliação

EA — Ensino e Aprendizagem

CA — Coavaliação

CCV — Centro de Ciência Viva

ESSF — Escola Secundária de Severim de Faria

OCCFN — Orientações Curriculares das Ciências Físicas e Naturais

PEE — Projeto Educativo de Escola

PES — Prática de Ensino Supervisionada

PP — Portefólio do Professor

PPE — Portefólio do Professor Estagiário

INTRODUÇÃO

Vamos construir uma Escola em que a Pessoa seja mais importante que os conteúdos.

Padre Feytor Pinto (1998, p.58)

A Prática de Ensino Supervisionada (PES) complementa o 2.º ciclo de estudos no âmbito do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia, tutelado pela Universidade de Évora.

Esta prática teve lugar na Escola Secundária Severim de Faria, em Évora, e compreendeu a lecionação de unidades temáticas das disciplinas de Ciências Naturais e Biologia e Geologia, respetivamente, às turmas A e B do 7.º ano e à turma CT1 do 11.º ano, durante o ano letivo 2011-2012.

Para além da lecionação das aulas houve, claro está, lugar à participação esclarecida e empenhada nas mais variadas tarefas que completam a atividade profissional de um professor dos dias de hoje.

Da mesma forma que a sociedade se encontra em constante evolução, o espaço escolar, com todas as suas plenitudes deve acompanhar essa evolução, promovendo a mudança de forma dinâmica e interativa. Desse modo para que a educação seja de qualidade torna-se necessário apelar à criatividade e inovação dos seus intervenientes, com especial destaque para a exploração do enorme potencial dos alunos.

A PES, no âmbito do Mestrado em Ensino Biologia e Geologia, surge como uma unidade curricular que certifica profissionais para a docência, no 3.º Ciclo do Ensino Básico e Ensino Secundário.

Sendo a formação inicial de professores reconhecida como uma das etapas essenciais da carreira docente é, sem dúvida, na PES, que recai grande parte da essência e importância dessa formação.

A PES englobou, numa primeira fase, a tomada de conhecimento dos procedimentos próprios do início do ano letivo, ou seja, a calendarização das avaliações formativas e sumativas do 1.º Período, o agendamento da receção semanal aos Encarregados de Educação no âmbito da Direção de Turma, a participação em conselhos de turma, o planeamento de atividades extracurriculares, a participação em Seminários e a sensibilização para, sempre que possível, participar em Congressos no âmbito da Biologia, Geologia e Ciências da Educação.

Durante esta etapa de formação de futuros docentes de Biologia e Geologia, denotou-se entre todos os intervenientes a existência de uma formação discutida, planificada, implementada, criticada e refletida em conjunto.

O que, aliás, está devidamente preconizado no ponto 4 do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 43/2007, de 22 de fevereiro, que estipula as condições de atribuição de habilitação para o exercício da atividade docente, pré-definindo um conjunto de objetivos a cumprir durante a PES:

- A observação e colaboração em situações de educação e ensino e a prática de ensino supervisionada na sala de aula e na escola;
- A planificação, ensino e avaliação, de acordo com as competências e funções cometidas ao docente, dentro e fora da sala de aula;
- Uma postura crítica e reflexiva em relação aos desafios, processos e desempenhos do quotidiano profissional.

Relativamente ao desempenho profissional do educador de infância e dos professores dos ensinos básico e secundário, as linhas gerais que descrevem os docentes abrangidos pelo referido mestrado, encontram-se sintetizadas na Lei de Bases do Sistema Educativo e mais especificamente no Decreto-Lei n.º 240/2001, de 30 de agosto.

Assim sendo, de acordo com este decreto-lei, o professor terá de desenvolver aptidões nas seguintes dimensões:

- Profissional, social e ética;
- Desenvolvimento do ensino e da aprendizagem;
- Participação na escola e relação com a comunidade;
- Desenvolvimento profissional ao longo da vida.

Considerando os aspetos acima referidos, proceder-se-á numa parte inicial, deste relatório, ao enquadramento geral e contextualização do espaço escolar e dos intervenientes principais da PES, ou seja a caracterização da Escola Secundária Severim de Faria e as turmas de 7.º ano A/B e a de 11.º ano CT1 – curso científico-tecnológico.

Numa parte subsequente serão apresentadas as fundamentações teóricas que alicerçaram todo o trabalho desenvolvido, ou seja, a planificação de aulas, a prática didática das ciências naturais no ensino básico e da Biologia e Geologia no ensino secundário, bem como as avaliações formativas e sumativas desenvolvidas.

I. ENQUADRAMENTO GERAL

Defendo que a escola deve fornecer ao aluno espaços de convívio onde ele possa crescer livremente e onde tenha liberdade para estar sem grande controlo.

Daniel Sampaio (1996, p. 10)

1. Caracterização da Escola Secundária Severim de Faria

No ano letivo de 2011/2012, conforme o artigo 8.º do “Regulamento da Prática de Ensino Supervisionada – Cursos de 2º Ciclo (Mestrados em Ensino que Conferem Habilitação Profissional para a Docência na Educação Pré-Escolar e nos Ensinos Básico e Secundário)”, fui colocado no núcleo de estágio da .

O núcleo da referida PES era, assim, composto pela Docente Orientadora da Universidade, a Professora Doutora Isabel Fialho; pela Orientadora Cooperante da Escola, a Mestre Adelaide Pinto Neto Vaz e por 3 estudantes, designadamente: a Inês Monteiro, a Nídia Moita e eu, Mário Correia.

Direcionada para o 3.º CEB e Ensino Secundário, e respeitando especificamente o curso de 2º Ciclo – Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia ministrado pela Universidade de Évora, a PES decorreu na Escola Secundária Severim de Faria.

1.1. Súmula Histórica

A Escola Secundária de Severim de Faria respeita mais de meio século de existência.

Na verdade, foi fundada em 16 de julho de 1960, com o nome de “Colégio de Nossa Senhora do Carmo”, tendo passado, posteriormente (entre 1962/63) a ser designada como "Instituto das Irmãs Doroteias". Após ter sido adquirida pelo Governo, em 1975, e ter sido sujeita a obras de restauro, em 1976/77, sustentou, então, um novo nome – "Escola Secundária da Sé"¹.

Denominada, desde 2 de abril de 1986, como "Escola Secundária Severim de Faria", representa uma homenagem à projetada personalidade da cultura portuguesa, Manuel Severim de Faria, “poeta, historiador e noticiarista português”²do século XVI-XVII, que viveu grande parte da sua vida em Évora.

¹Informação disponível em http://www.esec-severim-faria.rcts.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=81&Itemid=54 (Consultado em 1 de junho de 2012).

² Cf. AAVV (2007). *Enciclopédia Larousse*. Lisboa: Temas & Debates. vol. 8, pp. 2921-2922.

1.2. Localização

A Escola Secundária Severim de Faria (doravante, designada ESSF) situa-se em Évora, na Estrada de Alcáçovas, n.º 380 e integra a freguesia da Horta das Figueiras que alberga a Estação dos Caminhos de Ferro, o Terminal Rodoviário, a sede do Sistema Integrado de Transportes e Estacionamento de Évora (SITEE) e o Parque Industrial e Tecnológico de Évora (PITE).



Figura 1 – Localização Geográfica da ESSF.

Fonte: <https://maps.google.pt/>

1.3. Caracterização do Espaço Físico

A ESSF integra o Programa de Modernização das Escolas do Ensino Secundário da Parque Escolar E.P.E., sendo que, em 2009, após avaliação do edifício da ESSF e avaliação do seu funcionamento, sofreu algumas intervenções. E, embora tenha sido considerada viável a adaptação a novas exigências sem necessidade de novos corpos arquitetónicos³, foi criado, neste âmbito, e excecionalmente uma sala Polivalente (o Auditório) que se constitui “como um corpo autónomo, permitindo a utilização aberta à comunidade e servindo os requisitos da valência de educação tecnológica, na vertente de animação sócio-cultural.”⁴

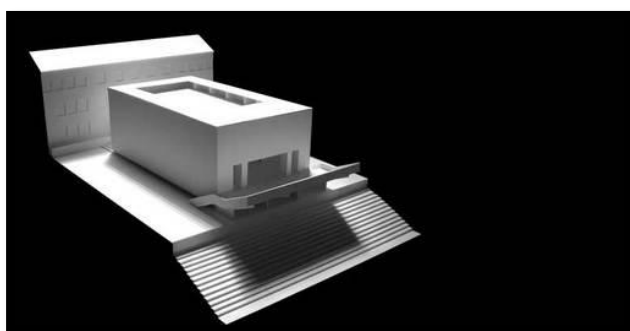


Figura 2 – Maquete da Sala Polivalente e Fotografia da Sala Polivalente

Fonte: © fssmgn arquitetos IdaFernandoSanchezSalvadorMargaridaGrácioNunes, disponível em:

<http://europaconcorsi.com/projects/160084-Escola-Secund-ria-Severim-de-Faria-vora>

A ESSF encontra-se, envolvida por espaços verdes e é constituída por um edifício único com 22 salas normais, 9 laboratórios⁵, 2 salas exclusivas para Desenho e outras 2 para Educação Tecnológica⁶; um pavilhão gimnodesportivo e 4 campos desportivos.

³ Neste âmbito, entre algumas intervenções de adaptação de corpos arquitetónicos já existentes, destacamos a Biblioteca que, modernizada, passou a localizar-se no antigo ginásio e o refeitório, no piso -1, que se abre sobre um pátio parcialmente afundado, funcionando como área exterior de apoio e ligando-se ao nível do terreno por uma escada (Cf. <http://europaconcorsi.com/projects/160084-Escola-Secund-ria-Severim-de-Faria-vora>, Consultado em 1 de junho de 2012).

⁴ Cf. <http://europaconcorsi.com/projects/160084-Escola-Secund-ria-Severim-de-Faria-vora> (Consultado em 1 de junho de 2012).

⁵ 6 de Ciências Experimentais, 1 de Matemática e 3 de Informática.

⁶ Informação disponível em http://www.esec-severim-faria.rcts.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=81&Itemid=54 (Consultado em 1 de junho de 2012).



Figura 3 – Fotografia da ESSF (mapa satélite)

Fonte: <http://geo-turismo.blogspot.pt/>

Como espaços específicos, apresenta, ainda: o Centro de Recursos (Biblioteca e Mediateca); o referido Auditório; a Sala de Alunos; o Bar; o Refeitório; a Reprografia; a Sala EE/DT; a Sala de Professores; Gabinetes de Docentes; a Papelaria e o Gabinete Promoção para a Saúde (GPS).

1.4. Caracterização da População Escolar

A ESSF é constituída por um número vasto de funcionários docentes e não docentes, totalizando, assim, 125. Deste modo, nesta escola laboram 31 funcionários não docentes, sendo que 1 deles é técnico superior. No que respeita ao número de docentes, este faz-se representar na totalidade de 95 indivíduos, os quais se encontram discriminados no seguinte quadro.

Quadro 1 – Docentes da ESSF Distribuídos por Grupos Disciplinares

Grupos Disciplinares	Número de Docentes
290 – Educação Moral e Religiosa	2
300 – Português	13
320 – Francês	1
330 – Inglês	8
350 – Espanhol	3
400 – História	6
410 – Filosofia	5

Grupos Disciplinares	Número de Docentes
420 – Geografia	6
430 – Economia e Contabilidade	3
500 – Matemática	11
510 – Físico-Química	9
520 – Biologia e Geologia	9
530 – Educação Tecnológica (TIC)	1
560 – Ciências Agropecuárias	5
600 – Artes Visuais	2
620 – Educação Física	7
900 – Técnicos Especializados (Cursos Profissionais)	3

O número de discentes que estuda na ESSF faz-se patentear em 884, encontrando-se discriminado no quadro que a seguir se apresenta.

Quadro 2 – Discentes da ESSF Distribuídos por Anos de Escolaridade

Anos de Escolaridade	Número de Discentes
7º	112
8º	141
9º	115
10º	216
11º	123
12º	177

2. Caracterização das Turmas da PES

Durante o ano letivo 2011-2012, houve oportunidade para lecionar, no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada a duas turmas de 7.º ano, A e B e a uma turma de 11.º ano de escolaridade, a CT1. Estas três turmas, pertenciam à orientadora cooperante e as disciplinas lecionadas foram as de Ciências Naturais às turmas de 7.º ano e de Biologia e Geologia à turma de 11.º ano.

2.1. A turma do 11.º CT1

A turma do 11.º ano CT1 era inicialmente composta por vinte e sete alunos, no entanto, durante o 1.º período, dois alunos deixaram a turma, um por desistência e outro por mudança de turma. Ainda durante este período escolar e o início do 2.º período dois alunos ingressaram na turma, o que fez, então, um total de vinte e sete alunos, sendo vinte e um do sexo masculino e os restantes seis do sexo feminino. Procedeu-se à caracterização desta turma através de documentos próprios tal como exposto no Anexo XLVII.

Relativamente às idades dos alunos, estas estavam compreendidas entre os dezasseis e os dezoito anos de idade, com predominância nos alunos com dezassete anos. Ao nível da retenção, na referida turma apenas três alunos eram repetentes.

Durante o decorrer do ano letivo, fruto de anotações registadas em reuniões de avaliação, o que sobressaiu relativamente a esta turma foi o crescente desinteresse generalizado por praticamente todas as disciplinas e os problemas recorrentes de assiduidade e pontualidade, para além de inúmeras situações de comportamento desadequado em sala de aula, nomeadamente o excesso de conversa interalunos durante as aulas.

2.2. As turmas do 7.º Ano - A e B

A turma do 7.º ano A, apresentou na sua composição vinte e sete alunos, sendo dezoito do sexo masculino e os restantes nove do sexo feminino. Revelou-se ser uma turma heterogénea em termos de comportamento e pontualidade no decorrer das aulas de Ciências Naturais. Os casos de falta de interesse e comportamento desadequado ao espaço escolar verificados nesta turma, embora fossem

uma franca minoria acabaram por se reflectir nas baixas classificações de alguns dos elementos, no final do ano lectivo. A falta de pontualidade de dois ou três elementos da turma às aulas de Ciências Naturais provocou uma atenção especial do grupo de professores, mas acabou por revelar-se como um problema crónico e, como tal, não surtiu melhorias significativas. Procedeu-se à caracterização destas duas turmas através de documentos próprios tal como exposto no Anexo XLVI e atendendo ao projecto curricular de turma.

A turma do 7.º ano B apresentou na sua composição vinte e oito alunos, sendo dezassete do sexo feminino e os restantes onze do sexo masculino. Revelou-se ser uma turma heterogénea em termos de comportamento no decorrer das aulas de Ciências Naturais, pese embora, o facto de se terem verificado algumas melhorias em alguns casos. Ou seja, o investimento por parte do grupo de estágio na correcção de comportamentos, desde as aulas de 1.º período revelou-se profícua na medida em que foi possível corrigir atitudes desadequadas ao espaço escolar e igualmente melhorar a prestação dos alunos em causa no decorrer das aulas e durante os momentos de avaliação.

II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos e de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. O processo de formação está dependente de percursos educativos, mas não se deixa controlar pela pedagogia. O processo de formação alimenta-se de modelos educativos, mas asfixia quando se torna demasiado educado.

António Nóvoa (1995, p. 25)

Em tempos conturbados a nível socioeconómico e ambiental, as disciplinas de Ciências Naturais, e sobretudo as de Biologia e Geologia, revelam-se basilares na medida em que o seu aprofundamento possibilita dar resposta a questões relevantes no próprio futuro da civilização, designadamente:

- Como contrariar a exponencial perda de biodiversidade?
- Quais as formas que poderão atenuar os efeitos das alterações climáticas globais?
- Como gerir de forma mais eficiente os escassos recursos naturais?
- Como minimizar o nefasto efeito das intervenções Humanas nos ecossistemas terrestres?
- De que formas se poderão atenuar os impactes geológicos negativos decorrentes da edificação descontrolada e má gestão dos territórios?
- Quais as melhores formas de combater a doença e promover vidas saudáveis?
- O que será necessário para promover ainda mais o desenvolvimento sustentável?

O professor de Biologia e de Geologia tem, assim, um papel muito importante a desempenhar: o de sensibilizar os alunos para tal realidade iminente e emergente. De facto, o papel do professor no âmbito do ensino destas ciências é crucial pois, segundo Osborne & Freyberg (1985):

o ensino pode ajudar os alunos a ver que algumas ideias não intuitivas que foram desenvolvidas pelo saber coletivo da nossa cultura são na verdade inteligíveis, plausíveis e úteis à sociedade. O ensino pode ajudar os alunos a tornar suas algumas destas perspetivas. (p. 145)

É evidente que as respostas a tantas questões são, também, transversais a outras áreas do conhecimento científico. E embora muitas vezes entendamos que os conteúdos escolares estão compartimentados em disciplinas e até mesmo, dentro de cada qual, em unidades estanques, sem qualquer ligação. Na verdade, cada vez mais é necessário perspetivar o conhecimento, interligando-o a outras disciplinas, pois a compartimentação do conhecimento em contexto escolar conduz ao paradoxo do qual não podem resultar explicações válidas acerca dos fenómenos estudados.

Devemos ainda considerar que a formação inicial de professores assenta fortemente na análise das questões práticas, através da investigação e reflexão, assumindo o docente um papel pró-ativo ao nível da sua formação e desenvolvimento profissional.

É, assim, imperioso que a prática letiva acompanhe, tanto quanto possível, a componente dinâmica do conhecimento profissional dos docentes. A este nível a didática da Biologia e Geologia (I e II), enquanto disciplinas curriculares do Mestrado, assumiram-se como elementos aglutinadores dos

diferentes aspetos da formação docente no processo de aprender e ensinar Ciências Naturais, Biologia e Geologia.

Segundo Cid (2009), a didática não se limita a uma mera aplicação de conhecimento de outros domínios, mas, pelo contrário a coloca num campo de confluência e reconstrução, em que o aluno é o grande destinatário da sua ação e produção.

Mas a didática não é a solução para todos os desafios (problemas) com que se deparam os professores durante a sua carreira profissional, o que nas palavras de Neto (2000) se encontra explícito, quando afirma que a Didática ainda necessita de “gerar uma investigação capaz de atenuar o fosso ainda existente entre a produção teórica e a realidade prática”.

Desta forma os professores, sobretudo em início de carreira, devem identificar e analisar as conceções que possuem acerca das Ciências que lecionam, o ensino e a aprendizagem das Ciências e da Educação, integrando harmoniosamente e em simultâneo os diversos tipos de conhecimento teórico que adquiriram ao longo da sua formação académica e profissional.

É impreterível, assim, mencionarmos a prática reflexiva como essencial a esta dinâmica profissional dos docentes e atendermos à opinião de Cid (2009) ao afirmar que nesta “perspetiva reflexiva, o professor é encorajado a desenvolver uma compreensão crítica de como os alunos aprendem ciências e da relativa adequação das várias estratégias de ensino de ciências” (p. 337).

1. O Programa de Ciências e a Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

A vertente científica assume-se como motor de exploração e entendimento do mundo e dos fenómenos que possibilitam aos cidadãos a tomada de decisões políticas e sociais fundamentadas. Neste âmbito, o ensino das ciências pode ser encarado como uma compartimentação estanque de conhecimentos. Contudo, é evidente, nos tempos que correm, que o conhecimento científico é interdisciplinar. A versatilidade dos conteúdos lecionados nas ciências conduz, mesmo, a uma cultura que pode compreender tanto a literatura, como a filosofia, a música e a história, entre outras. Neste sentido, Galvão (2001) refere, mesmo, que o ensino das ciências no novo currículo do ensino básico foi pensado, partindo dos fenómenos para a sua explicação biológica, física, geológica e química, em interação muitas vezes com a geografia e a matemática.

Deve, então, o professor procurar – a partir do deslumbramento dos seus alunos, das suas dúvidas e dos seus comentários – fomentar a vontade de quererem saber mais, evitando enunciar meras listas de conceitos sem ligação com a realidade e muitas vezes compartimentados, em isoladas unidades temáticas. Na verdade, como referem Nuñez & Banet (1996):

da análise do currículo e dos manuais escolares ressalta a ideia da falta de uma visão global dos temas, de um tratamento progressivo adequado ao nível de ensino e de uma escassa relação entre os conteúdos, com temas relacionados a serem ensinados de forma compartimentada, com mais atenção a ser prestada aos detalhes específicos do que ao estabelecimento de relações entre os vários processos. (p.275)

E embora esta noção não constitua novidade em contexto educativo, constitui um desafio na sua implementação prática.

Na verdade, no nível de escolaridade básico e, sobretudo, no secundário existe uma maior preocupação na formação de indivíduos pró-ativos, ou seja, portadores de capacidades de raciocínio e de adaptação aos desafios emergentes da sociedade de que fazem parte e que se descobre em constante mudança. É, então, essencial formar alunos que venham a ser cidadãos cientificamente instruídos e que possam, através do estudo das ciências, dar resposta a questões que preenchem os debates do quotidiano, ao nível político, científico, económico, ambiental, ético, etc.

Assume-se, desta forma, a literacia científica como um aspeto educacional fundamental nos currículos do ensino obrigatório. Neste contexto, Miguéns *et al.* (1996) referem que “a literacia científica inclui as capacidades de observar e refletir sobre acontecimentos ou problemas, compreender o que está em causa e usar esses conhecimentos e capacidades de forma racional para uma tomada de decisão informada e consciente”. (p.25)

Relacionada com a definição de “literacia científica” está a noção da interação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) que começou a surgir nos currículos educativos a partir das décadas de 1960/70, sendo que a estas se juntou, mais recentemente, a componente Ambiente (Fontes & Silva, 2004).

Deste modo, segundo Membiela (citada em Fontes & Silva, 2004), para se conseguir efetuar a alfabetização científica é necessário introduzir a interação CTSA nas aulas de ciências.

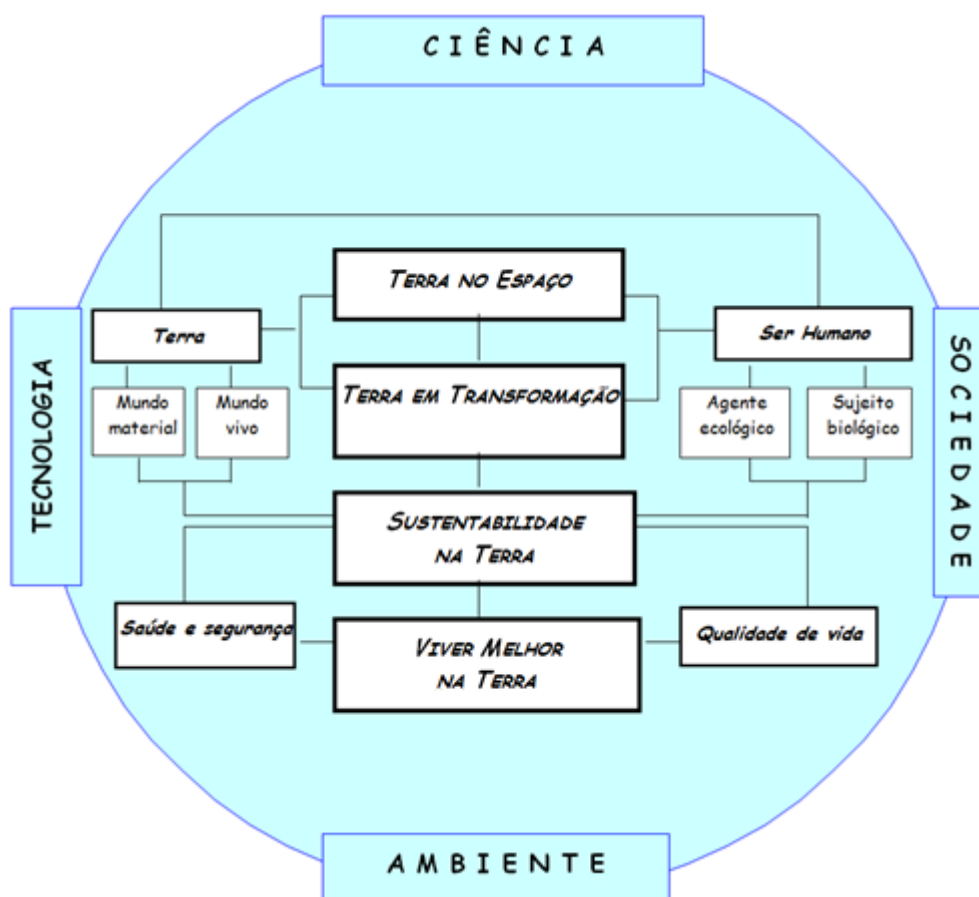


Figura 4 – Interação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Fonte: Orientações Curriculares de Ciências Físicas e Naturais (Ministério da Educação).

http://sitio.dgdc.min-edu.pt/basico/Paginas/Programas_OrientacesCurriculares_3CFN.aspx

A interação CTSA assume, então, vários objetivos claros, dos quais se destacam os apresentados por Fontes e Silva (2004):

Desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual dos alunos; esbater as fronteiras entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos relativos à construção da ciência (metacientíficos); analisar os aspetos políticos, económicos éticos e sociais da ciência; e promover a alfabetização científica de todos para que possam exigir dos diferentes poderes decisões fundamentadas. (p.121)

Sucintamente, o ensino das ciências, considerando a abordagem CTSA, pressupõe, assim, formar os alunos para que fiquem habilitados a comunicar na vertente escrita e oral acerca de conteúdos científicos relacionados com a sociedade que os rodeia e possam refletir acerca da díade Ciência/Tecnologia, nas vertentes em que se complementam e se distinguem, não descurando a tomada de consciência para os impactes negativos e positivos das ações irrefletidas e ponderadas do Homem nos ecossistemas naturais e meios geológicos que ocupa.

1.1 As Ciências Naturais no 3.º Ciclo do Ensino Básico

No 3.º ciclo do Ensino Básico, as Ciências Naturais, juntamente com as Ciências Físico-Químicas, constituem as chamadas “Ciências Físico-Naturais” que, numa perspetiva globalizante e interdisciplinar, usufruem de orientações curriculares transversais ao nível das competências gerais e específicas, procurando cativar os alunos na pesquisa de explicações fiáveis acerca do mundo que os rodeia e deles próprios.

Sendo que, durante a escolaridade básica, na prossecução do estudo de ciências físico-naturais, é importante que os alunos procurem explicações fiáveis sobre o mundo e eles próprios, revela-se, então, essencial que eles atinjam os seguintes objetivos, descritos no documento Orientações Curriculares de Ciências Físicas e Naturais (Ministério da Educação):

- Analisar, interpretar e avaliar evidência recolhida quer diretamente, quer a partir de fontes secundárias;
- Conhecer relatos de como ideias importantes se divulgaram e foram aceites e desenvolvidas, ou rejeitadas e substituídas;

- Reconhecer que o conhecimento científico está em evolução permanente, sendo um conhecimento inacabado;
- Aprender a construir argumentos persuasivos a partir de evidências;
- Discutir sobre um conjunto de questões pertinentes, envolvendo aplicações da Ciência e das ideias científicas a problemas importantes para a Vida na Terra;
- Planear e realizar trabalhos ou projetos que exijam a participação de áreas científicas diversas, tradicionalmente mantidas isoladas. (p.130)

Por conseguinte, no documento Orientações Curriculares das Ciências Físicas e Naturais (OCCFN), prevê-se, para o 3.º Ciclo do Ensino Básico, que o aluno seja capaz de, ao nível das competências gerais:

1. Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano;
2. Usar adequadamente linguagens das diferentes áreas do saber cultural, científico e tecnológico para se expressar;
3. Usar corretamente a língua portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar pensamento próprio;
4. Usar línguas estrangeiras para comunicar adequadamente em situações do quotidiano e para apropriação de informação;
5. Adotar metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem adequadas aos objetivos visados;
6. Pesquisar, selecionar e organizar informação para a transformar em conhecimento mobilizável;
7. Adotar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões;
8. Realizar atividades de forma autónoma, responsável e criativa;
9. Cooperar com outros em tarefas e projetos comuns;
10. Relacionar harmoniosamente o corpo com o espaço, numa perspetiva pessoal interpessoal promotora da saúde e da qualidade de vida. (p. 15)

No que respeita ao conceito de “competência”, este tem suscitado alguma polémica, no sentido em que não existe ainda um perfeito consenso acerca da implicação conceptual que está por trás deste termo. Porém, à parte de tais discordâncias conceptuais, existe algum consenso concernente ao facto

de as competências estarem ligadas ao contexto, possuírem uma dimensão pessoal e coletiva, e serem caracterizadas como edifícios em permanente construção (Pires, 2000).

Assim, um indivíduo considerado competente será capaz de mobilizar um conjunto diversificado de competências que serão úteis, conforme os contextos, as necessidades, os recursos e o tipo de tarefa a desenvolver. Neste âmbito, para se ser competente é essencial dominar a perspectiva técnica do trabalho, todavia o que marca a diferença é o indivíduo ser autónomo, criativo, responsável e ter capacidades relacionais (Aubrun & Orofiamma, 1991).

Regressando às OCCFN, para além das competências gerais, este documento apresenta competências específicas e sugestões metodológicas que permitam que os alunos se revelem competentes no final do Ensino Básico, nas respetivas áreas curriculares. Neste sentido, considera-se que o desenvolvimento destas competências pressupõe que todas as áreas curriculares atuem em convergência. Assim, clarifica-se, para cada uma destas competências gerais, a sua operacionalização. Esta deverá ter um carácter transversal. Compete às diferentes áreas curriculares e seus docentes explicitar de que modo essa operacionalização transversal se concretiza e se desenvolve em cada campo específico do saber e para cada contexto de aprendizagem do aluno.

O professor está, assim, incumbido da tarefa de promover, nos alunos, o desenvolvimento das competências gerais que são transversais às diferentes áreas do saber e incidem ao nível da linguagem oral e escrita, das capacidades de investigação, comportamentais, da resolução de problemas, da autonomia, da responsabilidade, da cooperação e da criatividade. E é no âmbito de cada uma das disciplinas com as suas especificidades e os seus conteúdos próprios que as competências adquirem a dimensão específica, sendo que estas, de carácter mais técnico e pessoal, deverão permitir o desenvolvimento das competências gerais (Galvão *et al.*, 2001).

As Orientações Curriculares das Ciências Físicas e Naturais (OCCFN) sugerem, ainda, um maior enfoque na obtenção de competências e nos processos investigativos (Freire, 2004). Neste sentido, OCCFN (2001) defendem que, na sala de aula, é essencial:

A discussão de assuntos controversos, a condução de investigação pelos alunos, o envolvimento em projetos interdisciplinares (realizações que implicam a seleção de informação e comunicação de resultados) que conduzem, de uma forma mais completa, à compreensão do que é a Ciência. (p. 8)

Na verdade, os alunos são parte da sociedade e devem estar habilitados a falar sobre assuntos que interessam a cientistas e decisores de todas as esferas. Um dos enormes desafios que os professores enfrentam, consiste em promover nos alunos uma interpretação sustentada desses mesmos assuntos, por vezes, já tão banalizados (Lopes, 2003). Desta forma, a escola deve assumir que a construção de conhecimento constitui apenas um meio para se atingir algo mais valioso do que a simples aquisição desse mesmo conhecimento (Martins & Veiga, 1999).

Verdadeiramente, o ensino das ciências, de acordo com Hodson (1998), deve ser encarado segundo três aspetos distintos:

1. Aprender ciência – adquirir e desenvolver conhecimento conceptual e teórico;
2. Aprender sobre ciência – desenvolver uma compreensão da natureza e métodos da ciência, assim como das interações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente;
3. Fazer ciência – desenvolver métodos científicos e a resolução de problemas.

Cabe, então, ao professor, ao tomar a plena perceção dos elementos que caracterizam estes três aspetos do ensino das ciências, implementar e desenvolver estratégias de ensino e aprendizagem que promovam estes distintos objetivos. Para além destes, convém não esquecer que, no próprio currículo de ciências, não deve ser descurado o ensino de conhecimentos científicos, o ensino de processos científicos e o desenvolvimento de competências ao nível da investigação.

1.2. A Biologia e a Geologia no Ensino Secundário

Se por um lado, as OCCFN balizam de variadas formas os temas e as estratégias do Ensino Básico, num ensino direcionado para a aquisição de competências, no Ensino Secundário o programa nacional da disciplina de Biologia e Geologia visa, sobretudo, a obtenção de objetivos conceptuais. O que se compreende muito bem pelo facto de a disciplina ser de carácter bienal, isto é, distribuída pelos 10.º e 11.º anos, estando as unidades temáticas das duas vertentes científicas – Biologia e Geologia – distribuídas numa sequência contínua e progressivamente encadeada de conceitos interrelacionados.

Na verdade, desde a última reforma curricular do Ensino Secundário que esta disciplina, no ramo da Biologia, compreende quatro unidades por ano curricular, numeradas, designadamente, de 1 a 4 no 10º ano e de 5 a 8 no 11.º ano. Assim, a questão central que preside à globalidade das unidades de

Biologia faz-se representar em: Como explicar a grande diversidade de seres vivos na natureza? Partindo desta questão, outras relacionadas com ela surgem e assumem a especificidade dos conteúdos lecionados em cada uma das unidades.

Especificamente, para as unidades 5 e 6 que iniciam o ano letivo, estas compreendem desde o crescimento e renovação celular, às formas de reprodução sexuada e assexuada e ainda os ciclos de vida. Para estas unidades, algumas questões pertinentes serão eventualmente: Quais os processos responsáveis pela unidade e variabilidade celular? Como se processa o crescimento dos seres vivos? Quais as relações existentes entre reprodução e variabilidade?

No que concerne à unidade 7, nela inicia-se a temática unicelularidade e multicelularidade, terminando com os mecanismos de evolução, sendo que uma questão relevante, neste âmbito, representar-se-á em: Como é que a ciência e a sociedade têm interpretado tão grande biodiversidade?

Por fim, a unidade que finaliza o ramo da Biologia – a 8 – está direcionada exclusivamente para os sistemas de classificação, sugerindo-se, assim, a questão mais relevante associada a esta temática: Face à enorme biodiversidade, que critérios podem sustentar um sistema de classificação dos seres vivos?

Relativamente à área científica da Geologia, esta compreende um único tema, o IV “Geologia – Problemas e Materiais do Quotidiano”, sendo que no 10.º ano deu-se lugar ao estudo dos restantes três outros temas. Contudo, o referido tema IV do 11.º ano, apesar de ser único, é muito diversificado e abrangente, encontrando-se subdividido em três subunidades⁷, nomeadamente:

1. Ocupação antrópica e problemas de ordenamento.
 - 1.1. Bacias hidrográficas (Análise de uma situação-problema).
 - 1.2. Zonas costeiras (Análise de uma situação-problema).
 - 1.3. Zonas de vertente (Análise de uma situação-problema).
2. Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres.
 - 2.1. Principais etapas de formação das rochas sedimentares. Rochas sedimentares. As rochas sedimentares, arquivos históricos da Terra.
 - 2.2. Magmatismo. Rochas magmáticas.

⁷ In *Programa de Biologia e Geologia 10.º/11.º anos*, Ministério da Educação.

2.3. Deformação frágil e dúctil. Falhas e dobras.

2.4. Metamorfismo. Agentes de metamorfismo. Rochas metamórficas.

3. Exploração sustentada de recursos geológicos.

O programa de Geologia no 11.º ano de escolaridade aborda, assim, questões de importância crucial para a manutenção sustentada dos subsistemas terrestres – litosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera. É importante que o professor, ao reger sobretudo as unidades 1 e 3, consiga ponderar e apresentar tanto os impactos negativos como os positivos da influência humana nos subsistemas referidos, para que possam ser equacionados tanto as vantagens quanto as desvantagens inerentes aos processos estudados.

Independentemente da quantidade de conteúdos lecionados em cada uma das áreas científicas de Biologia e Geologia, a carga horária deve ser igualmente repartida por ambas. Todavia, caberá às escolas decidir autonomamente a organização dos respetivos tempos letivos a atribuir a cada uma delas.

Por fim, no que respeita à globalidade do programa de Biologia e Geologia da disciplina de carácter bienal (10.º e 11.º anos), nele se revelam critérios de seleção e organização dos temas e respetivos conteúdos baseados em pressupostos tais como:

- As grandes finalidades da disciplina e as linhas orientadoras que permitam aos alunos a possibilidade de optar ou não por uma via profissional nestas áreas, de tal forma que preconizem uma participação crítica e interventiva na resolução de problemas, baseada em informação resultante de métodos científicos.
- A perspetiva de que os professores de ciências não transmitem apenas conhecimentos, mas também consigam criar ambientes de ensino e aprendizagem favoráveis à construção ativa do saber e do saber-fazer.
- A necessidade de fornecer quadros conceptuais integradores e globalizantes que facilitem as aprendizagens significativas.
- O destaque para temas atuais com impacto na proteção do ambiente, no desenvolvimento sustentável e no exercício da cidadania.

2. O Ensino e a Aprendizagem

A experiência escolar dos alunos é pautada por processos em que a aprendizagem ocorre sem que haja praticamente nenhuma reflexão acerca da base teórica explicativa do que são os mecanismos que conduzem à obtenção de conhecimento.

Por outro lado, para os professores, é imponderável fomentar as práticas através de referenciais, referenciais esses que remetem para teorias de aprendizagem que sustentam decisões e tomadas de consciência, relativamente aos aspetos preponderantes na planificação e implementação das estratégias em sala de aula.

No entender de Schön (1990, 1992), o conhecimento prático resulta da *reflexão sobre a ação*, a qual implica um conhecimento de terceira ordem que analisa o *conhecimento na ação* e a *reflexão na ação*, que, em conjunto, constituem o *pensamento prático* do profissional.

Na verdade, aparentemente, remete-se para um lugar-comum quando se diz que ensinar corresponde a aprender, porém, e conforme se poderá constatar, representa uma noção importante que deve ser assimilada pelos professores e permanentemente lembrada. Por exemplo, numa sala de aula, os alunos aprendem segundo formas distintas de aprendizagem. Todavia, estas representam uma das mais rigorosas e desafiadoras tarefas impostas aos professores, uma vez que os obriga a planear e executar formas de aprendizagem diversificadas, de forma a manter um grau de motivação elevado por parte do seu público-alvo. Constituem, neste âmbito, o planeamento e a prática de ensino formas inequívocas de aprendizagem.

Assim, segundo a legislação que estabelece o ordenamento jurídico para a formação de educadores e professores em Portugal e define as condições necessárias à obtenção de habilitação própria para a docência (Decreto-Lei nº 43/2007 de 22 de fevereiro), a PES é determinada como:

momento privilegiado, e insubstituível, de aprendizagem da mobilização dos conhecimentos, capacidades, competências e atitudes, adquiridas nas outras áreas, na produção, em contexto real, de práticas profissionais adequadas a situações concretas na sala de aula, na escola e na articulação desta com a realidade ⁸. (p. 1321)

⁸Cf. Decreto-Lei nº 43/2007 de 22 de fevereiro.

Deste modo, no ensino das turmas, durante a PES, procuramos privilegiar o ensino e aprendizagem como um caminho que deve ser percorrido em conjunto com os alunos, sendo que as diversas direções que são tomadas surgem natural e espontaneamente, em virtude das expectativas e objetivos de cada um dos intervenientes, constituindo o professor o guia que melhor indica o destino e procura evitar os percalços dos alunos ao longo do trajeto que conduz à aquisição de conhecimento. Segundo Donald Schön (1990), um professor permite-se, até, ser surpreendido pelo que o aluno faz e/ou diz, para num segundo momento, refletir sobre a ocorrência, sobre as suas razões e, num terceiro momento, aproveitar o problema surgido e tirar dele partido pedagógico. Num outro momento, efetua uma experiência para testar a sua nova tarefa e a hipótese que formulou sobre o modo de pensar do aluno. Finalmente, olhará retrospectivamente a ação e refletirá sobre ela, avaliando-a e reformulando-a, se necessário for.

Na PES, visamos, também, o papel desempenhado pelo professor como o de essencialmente facilitador da aprendizagem devendo, para tal, procurar conhecer e dominar os recursos tecnológicos ao seu dispor, bem como assumir uma postura física ao nível gestual e vocal perfeitamente adequada ao contexto escolar, seja ele, em sala de aula convencional, em laboratório, no campo, num museu, entre outros. Com efeito, é crucial, neste âmbito e na perspectiva de Alarcão e Tavares, (1987) e Azevedo, (1993) respeitar algumas circunstâncias, como:

- É muito importante que o professor se assuma como veículo de transmissão de conhecimento. Todavia, não deve patentear uma postura demasiado rígida e autoritária propicia em situações de comportamentos inadequados por parte dos alunos. Isto é, se os alunos apresentarem desinteresse pela aprendizagem e o demonstrarem na forma de conversas paralelas durante a aula, por exemplo, é muito provável o professor assumir uma postura rígida e de alguma inflexibilidade, sobretudo quando os comportamentos durante a aula forem reincidentes. Nesse caso, o desafio que se impõe é o de manter a tranquilidade, bem como em simultâneo demonstrar a segurança de quem transmite conhecimentos, da forma mais cativante e afincadamente possível.
- É incontornável a questão de que é preciso e aconselhável gostar dos conteúdos e da forma como são abordados no espaço escolar. Em situações de maior adversidade preferencial relativamente aos conceitos a lecionar, a melhor recomendação é investigar mais e melhor diferentes perspetivas e fontes de conhecimento, para que daí resultem “inovadoras

descobertas”. A nova percepção ou forma alternativa de lecionar um determinado conceito conduz à motivação extra que ultrapassa obstáculos que se desvanecem de imediato. Neste contexto, as novas tecnologias impõem-se de forma preponderante como ferramentas de valor acrescentado que, diversificando e captando a atenção de professores e alunos, conduzem regularmente o ensino-aprendizagem (EA) a níveis superiores.

- No que respeita às tecnologias de informação e comunicação, a exploração em sala de aula deve ser bastante diversificada e insistente, mas nunca descurando formas de ensino mais tradicionais tais como o registo no caderno e manual, bem como o recurso ao quadro onde através de marcadores se registam ideias e esquemas devidamente legendados que ilustrem aspetos específicos associados a determinado conteúdo ou explorem objetivos a alcançar. Os recursos multimédia, tais como o videoprojector e/ou o quadro interativo, são explorados em todas as aulas por permitirem conciliar elementos gráficos e textuais numa simbiose perfeita, facilitando a construção de conceções por parte dos alunos de forma facilitada. Para além destes, as animações tridimensionais e os vídeos documentais são substanciais no ensino das Ciências Naturais e no caso do ensino secundário, da disciplina de Biologia e Geologia, por transmitirem, de forma apelativa, os conteúdos, relacionando, sempre que possível, determinado aspeto ou objetivo de aprendizagem com atividades antrópicas de lazer ou, por outro lado, de características socioculturais.
- Os métodos a privilegiar assentam em princípios construtivistas, na medida em que estes cada vez mais se assumem como de sucesso onde outras teorias de aprendizagem se revelaram falíveis. No entanto, o ideal é conjugar formas de aprendizagem construtivista com outras, como é o caso da teoria de ensino por transmissão.
- Salientamos veementemente uma questão incontornável, na definição das estratégias que consistem, na adaptação do ensino, tanto quanto possível, às competências explícitas em planificações ou documentos similares. Seguidamente, listamos e descrevemos de forma pragmática as mais importantes teorias de análise e definição de processos de EA, nunca descurando o contexto-alvo, ou seja, o escolar, do ensino básico e secundário, com todas as suas vicissitudes e primazias.

Embora reconhecendo o processo de aprendizagem como contínuo, Gagné (1975) estabelece a noção de fase de aprendizagem e a relação desta com o processo e a ocorrência instrucional. Assim sendo, a identificação das diferentes fases permite analisar, em detalhe, as características e as ocorrências instrucionais que devem ser previstas durante o planeamento do ensino.

2.1. As Estratégias de Aprendizagem

As estratégias de aprendizagem são delineadas em função dos objetivos definidos. Estes dependem obrigatoriamente do grau de escolaridade em questão e dos recursos compilados para o ensino. Por conseguinte, as estratégias podem ser apresentadas em função do modo como se visualiza o próprio processo de aprendizagem (Nisbet & Shucksmith, 1986).

Deste modo, segundo alguns autores (Amado & Freire, 2005; Fernandes, 2008), existem estratégias gerais e estratégias de mediação, diferenciando as primeiras por incluírem tarefas genéricas acerca do pensar e do raciocinar, e as segundas, por reportarem-se a capacidades que se usam para completar uma tarefa propriamente dita.

Interessante é referir que numa estratégia de mudança conceitual, ou seja, em que o aluno deverá passar da conceção alternativa que possui para o conceito científico a ensinar, é salutar promover a aquisição de conhecimento a partir de essas conceções alternativas, e através destas, o grau de adequabilidade das mesmas. Importante, é também, orientar as aprendizagens no sentido da promoção de competências do pensar que deem cada vez mais significado aos conceitos estudados.

Nisbet & Shucksmith (1986) listam as estratégias mais frequentemente mencionadas e utilizadas, embora possam, em alguns casos, surgir com designações diferentes, tais como as presentes no *Quadro 3*.

Quadro 3 – Estratégias de Aprendizagem

Colocar questões	Definir hipóteses; estabelecer finalidades e parâmetros de uma tarefa; relacionar uma tarefa com um trabalho anterior.
Planear	Tomar decisões sobre táticas e calendarizações; efetuar simplificações, considerando componentes numa tarefa e num problema.
Combinar	Associar tentativas para dar respostas a questões iniciais.
Verificar	Apreciar e avaliar os resultados.
Rever	Efexecutar novo planeamento ou cálculo; apresentar uma nova lista de finalidades.
Avaliar	Testar os resultados e o desempenho na tarefa.

2.2. A Perspetiva Construtivista

Historicamente, até finais dos anos 1970, o ensino das ciências assentou no paradigma da “instrução”, o qual se caracterizava por centrar o processo educativo nos professores e responsáveis das ciências da educação. Esta perspetiva era assumida pela noção de que os alunos seriam apenas recetores passivos da informação transmitida de forma direta pelo professor Bloom (1956).

No início dos anos 1980, muitos artigos publicados mostram e contrariam as limitações do “instrucionismo”, propondo uma alternativa denominada “construtivismo” Driver (1988). Por conseguinte, Costa (1984) refere, mesmo, que:

Ensinar a pensar foi a grande descoberta dos anos 80 no campo da educação. A metacognição é um indicador dos “intelectos educados” e deve ser incluída no currículo, se quisermos que o desenvolvimento do pensamento se torne uma realidade durável nos anos 90 e para além deles. (p. 62)

Neste âmbito, o interesse na aplicação das ideias construtivistas à formação de professores tem crescido nos últimos anos nas áreas das Ciências (Northfield *et al.*, 1996).

Assim, a perspectiva de Ensino e Aprendizagem (EA) construtivista coloca o aluno no centro da atividade educativa e é, desta forma, habitualmente conhecida como uma perspectiva “centrada no aluno”. Este “deslocamento” da centralização da aprendizagem confere ao discente o papel pró-activo da construção do conhecimento através de um processo subjetivo, na medida em que as linhas de orientação do mesmo seguem as mais variadas vias consoante as preferências, ou melhor dizendo, as facilidades/dificuldades dos alunos na apreensão dos conceitos.

Claro está que as referidas facilidades ou dificuldades de aprendizagem são fortemente dependentes das experiências ou concepções prévias que os alunos possuam. Assim, o aluno compreende o conhecimento através da sua “visão” das suas próprias experiências e consequentes concepções, servindo estas como base para a acumulação integrada de novas informações. Não se julgue este processo como um simples “acumular de informação” mas sim, uma complexa reedificação de conceitos que interagem de forma constante, onde por um lado, o aluno possui a informação que foi transmitida, e por outro lado, a percepção que o aluno já apresenta relativamente a essa mesma informação.

Esta realidade é bem evidente em Portugal, desde a reorganização curricular do Ensino Básico, na qual evidenciamos os seguintes princípios (Tardif, 1992; Abrantes, 2001):

- O papel ativo do aluno na construção do seu percurso educativo, o que é, aliás, um pilar da perspectiva construtivista;
- A importância dada ao desenvolvimento de competências, ao longo de todo o processo de formação;
- A perspectiva da noção de “competências” como sendo a súmula de saberes conceptuais, saberes estratégicos e ainda de saberes tradicionais;
- A valorização do aprender a aprender como forma de percurso conducente à autonomia;
- A importância legada às metas de aprendizagem, tanto quanto se trata de produtos (o que aprender), como ao nível de processos (como aprender).

Estando, então, a reorganização do EA associada à forte aposta no método construtivista e este, por sua vez, intimamente relacionado com o papel ativo do aluno e respetiva aquisição de competências, revela-se imperioso discernir a significância destas últimas.

Assim sendo, competência deriva do étimo latino *competentia* cujo significado é ‘capacidade, habilidade, aptidão, idoneidade’⁹. Porém, este vocábulo tem raiz no verbo *com- petere* que significa ‘disputar, rivalizar, pertencer por direito, ser da competência, caber’¹⁰. Dentre muitos outros vocábulos que estabelecem o significado desta forma verbal, Haynes (1993), destaca ‘procurar em conjunto’, pois, segundo este autor, este remete para uma suficiência de qualificações, de capacidades. De facto, este significado permite-nos afirmar que a competência pode resultar do trabalho cooperativo, e ainda, do fruto da competição entre pares numa perspetiva de enriquecimento pessoal e/ou profissional.

Nesta conjuntura, os professores devem reconhecer a importância das concepções alternativas dos alunos acerca de assuntos centrais em Ciências e as implicações para a aprendizagem sobre outros temas, bem como as características das concepções alternativas e possíveis origens ligadas ao foro pessoal e social do aluno.

Ao nível da aquisição do conhecimento, a Psicologia tem reconhecido um enorme potencial na prática docente construtivista, justificando a escolha através da relevância do papel mental do aluno como agente promotor das suas aprendizagens, funcionando assim, a aprendizagem escolar como um processo de renovação do conhecimento e o ensino como agente promotor desse processo.

No cerne da metodologia construtivista segundo Ausubel (1963), está o princípio de que o que o aluno já sabe é um fator crítico para a aprendizagem futura. Porém, nem todos os termos que são utilizados para designar esses conhecimentos prévios refletem os conceitos científicos lecionados na escola. Dentro dessas designações, destacamos as que se seguem, extraídas da obra de Santos (1991):

- Designações que sugerem a origem do que o aluno já sabe, dos conhecimentos que construiu sobre o mundo: conhecimento privado; conhecimento do aluno, conhecimento de senso comum, ideias não tutoradas, ideias intuitivas, raciocínio espontâneo, representações espontâneas, representações ou modelos interpretativos do aluno, representações pessoais, representações sociais.
- Designações que enfatizam a anterioridade de tais conhecimentos, em termos de tempo e precisão, relativamente aos conceitos científicos ensinados na escola: conhecimento prévio,

⁹ Cf. Cunha, A. G. (2001). *Dicionário Etimológico Nova Fronteira*. Rio de Janeiro – Brasil: Editora Nova Fronteira, p. 200.

¹⁰ Cf. *Idem, Ibidem*.

ideias prévias, concepções prévias, pré-concepções, concepções pré-existentes, representações iniciais.

- Designações que sugerem diferenças qualitativas entre os conhecimentos que as crianças trazem para a aprendizagem escolar e os conceitos científicos: concepções alternativas, ideias alternativas, estruturas alternativas, concepções ingénuas.

Além de todos estes aspetos, esta metodologia construtivista da aprendizagem poderá não implicar obrigatoriamente uma perspetiva construtivista de ensino, uma vez que a aprendizagem é “intrínseca” ao indivíduo, o que não deve confundir-se com o tipo de ensino (Hodson, 1998). O construtivismo, como processo educativo para o ensino das Ciências, opostamente à memorização rotineira de conceitos e procedimentos, centra-se no aluno e nos conhecimentos que este leva para a sala de aula. Assim sendo, quem ensina poderá considerar procedimentos específicos, atividades e estratégias de ensino à luz do construtivismo durante as suas aulas, nomeadamente:

- Promover a expressão de ideias iniciais e de dúvidas dos alunos;
- Incentivar a colaboração entre os alunos;
- Identificar, reforçar positivamente e aplicar as ideias dos alunos acerca dos temas e/ou conceitos lecionados;
- Criar oportunidades para os alunos refletirem acerca das suas concepções (metacognição), tais como a escrita de resumos das aulas num caderno ou a realização de trabalhos de grupo;
- Fomentar o uso de fontes de informação diversificada, por exemplo, criar blogues e emails de turma, fornecer endereços de Internet de divulgação científica, etc;
- Orientar os alunos durante processos de investigação e procedimentos experimentais de forma a promover por parte dos alunos o estabelecimento de juízos relativamente a concepções construtivas e em competição.
- Expor a informação de forma resumida e pragmática, tendo em vista o clarificar das concepções abordadas na aula; demonstrar a consistência ou inconsistência dessas concepções (em competição) com concepções perfeitamente aceites (cientificamente) e mostrar como as concepções em competição são válidas ou apenas possam criar novas linhas de raciocínio.
- Utilizar ações e linguagem conducentes a um ambiente de aula agradável, seguro e profícuo do ponto de vista intelectual.

3. As Concepções Alternativas dos Alunos

É evidente que os alunos chegam à escola repletos de ideias, noções e explicações acerca de tudo o que os rodeia. Estas noções são, nada mais nada menos, do que representações mentais acerca do Mundo e têm como base as suas experiências quotidianas. São as denominadas concepções alternativas, que ilustram as ideias específicas dos alunos. Isto é, englobam o que pensam, o que dizem, o que escrevem, o que pintam, durante a resolução de um determinado problema ou realização de uma dada tarefa.

As concepções alternativas são intrínsecas aos alunos, todavia a forma como variam nestes depende das experiências de vida de cada um, pois como o próprio Bachelard (1996) reflete:

Anda tudo ligado conceitos e conceptualização; não se trata de palavras que mudam de sentido enquanto a sintaxe se mantém invariável; tão pouco de uma sintaxe móvel e livre que encontrasse sempre as mesmas ideias para organizar. (p. 38)

Por conseguinte, as concepções alternativas constituem um ponto de partida essencial para as aprendizagens, sobretudo na perspectiva de ensino construtivista que entende o indivíduo como principal responsável pela obtenção de conhecimento, sobretudo em aulas das disciplinas aqui focadas.

São, então, as concepções alternativas, ideias muito personalizadas dos alunos que devem ser investigadas, compreendidas e valorizadas pelos professores de forma a conciliar o seu ensino com a aprendizagem dos seus alunos. Na verdade, a perspectiva construtivista da aprendizagem requer, como salienta Pereira (1992), que “a primeira preocupação do ensino deve ser conhecer e valorizar as concepções alternativas com que as crianças chegam às aulas de Ciências”.

Deste modo, formas eficazes de diagnóstico de concepções alternativas são o questionamento dos alunos, após a leitura de um texto; a visualização de uma imagem, de uma fotografia, de um documentário, de um esquema legendado, de uma tabela de dados; etc. A resposta surge, muitas vezes, na forma de opiniões através das quais é possível perceber as concepções alternativas dos alunos, que constituem relevantes pontos de partida para a edificação de conhecimentos com significado. Deste modo, numa perspectiva de ensino orientado para o aluno é essencial tomar

consciência do que os alunos já sabem e assim agilizar a aquisição dos saberes. E, nessa perspectiva, convém ter em conta os seguintes aspetos:

- Em sala de aula devem estar reunidas todas as condições para que haja lugar à discussão e posterior reflexão acerca das concepções alternativas dos alunos e, por fim, tentar saber o porquê e/ou ainda, se possível, a “fonte” de onde provém.
- Os alunos devem ser incentivados, no sentido de manifestarem a sua perceção, isto é, a sua opinião relativamente aos vários fenómenos naturais e respetivos conceitos científicos com que são confrontados.
- É de extrema relevância perceber os erros que surjam a partir das concepções alternativas dos alunos e levá-los a aprender os conceitos através de explicações sustentadas, objetivas e redundantes.
- A realização de debates como espaço de confronto de ideias conduz à análise de perceções distintas, resultando em mudança conceptual.
- A implementação de estratégias de ensino de natureza de investigação devem partir das ideias dos alunos e assim solucionar as questões relevantes para as aprendizagens.
- A promoção de atitudes e atividades de discussão em trabalho cooperativo permite desenvolver o raciocínio em equipa para ultrapassar desafios.

Para além destes pontos-chave, é sempre desejável reformular o EA em função das dificuldades apresentadas pelos alunos relativamente às concepções alternativas que estes possuam. Com efeito, não convém esquecer que, tal como Driver e Erickson, citado por Cachapuz, (1992), referiu:

Tal como os cientistas num período de “revolução” na ciência têm que mudar de paradigma, assim os alunos têm que percorrer um longo caminho em pensamento para se distanciarem das representações e convicções que trazem para a escola a fim de compreender e assimilarem modelos explicativos que lhes são apresentados. (p. 87)

Neste sentido, a dinâmica do ensino deve ser tão evidente quanto a necessidade de mudança conceptual que se possa verificar durante as aprendizagens, pois, nas palavras de Gil-Pérez *et al.* (2002):

A aprendizagem em Ciências não é apenas uma mudança conceptual, porventura até nada simples, mas é também uma mudança processual e axiológica, ou ainda, um processo de pesquisa orientado, que permita ao aluno envolver-se, ativa e emocionalmente. (p. 43)

Importa salientar que, partindo do reconhecimento da relevância e das implicações das concepções alternativas dos alunos para a aprendizagem, os professores devem conhecer as metodologias de identificação dessas concepções. Neste sentido, os recursos didáticos concebidos por Naylor & Keogh (2000), permitem aos professores aprofundar o conhecimento pessoal acerca das formas de exploração das ideias prévias e/ou intuitivas dos alunos acerca de conceitos científicos e, dessa forma, participando ativamente na sua identificação, concebem atividades que permitem aos alunos, inclusive, avaliar a sua adequabilidade.

4. A Aprendizagem Significativa

O processo de ensino é de extrema importância se a aprendizagem for significativa, assim sendo, os conteúdos a serem aprendidos têm de fazer “sentido” para os alunos, princípio este largamente defendido por Ausubel (1963), psicólogo amplamente influenciado pela Teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget.

Deste modo, Ausubel promoveu o seu modelo de aprendizagem com base na vertente cognitivista e construtivista da aprendizagem. Assim, sustentando os conceitos regidos, importa, nesta perspectiva, que a informação interaja e seja assimilada nos conceitos pré-existentes ao nível da estrutura cognitiva do aluno. Desta forma, a aprendizagem significativa respeita o propósito de Piaget de que, subjacente a uma teoria de aprendizagem consistente, existe sempre uma epistemologia adequada.

Por conseguinte, os conceitos previamente existentes na mente do aluno são o que ele já sabe e isto é, para Ausubel (1963), a condição que mais influencia a aprendizagem, sendo esta sinónimo de organização e integração de nova informação na estrutura cognitiva de quem aprende.

Para as turmas a nosso cargo, duas de 7.º ano e uma de 11.º ano, foi nitidamente nesta última que a aprendizagem significativa assumiu maior destaque, na medida em que o pressuposto da existência de ideias-chave, ou noutras palavras, conceitos pré-existentes é mais facilmente constatável em alunos de escalões etários mais elevados ao invés de crianças, que em regra, não possuem organização cognitiva suficientemente desenvolvida de forma a consolidar novos conhecimentos de

forma significativa. Porém, ressaltamos a noção de que, mesmo em alunos de 7.º ano de escolaridade, é possível, para determinados conceitos, estruturar nova informação significativamente em unidades que abrangem conteúdos largamente difundidos nos meios de comunicação social como é o caso de, por exemplo, *tsunamis*, erupções vulcânicas, sismos, etc.

Acrescentamos, ainda, que Ausubel denominou de aprendizagem mecânica, aquela que ocorre em situações em que as informações a serem aprendidas não se aliam a noções pré-adquiridas. Assim, é essencial fomentar, nos alunos, o interesse pelos conceitos abordados e que cada questão ou opinião seja alvo de uma atenção redobrada e aproveitada na construção do conhecimento lecionado, para que uma pergunta leve a outra pergunta e as respostas permitam incutir aos alunos a vontade de saber mais e mais.

Neste sentido, é muito importante que o docente possua uma boa cultura académica – no nosso caso, das ciências lecionadas e, claro está, das ciências da educação – e, ainda, uma cultura geral e científica em outras áreas do conhecimento muito abrangentes que permitam a promoção e o desenvolvimento da interdisciplinaridade na sala de aula. Entretanto, as informações devem ser transmitidas com segurança e eloquência, para que assim possam chegar melhor à mente dos alunos. Essa informação irá, então, ser convertida em conhecimento, sempre que as aprendizagens forem de sucesso, e o conhecimento, por sua vez, constituirá experiência. Assim, os conteúdos que foram aprendidos de forma cativante constituirão, seguramente na mente dos alunos, memórias de longo prazo.

Deste modo, para que o processo de construção de conhecimento possa ocorrer em sala de aula, de forma fluída e dinâmica, é necessário que o professor promova segundo Gagné, (1975):

- A capacidade de gestão dos pensamentos dos alunos, procurando conduzir diálogos orientados para os objetivos de aprendizagem;
- A capacidade de governar as suas emoções e tanto quanto possível fomentar a serenidade em sala de aula;
- A liderança em todas as suas ações e incute espírito de liderança aos seus alunos ao promover atividades, como por exemplo, de debate, de apresentação de trabalhos, etc.
- A superação de conflitos que por vezes ocorrem no seguimento de debates entre pares, por exemplo.

Por isso, como diz Carl Sagan (1995):

Quando o que é necessário aprender muda rapidamente, especialmente no decurso de uma só geração torna-se muito mais difícil saber o que deve ser ensinado e como deve ser ensinado. Assim, os estudantes queixam-se da falta de pertinência do que aprendem; o respeito pelos mais velhos diminui. Os professores desesperam com a deterioração do nível educacional e com a apatia dos alunos. Num mundo em transição, os estudantes e os professores necessitam de aprender a ensinar a si próprios uma aptidão essencial – aprender a aprender. (p. 322)

Assim, revela-se este um empreendimento desafiador, uma vez que cada aluno é um ser humano complexo, com um conjunto muito diversificado de preferências, nas quais muitas das vezes não se incluem os conceitos apresentados pelo professor de Ciências. Importa, então, ultrapassar a relutância evidenciada pelos alunos ao nível de determinados aspetos regidos, ou seja, é necessário cativar das mais variadas formas, com recursos didáticos apelativos, associados a estratégias cativantes e centradas no aluno, bem como, a essencial comunicação gestual expressiva e enriquecedora da mensagem transmitida, em sintonia com a voz carregada de acentuação nos momentos que deve salientar aspetos preponderantes da aprendizagem. De facto, a voz, através das suas mudanças de tonalidade, cativa a atenção e estimula a concentração.

5. A Prática Reflexiva do Professor

Segundo Kilbourn (1988), “ao refletir sobre a prática de um outro professor (os professores) aprendem tanto sobre o seu próprio ensino como sobre o da pessoa observada”. E, na verdade, desde os primeiros dias da PES que concretizámos a aposta fulcral no perfil do professor reflexivo.

Entretanto, da noção que importámos da convicção de que uma pedagogia para a autonomia supõe o desenvolvimento de uma prática reflexiva (Vieira, 2004) resultam, ainda, dois conceitos, em nosso entender, interrelacionados e indissociáveis: o de professor reflexivo e o de aluno autónomo.

De facto, a conjectura de professor reflexivo assenta em pressupostos estabelecidos pelo próprio, após um trabalho elaborado de pesquisa e partindo de questões-chave, escolhendo-se, então, as metodologias e estratégias mais adequadas com o objetivo de alcançar as metas de aprendizagem. Assim, a prática reflexiva obriga ao desenvolvimento de competências específicas para esse efeito, e como tal, não é um processo simples. Na verdade, devemos ter presente que estas competências não se desenvolvem de forma mecânica, nem instantânea. Além disso, a reflexão não pode ser ensinada de uma forma direta, mas antes exige um processo de acompanhamento e uma prática em situações de ensino, de preferência reais (Kilbourn, 1988; Roth, 1989; Schön, 1990; Pérez Gómez, 1992).

Entretanto, três dimensões se articulam e são comuns à concretização do que é um aluno autónomo e um professor reflexivo, sendo estas: a formação, a investigação e o EA.

No caso específico do estudante de PES, a sua formação é contínua e conducente ao aperfeiçoamento global das suas competências, na medida em que os recursos, as estratégias e as atitudes adotadas são sujeitas a um escrutínio rigoroso e criticamente construtivo durante todas as atividades que englobam a prática docente. Tal escrutínio resulta da aplicação de instrumentos de auto e heteroavaliação.

Segundo Fialho (2009), a autoavaliação deve ser entendida como um processo sistemático de análise, realizada pelos seus membros, com vista a identificar os pontos fortes e fracos e a elaboração de planos de melhoria; constituindo um instrumento de reforço de uma autonomia responsável, essencial ao desenvolvimento das organizações escolares e dos seus profissionais.

No concernente ao nível da investigação, o futuro docente assume-se como um profissional de valor acrescentado cujas atividades e atitudes devem abranger uma condição de pesquisador, que

conduzirá inevitavelmente ao desenvolvimento profissional. Com efeito, o professor, desde a sua formação inicial, deve ser um curioso investigador centralizado na pesquisa e na formação contínua e especializada, procurando sempre compreender cada vez mais e melhor os processos pelos quais os seus alunos aprendem, de forma a fomentar a aprendizagem.

No que diz respeito ao processo de EA, o enfoque centraliza-se na notória facticidade de que, ao ensinar, ou seja, ao promover a aquisição de conhecimentos de forma refletida e permanentemente autocrítica, o estudante de PES está forçosamente a estimular a sua aprendizagem, nunca esquecendo que assume o papel ambivalente de docente do 3º ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário e o de aluno de Mestrado. É, aliás, nesta díade humilde e sincera de papéis assumidos pelo professor estagiário que deverão assentar os alicerces do professor em renovação constante e sistemática. É assim justo dizer-se que a reflexão é hoje um dos conceitos mais utilizados por profissionais das ciências da educação, quando se referem às novas tendências de formação de professores.

Salientamos, então, o desafio estabelecido no sentido de impulsionar atitudes e capacidades reflexivas nos docentes, a consubstanciar antes, durante e após a sua ação. Ou seja, antes, através da planificação cuidada e amplamente debatida – com os elementos do grupo da PES – de todos os conteúdos e forma de abordagem dos mesmos em contexto de sala de aula. Na verdade, o trabalho em sala de aula reflete-se e provém da prática reflexiva do professor, uma vez que é ele quem constrói e organiza o conhecimento didático (Alarcão e Tavares, 1987).

Assim, ao nível da reflexão na ação, é possível e recomendável, que haja sempre o cuidado em reconhecer imperfeições ao nível da linguagem utilizada, por exemplo, durante as aulas, realizando o respetivo ajuste ou retificação no momento apropriado.

Após a ação, existe lugar para a reflexão conjunta e individual dos aspetos positivos e negativos dos recursos e das estratégias utilizados nas aulas. A reflexão abrange desde o computador, o videoprojector, as atividades em papel ou projetadas em apresentação digital, as atividades experimentais, laboratoriais ou de campo, até ao simples quadro e marcadores. Interessante e profícuo, acrescente-se, consiste em refletir sobre a reflexão na ação, sendo esta também uma ação que sugere o uso de palavras escritas que auxiliam o professor a progredir, não só como profissional, mas ainda como pessoa.

Entretanto, tendo sido as sessões de reflexão alvo de análise, permite esta última verificar que a reflexão incidiu maioritariamente sobre aspetos fundamentais tais como: a postura do professor, a

gestão do tempo, as estratégias adotadas, a sequência e grau de dificuldade das atividades, o tipo de perguntas realizadas oralmente e/ou textualmente, as inflexões de voz, a interação com os alunos, a circulação em sala de aula, a facilidade em perceber os textos, vídeos e imagens apresentados, a participação dos alunos, a concretização dos objetivos, a síntese da aula anterior, o resumo dos conceitos lecionados e a qualidade dos trabalhos realizados.

Relativamente às estratégias, a reflexão é ampla e deve incidir em características tais como a colocação de voz em termos de tom, ou seja, inflexões mais repentinas, de forma a salientar aspetos-chave, por exemplo, a dicção clara e compassada, a entoação de palavras que se pretendam destacar em determinado conceito, a não utilização das chamadas “muletas” da linguagem, a circulação em sala de aula, a adoção de movimentos peripatéticos, a linguagem gestual como forma de focalização e ilustração de conceitos mensuráveis e manual ou corporalmente representáveis. Ainda no âmbito das estratégias, é necessário atender à forma como se questionam os alunos, o que se recomenda que seja individualizada, a fim de constituir uma avaliação formativa personalizada e que possa conduzir à descoberta, por parte do professor, de dificuldades na receção e/ou assimilação de conteúdos, por parte de determinado aluno. A forma como são explorados os esquemas e imagens em apresentações digitais e em atividades é preponderante, como estratégia de condução do aluno à descoberta de novos conceitos, a partir de concepções alternativas que já possuam ou de conceitos prévios, muito próximos dos que se pretendem alcançar (metas de aprendizagem).

Assim, é interessante e importante quando constatamos que a reflexão na ação está estritamente ligada à atividade investigativa e esta, por sua vez, está dependente da primeira, na medida em que a própria reflexão consiste numa forma de investigação em que, refletindo acerca dos aspetos supracitados, o estudante de PES será conduzido pela necessidade de pesquisar diferentes formas de melhorar a sua prática.

Contudo, a reflexão obedece a normas investigativas adequadas e ainda ao rigor conceptual, o que é referido de forma convincente na afirmação de Schön (1992): “when someone reflects-in-action, he becomes in the practice context” (p. 68). Assim, para que as reflexões possam resultar em propostas clarividentes de melhoria nos diversos aspetos que constituem a prática letiva, criámos um documento, no qual os objetivos gerais da sua elaboração são:

- Diagnosticar as concepções dos estudantes de PES de Biologia/Geologia acerca dos conteúdos e estratégias utilizadas em contexto escolar;

- Analisar as formas como os estudantes de PES aplicam os resultados emergentes da investigação nas suas práticas;
- Diagnosticar dificuldades suscetíveis de obstruir a devida implementação das estratégias;
- Analisar propostas alternativas acerca das formas de potenciar a melhor articulação possível entre a investigação e a implementação prática.

Surge, então, este documento da necessidade de contarmos com instrumentos que auxiliem organizem e orientem a nossa ação na sala de aula. Esses instrumentos, ditos de reflexão, permitem registar durante e após a aula, de forma a analisar *a posteriori* o que foi feito, o que foi dito, a forma como foi feito e dito, explicar o que se pretende com os recursos e estratégias utilizadas e também nos resultados obtidos, quando observáveis, bem como no *feedback* criado. Então, com base na análise deste documento, em conjunto com os colegas, é possível debater dúvidas e certezas fundamentais para o desenvolvimento do trabalho do docente.

Deste modo, este documento deve ser parte integrante e essencial do portefólio do professor, neste caso, estudante de PES e o objetivo fundamental, à semelhança da prática reflexiva, é o desenvolvimento profissional.

5.1. O Portefólio do Professor Estagiário

Segundo a enciclopédia Larousse (vol. 15, p. 5626), a palavra “portefólio” sustenta diversas aceções, como “1. invólucro de cartão, de couro, etc., no qual se metem papéis, desenhos, etc. 2. Capa encadernada com uma série de bolsinhas transparentes destinadas à apresentação de fotos ou de documentos. 3. Conjunto de estampas ou de fotografias, de tiragem limitada, reunidas numa caixa.” Conquanto “portefólio” seja dotada de várias significações, no domínio específico das ciências da educação, uma excelente definição consiste em:

os portefólios são coleções sistemáticas feitas pelos alunos e pelos professores. Podem servir de base para examinar o esforço, a melhoria, os processos e o rendimento, assim como para responder às exigências habitualmente feitas por métodos mais formais de avaliação. Através da reflexão sobre as coleções sistemáticas de trabalhos de um aluno, os professores e os alunos podem trabalhar em conjunto, no sentido de compreenderem as forças do aluno, as suas necessidades e os seus progressos. (Tierney, 1991, p. 41), tradução do autor)

O portefólio é, assim, um conjunto de documentos que englobam os recursos desenvolvidos, e nos quais se apoia a prática docente. Esta ferramenta permite, então, agrupar, organizar e expor a

formação do docente, bem como as práticas pedagógicas e, em segundo plano, a sua relação com os alunos.

Neste âmbito, o portefólio do professor (PP) é uma produção que apresenta a compilação de recursos elaborados tendo em vista a sua prática diária e um espaço onde ocorre diálogo introspetivo e, através dos mais variados documentos, regista apontamentos, avalia atividades promovidas, documenta, em suma, o processo de EA das diversas turmas.

Os testemunhos compilados no PP devem ser, assim, devidamente datados, de forma a que se possa estabelecer uma ligação entre eles, como que formando uma linha de atuação, um registo temporal no qual o investigador poderá regressar a desafios anteriores e tirar ilações, que permitam promover futuramente estratégias de ensino cada vez mais ambiciosas.

Deste modo, revela-se imperativo realçar que existe uma clara distinção entre portefólio e uma mera compilação de trabalhos realizados. Acrescente-se, assim, que o portefólio assenta em normas de organização específicas e comprova a reflexão do aluno/professor e a sua participação no modo de consumir a sua aprendizagem/ensino, conforme o caso.

No presente trabalho, a centralização reside no portefólio do estudante de PES (PPE), não obstante é relevante perspetivar que, no caso do aluno, o seu portefólio mostra objetivamente o que este aprendeu e o modo como decorreu a aprendizagem.

Assim, no que respeita ao PPE, os documentos que o compõem devem ser selecionados em função dos objetivos a que se destinam, em questões de ensino propriamente dito, ou seja, em virtude do programa e dos objetivos ou, noutra palavra, de metas de aprendizagem. Assim, podem fazer parte dele, reflexões de aulas assistidas e regidas, atividades de trabalho escrito, laboratorial ou de campo, esquemas sintetizadores de partes do programa, mapas conceptuais de unidades ou subunidades programáticas, textos escritos, registos de fontes consultadas em atividade de pesquisa, guiões e atividades de trabalho relacionados com documentários apresentados, reflexões e apontamentos sobre o trabalho desenvolvido, etc. Em suma, não são necessariamente os melhores trabalhos desenvolvidos, mas sim todos os que constituem marcos significativos do percurso de EA do estudante de PES.

Então, no PPE, encontram-se registadas as reflexões feitas, os esforços desenvolvidos, e a definição de objetivos, para além da deliberação de estratégias a seguir, promovendo-se desafios que se pretendem ver ultrapassados. Permite-se, assim, verificar e registar a evolução do Estagiário como docente, facilitando, então, sobremaneira, a sua atitude reflexiva Tavares, citado por Nunes, (2001). Ainda, no caso específico do professor estagiário, o principal objetivo do portefólio consiste em reagrupar diferentes atividades que mostram as suas aprendizagens e promover as relações entre elas e os objetivos do ensino a que está sujeito.

Um documento que recorrentemente utilizámos foi o relatório de aulas lecionadas. Neste expõem-se todos os detalhes que se consideraram significantes em termos de EA, tais como pontos fortes e menos fortes do *feedback* obtido dos alunos, durante e/ou após a aula, na perspetiva de se conseguirem retificar estratégias de ensino.

De facto, os relatórios conferem proximidade entre a aula e a reflexão que se realiza posteriormente, permitindo captar aspetos suscetíveis de serem esquecidos em questão de minutos, facultando assim informação muito útil à análise do trabalho realizado. Ao rever nos relatórios, o que foi feito e o *feedback* obtido, o PE mais facilmente toma consciência do que pode melhorar, realizando a autoavaliação; e, em função de todo este processo, ocorre como que uma “reprogramação” da sua atividade.

Perante as características enunciadas, facilmente se percebem as distinções entre um PPE e uma tradicional compilação de documentos realizados. Aliás, o PE deve entregar, no fim do ano letivo, um conjunto de documentos em que se englobam as reflexões sobre o que se fez e como se fez, documentos que efetivamente não são cedidos à escola em que realizou a PES.

Todavia, urge analisar sumariamente o PPE, tendo em conta o quadro que se segue, uma vez que sintetiza os diversos (e principais) aspetos que estabelecem a distinção entre o PP e uma convencional compilação de trabalhos, vulgarmente designada “*dossiê*” do professor.

Quadro 4 – Síntese Distintiva entre Portefólio e *Dossiê* do Professor

Portefólio do Professor	<i>Dossiê</i> do Professor
<ul style="list-style-type: none"> Os documentos que o englobam são estipulados em função dos objetivos da aprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> Os documentos que o englobam nem sempre são estipulados em função dos objetivos da aprendizagem.
<ul style="list-style-type: none"> Os documentos permitem a análise do percurso de aquisição de competências, uma vez que são datados. 	<ul style="list-style-type: none"> Os documentos não representam percurso do professor por não possuírem data.
<ul style="list-style-type: none"> Os documentos são escolhidos, de forma organizada, a partir de acontecimentos significativos de EA. 	<ul style="list-style-type: none"> Os documentos são selecionados, de modo esporádico e podem estar agrupados desordenadamente.
<ul style="list-style-type: none"> Os documentos contêm reflexões, e/ou comentários do próprio ou de colegas e alunos que enriquecem imenso o portefólio. 	<ul style="list-style-type: none"> Os documentos não contêm reflexões, e/ou comentários do próprio ou de colegas e alunos.
<ul style="list-style-type: none"> Existe ligação intrínseca entre os trabalhos. A reflexão constante sobre os acontecimentos é essencial. 	<ul style="list-style-type: none"> Não existe ligação entre os trabalhos. O dossiê é um arquivo que não transmite quase nenhum significado ao percurso trilhado.
<ul style="list-style-type: none"> O professor mantém o seu portefólio próximo por ser uma ferramenta de trabalho a que recorre habitualmente (o portefólio é um documento que permite avaliar e ser avaliado em constante renovação). 	<ul style="list-style-type: none"> O professor entrega o dossiê na escola e, rapidamente pode ser consultado, mas em regra este acaba por ficar esquecido.

Deste modo, o portefólio do PE assume não só o papel de apoio logístico do percurso percorrido desde sempre, mas também e antes de mais, serve para apresentar o autor profissionalmente, uma vez que nele se encontra, para além do seu percurso profissional, as metodologias ou estratégias empregues em sala de aula, os recursos utilizados, no fundo toda a filosofia de que se faz valer para ensinar e simultaneamente aprender. Além disso, a construção do portefólio permite avultar o processo de integração pessoal dos diversos saberes adquiridos que se manifestam em competências ao longo de toda a sua formação teórica e prática.

O PPE possibilita, então, desenvolver as aptidões, através da análise da síntese das suas aprendizagens, mostrando de igual modo o que já foi adquirido e o que ainda falta alcançar, ou seja, mostra o percurso profissional em toda a sua plenitude, bem como o pessoal e o docente em fase de formação, possibilitando assim a exploração das competências e o desenvolvimento do conhecimento de si próprio e do seu percurso enquanto professor.

Na verdade, na perspectiva dos resultados obtidos do processo de formação do PE, o PPE representa nada mais do que “um olhar autocrítico sobre aquilo que se ensinou, sobre os métodos de ensino utilizados e sobre o processo de avaliação a que o professor estagiário se sujeitou.”(Ceia, 2001, p. 2).

6. A Inteligência Emocional

Os alunos, em regra, não sabem ser contrariados, atitude essa que se reflete em comportamentos inadequados a um espaço que se pretende como sendo de transmissão e de construção de conhecimento. Por conseguinte, cada vez mais os alunos procuram subjugar os professores aos seus caprichos e, para tal, recorrem a formas de pressão cada vez mais elaboradas e mais ou menos diretas, conforme o seu entendimento o dita.

Não obstante, é importante que os professores saibam dizer “não” aos seus alunos de forma clara e inequívoca, numa postura de quem não teme. A partir desse momento, os professores sempre que digam “não” devem fazê-lo, sem ceder a chantagens ou pressões, por parte dos seus alunos. O risco em que incorre, ao não cumprir este princípio é o de que a estrutura emocional dos alunos se torne imprevisível em que, num dado momento, se comportam de forma serena e tranquila e noutros momentos se revelam “explosivos”, ou seja, de humores variáveis. Com efeito, esta instabilidade advém da necessidade de chantagearem emocionalmente os professores para alcançarem objetivos variados, tais como, ausentarem-se das aulas durante largos períodos ou chegarem mais tarde em aulas vespertinas, ou até, não estarem com atenção aos conteúdos lecionados durante as aulas.

No que diz respeito às cedências realizadas, é necessário que fique bem claro quais os pontos que podem, ou não, ser negociados. Ou seja, tal como em qualquer organização hierárquica, o espaço escolar tem regras que devem ser cumpridas “à risca”. Assim sendo, por exemplo, as idas à casa de banho são negociáveis, na medida em que o aluno se ausente por breves momentos, dentro do que o

bom senso estipula e, caso não o faça, deverá ser alertado para esse incumprimento. Já uma condição inegociável, é o facto de determinado aluno resolver entreter-se com uma bola de futebol durante a aula.

Os professores devem incorporar hábitos de educadores seguros e simultaneamente tranquilos quando julgam necessário, sem medo de contrariar, impor limites e dizer “não” aos seus alunos. E, é perante esta atitude esclarecida e confiante dos professores que as birras, os resmungos e as crises emocionais deixam de ser destrutivas para passarem a ser construtivas.

Realmente, os tempos são difíceis e a escola não é imune aos tumultos sociais e económicos que a rodeiam. Os professores, por vezes, sentem-se perdidos, à deriva, sem solo firme para caminhar, sem ferramentas que facilitem as aprendizagens dos seus alunos. De facto, é muito difícil atuar no aparelho da inteligência dos alunos, seja ela, cognitiva ou emocional.

Na verdade, para ensinar, precisamos estar constantemente a aprender e a conhecer, na plenitude, o significado da palavra paciência. Quem não tem paciência desiste, e quem não consegue aprender não encontra os percursos inteligentes que ultrapassam obstáculos. Muito difícil se torna, e até triste, para quem não aprende com os indivíduos com quem lida no decorrer da sua atividade profissional e pessoal, seja, por exemplo, o caso de professores, advogados, médicos, pais, etc.

Não é por acaso a referência constante aos pais e ao seu papel inquestionável, uma vez que estes são elementos fundamentais da jornada de EA dos seus filhos. São parceiros dos professores na elaborada empreitada em que consiste a educação e formação dos seus filhos e alunos, respetivamente.

III. PLANIFICAÇÃO E PROSECUÇÃO DAS AULAS

A planificação realiza-se através de mediadores da planificação. Ou seja, a escola e os seus intervenientes não abordam a partir dos seus conhecimentos teóricos, nem improvisam, a tarefa de esboçar o ensino, fazendo-o sim através de tipos diversos de materiais didáticos que oferecem, desde logo, esboços de programação. Isto é, não se confrontam diretamente com o programa, nem partem diretamente dos seus postulados, mas sim através de mediadores que atuam como guias.

(Zabalza, 1992, p. 93)

As aprendizagens que se pretendem eficientes e profícuas carecem obrigatoriamente de uma apreensão de conhecimentos compreendida num esquema conceptual unificador. Para que exista este sentido de unidade, é necessário um planeamento rigoroso e organizado de módulos de aprendizagem, os quais se designam, nos tempos que correm, de unidades.

Deste modo, cada uma das unidades abrange um esquema conceptual personalizado e todas elas estão interligadas e coordenadas por um esquema conceptual muito abrangente e unificador.

Ainda, ao considerar um planeamento deste tipo, há que ter a perceção que este implica uma visão global dos conteúdos programáticos e respetivas relações com o ensino e a aprendizagem.

1. A Planificação de Unidades e de Aulas

De há poucos anos atrás, o ensino tem vindo progressivamente a adotar o planeamento por unidades em detrimento das aulas, tempos letivos de 45 minutos que, na maioria, se concretizam em casos de duplicação, numa extensão de 90 minutos.

Assim, a organização do ensino por unidades prevê que estas sejam rigorosamente planeadas, unificadas por conceitos, e/ou princípios conceptuais relevantes, cuja compreensão envolve o desenvolvimento de determinadas competências.

Contrapondo o planeamento do ensino “por aula” ao “por unidade”, do primeiro ressalta a ideia de aprendizagens compartimentadas e limitadas em termos de inovação, enquanto, no planeamento por unidades, a construção de conhecimento é valorizada em larga medida, uma vez que é proposta ao aluno a autoaprendizagem, quando é convidado a descobrir as formas como os conceitos se relacionam num quadro concetual amplo e agregador.

Por conseguinte, segundo Shumsky (1958), existem diferenças fulcrais entre a aprendizagem “por aula” e “por unidade”, as quais se resumem no quadro seguinte:

Quadro 5 – Síntese distintiva do Planeamento da Aprendizagem na Perspetiva do Aluno

Aula	Unidade
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolve a aprendizagem segundo um planeamento centrado no professor, que selecionou e definiu os assuntos em estudo. • Segue uma aula planeada, apresentada e dirigida pelo professor. • É solicitado a responder, mais do que a colocar questões. • Segue um compêndio, onde encontra tudo o que tem de saber. • Deve atingir os objetivos no final da lição, qualquer que seja o seu ritmo de aprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolve a aprendizagem segundo um planeamento centrado no aluno, o qual pode mesmo participar na definição dos problemas a resolver. • Desenvolve atividades de aprendizagem nas quais é orientado e ajudado pelo professor. • Formula mais dúvidas e questões a resolver do que encontra conclusões definitivas. • Consulta vários livros e outros materiais, podendo eventualmente ter também um compêndio. • Caminha sucessivamente para os objetivos, que irá alcançando no decorrer da unidade, de acordo com o seu ritmo de aprendizagem.

O planeamento do EA por unidades procura, então, implementar um maior significado à aprendizagem na perspetiva de dar um maior enfoque às ligações interconceitos, pelo que o ensino por unidades com uma centralização em conteúdos permite a exploração de mapas conceptuais abrangentes que conjugam e relacionam entre si os conceitos assimilados.

Por conseguinte, durante a PES, a planificação incidiu sobretudo na vertente das unidades mas, claro está, detalhando em pormenor, ao nível de cada aula, os tempos dedicados, em minutos, a cada conjunto de conteúdos e respetiva estratégia e/ou atividade implementada.

A planificação por unidades, contempla, os objetivos pedagógicos a atingir, e estes devem ser claros, bem como os critérios de avaliação utilizados para avaliar os trabalhos e as aprendizagens dos alunos. A este nível avaliativo, é fundamental adotar uma perspetiva formadora uma vez que é desenvolvida de forma contínua e sistemática visando a recolha constante de informações sobre o progresso das aprendizagens dos alunos, a introdução de mecanismos de correção e a reflexão, tendo

em vista regular e melhorar o processo de ensino e aprendizagem. No fundo, é uma avaliação para as aprendizagens (Fernandes, 2006).

1.2. A Planificação das Aulas

Durante a PES, a planificação foi uma constante e, se à partida, a tarefa se adivinhava algo complexa, na parte final da PES, o oposto já se verificava. Ou seja, a prática constante de melhorias e situações de aprendizagem diversificadas previstas nas planificações promoveu um aproveitamento deste importante recurso auxiliar e promotor do ensino de qualidade. Esta qualidade surge quando se atenta ao facto de que planificar é sinónimo de tornar claro, e essa clareza é essencial para quem inicia a atividade profissional docente e precisa de ter um plano, e não um programa, de aula no qual se baseia e, após a mesma, vem cumprido de forma eficaz e, por vezes, tão completa que promove uma reflexão na ação e consegue eventualmente ir mais além do planeado.

Mas a planificação não visa apenas a implementação em sala de aula dos objetivos propostos na mesma, servindo, também, de fator disciplinador. De facto, como sustenta Arends (1999), “uma das consequências da planificação é a redução dos problemas disciplinares e das interrupções que podem ocorrer numa sala de aula” (p. 47).

Desta forma, e muito graças à ausência de interrupções no processo de ensino e aprendizagem, que se pretende fluído e dinâmico, as planificações assumem-se como fator imperativo ao nível da maximização do sucesso escolar.

Refletindo acerca do papel da planificação e atendendo à importância que esta assumiu durante a PES, facilmente podemos afirmar que, para além de ser um instrumento valioso para o sucesso do processo EA, também permite a gestão das necessidades dos alunos, permitindo aos docentes conduzirem as suas aulas sem interrupções e sem lacunas ao nível dos conteúdos. Além disso, o simples facto de estipular objetivos para uma determinada aula, permite conhecer melhor o que se pretende ensinar e como ensinar.

As planificações que houve oportunidade de elaborar para as aulas lecionadas, durante a PES, incidiram em períodos de duas e seis aulas para as turmas de 7.º ano e 11.º ano, respetivamente e, conforme exposto no Quadro 6, visaram conteúdos presentes em unidades e subunidades.

Quadro 6 – Conteúdos dos 2.º e 3.º Períodos de Ciências Naturais (7º ano)

Ciências Naturais – 7.º Ano		
	Unidade	Subunidade
2.º Período	Dinâmica Interna da Terra.	Deriva dos Continentes e tectónica de Placas. Ocorrência de falhas e dobras.
3.º Período	Estrutura Interna da Terra.	Contributo da Ciência e Tecnologia para o estudo da estrutura interna da Terra. Modelos propostos.
	Dinâmica Externa da Terra.	Rochas – testemunhos da atividade da Terra.

No caso da turma de 11.º ano, as planificações elaboradas para as aulas lecionadas, durante a PES, incidiram em períodos de seis aulas e, tal como exposto no Quadro 7, visaram conteúdos presentes em unidades e subunidades.

Quadro 7 – Conteúdos dos 2.º e 3.º Períodos de Biologia e Geologia (11º ano)

Biologia e Geologia – 11.º Ano		
	Unidade	Subunidade
2.º Período	Geologia, problemas e materiais do quotidiano.	Ocupação antrópica e problemas de ordenamento.
3.º Período	Geologia, problemas e materiais do quotidiano.	Deformação frágil e dúctil. Falhas e dobras. Metamorfismo. Agentes de metamorfismo. Rochas metamórficas.

Apesar de terem sido planeadas e conduzidas aulas durante o primeiro período, tanto às turmas de 7.º ano como de 11.º ano, optamos por não as incluir no presente relatório, por questões de concisão e objetividade ao nível dos recursos apresentados.

Optámos por construir planificações de forma individual, dado o facto de, podendo escolher lecionar desde o primeiro período em conjunto ou individualmente, se preferiu a segunda alternativa. O motivo prendeu-se com o desejo de encarar, desde o início da PES, o desafio de conduzir aulas planeadas, segundo determinados objetivos e estratégias que, embora pudessem eventualmente não estarem claramente definidas no papel, mas certamente o estavam na mente de quem as pensou e por fim aplicou.

Nos Apêndices II, XIX, XVI e XXIII estão presentes as planificações das aulas lecionadas às turmas de 7.º e 11.º ano, respetivamente, e a anteceder e a concluir cada uma delas estão presentes, em Apêndices separados, contextualizações e reflexões das aulas lecionadas.

Desta forma, os documentos referidos espelham o cuidado que permanentemente vingou durante a PES, nomeadamente, enquadrar os conteúdos a lecionar na temática mais abrangente, que os inclui e também no final de cada conjunto de aulas e respetivas reuniões reflexivas, proceder à reflexão cuidada dos resultados das aprendizagens, decorrentes, claro está, do ensino vigente.

Relativamente aos objetivos que presidem às planificações e orientam as estratégias a adotar, estes foram escolhidos de forma criteriosa para que pudessem ser claros, tanto para o docente quanto para os alunos, quando lhes são transmitidos, ou apenas, indiretamente tomam perceção destes durante o decorrer das aulas.

2. A Prosecação das Aulas

As estratégias de ensino foram diversificadas, tendo em conta a necessidade de atender às inteligências múltiplas que caracterizam os alunos e também pelo facto de a motivação passar muito pelo dinamismo, fluidez e interesse que o professor consegue implementar em sala de aula.

O modo como o professor confere ritmo à aula, através de perguntas, das respostas, da gestão dos assuntos a tratar, das atividades a executar, da transição de umas para as outras e da sua organização num todo, constitui um dos aspetos fundamentais da atuação do professor que melhor explica o empenhamento dos alunos nas tarefas (Amado & Freire, 2005).

Assim sendo, durante as aulas houve um cuidado especial no sentido de criar um ambiente estimulante que favorecesse o interesse, por parte de todos os alunos, e a participação ativa nas tarefas propostas bem como uma atitude confiante e positiva face à escola. Para além da atenção empregue ao nível da linguagem da comunicação gestual expressiva, existiu uma preocupação permanente no sentido de fomentar um clima de amizade, de participação e partilha de ideias, valorizando sempre e respeitando as ideias de cada um. Foram acentuados aspetos que denotassem a importância do espírito de cooperação, solidariedade, compreensão e respeito pelos outros, para que, desta forma as aulas contribuíssem para o desenvolvimento e crescimento da maturidade cívica e sócio-afetiva dos alunos.

Relativamente à condução das aulas na disciplina de Ciências Naturais, estas tiveram início com a exposição em apresentação digital dos temas gerais da subunidade a que se refere a aula seguida da exposição dos objetivos a alcançar na respetiva sessão. De imediato foram colocadas questões abertas aos alunos de forma direcionada no sentido de identificar as conceções prévias que possuíam e todo o conhecimento foi construído a partir dessas bases com o recurso a estratégias cativantes apoiadas em suportes didáticos de interesse e aplicação prática adequada.

A deslocação durante as aulas foi privilegiada por forma a promover a aproximação aos alunos e assim corrigir alguns casos pontuais de comportamentos inadequados dos mesmos, chamando-os à atenção e verificando se tomavam notas no caderno e se estas estavam em conformidade com o que foi dito ou escrito no quadro.

No final das aulas, houve sempre o cuidado de fazer uma síntese dos conceitos abordados durante a mesma através de questionamento oral ou escrito, na forma de atividade prática e assim foi possível registar em grelha criada para o efeito as principais dificuldades dos alunos, o que conduziu à escrita do sumário no quadro ou apresentado através do videoprojector.

Relativamente às atividades de trabalho para casa, na aula seguinte houve o cuidado de verificar e apontar em grelha própria quem realizou ou não os trabalhos e corrigi-los, solicitando sempre a participação dos alunos, procurando esclarecer as suas dúvidas.

Relativamente à condução das aulas na disciplina de Biologia e Geologia, as estratégias foram igualmente diversificadas e cativantes, tendo as aulas tido início com a exposição em apresentação

digital dos temas gerais da subunidade a que se refere a aula seguida da exposição dos objetivos a alcançar na respetiva sessão.

A diversificação das atividades letivas teve em conta a diversidade de alunos, as múltiplas inteligências e estilos de aprendizagem, pois, segundo Felder e Brent (1999), os alunos recebem e processam informações segundo uma preferência característica e dominante, ou seja, possuem diferentes estilos de aprendizagem. O que se poderá revelar desmotivante para os alunos é o uso intensivo de estratégias de ensino monótonas e repetitivas.

No desenvolvimento da atividade docente, tendo em vista o interesse e participação dos alunos pelos temas lecionados, em ambiente didático descontraído, mas de trabalho constante e produtivo, no fundo conducente a aprendizagens significativas, foram desenvolvidas as seguintes técnicas:

- Atividades de grupo;
- Atividades individuais em sala de aula e em trabalho para casa;
- Estudo do manual da disciplina e consulta do blogue da turma;
- Pesquisa e resolução de questões em visitas de estudo;
- Resolução de problemas em atividades experimentais/laboratoriais de grupo e individuais;
- Análise e crítica de notícias divulgadas pelos diversos meios de comunicação social;
- Construção de mapas de conceitos;
- Criação de pósteres;
- Apresentação de animações e vídeos utilizando ferramentas das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC);
- Apresentação de trabalhos pelos alunos.

IV. AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS/COMPETÊNCIAS

O professor ao colocar uma tarefa ao aluno, para perceber se ele sabe, tem expectativas sobre o que significa essa tarefa bem resolvida. O aluno responde ao professor interpretando esse pedido. Assim, a natureza da avaliação está baseada nesse jogo de expectativas entre a tarefa pedida e o objeto produzido pelo aluno. O juízo avaliativo decorre da aproximação e/ou afastamento entre o pedido e o realizado.

Pinto (2003, p. 7)

O processo de aprendizagem, dependente da planificação e implementação de estratégias de sucesso, apenas estará completo quando inclui as metas de aprendizagem. A devida descrição destes parâmetros permite agilizar todo o EA, uma vez que, na maioria dos casos, após o vislumbrar dos objetivos a alcançar, os métodos de ensino, os recursos e as atividades a implementar revelam-se muito claros na mente do professor.

Assumindo, então, como não pode deixar de ser, a avaliação como uma fatia desse bolo que é o processo de aprendizagem, adequadamente se torna necessário obedecer às seguintes fases:

- Definir as metas de aprendizagem para uma determinada unidade (ou subunidade) conceptual e estabelecer pormenorizadamente os respetivos critérios de avaliação;
- Recolher toda a informação necessária, valendo-se para isso, de ferramentas adequadas em termos de objetividade e exequibilidade de preenchimento, ou seja, que possam ser utilizadas sem grande prejuízo de tempos letivos no caso de a recolha de dados tenha de ser realizada durante as aulas;
- Processar a informação, etapa facilitada consoante a maior ou menor adequabilidade/objetividade dos instrumentos utilizados ao nível da recolha de informação;
- Registrar análises reflexivas acerca do percurso individual dos alunos intervenientes e as respetivas sugestões de melhoria, de forma a que possam ocorrer ajustes nas estratégias de ensino, até mesmo ao nível individual que possam conduzir ao sucesso das aprendizagens, ou seja, por exemplo, procurar aumentar o grau de confiança do aluno.

As fases deste processo conferem, assim, à avaliação um significado de extrema importância, possibilitando a prática da avaliação formativa, cujos resultados se denotarão com certeza, igualmente positivos ao nível da avaliação sumativa.

No que diz respeito à avaliação formativa, Hadji (1997) pressupõe que o sucesso desta advém do facto de se:

- Correrem riscos;
- Elaborarem instrumentos;
- Criarem situações de aprendizagem e de avaliação;
- Existir a preocupação de compreender, para melhor acompanhar um percurso de aprendizagem.

Os instrumentos de avaliação encontram-se intrinsecamente ligados às necessidades e especificidades do seu autor, espelhando o processo de aprendizagem numa fração crucial da sua grandeza total.

Por conseguinte, o grau de objetividade e exequibilidade dos diversos instrumentos é progressivamente aperfeiçoado à medida que, durante o seu preenchimento e posterior análise, surgem dificuldades de aplicação e/ou interpretação não perspectivadas durante a criação dos mesmos.

Tendo em conta que aprender é um mecanismo de longa duração, através do qual o aluno vai reedificando o seu conhecimento através das informações que lhe são transmitidas e também muito a partir das atividades que lhe são propostas, então a avaliação por si deveria centrar-se na compreensão das capacidades e dificuldades demonstradas, durante a resolução dessas tarefas.

Neste domínio, entram em cena, as representações mentais e as estratégias, aspeto sublinhado por Jorba & Sanmarti (1993) quando referem que “a informação que se pretende alcançar com a avaliação refere-se às representações mentais do aluno e às estratégias utilizadas para resolver um determinado problema” (p. 75).

Assim sendo, a correção de erros evidenciados pelos alunos é reveladora da natureza das representações mentais que os alunos atribuem aos conceitos trabalhados, das conceções alternativas que apresentam em situação de desconhecimento efetivo das respostas mais acertadas e também das estratégias que empregam na resolução de atividades procedimentais e ou cognitivas.

A partir destes erros é, então, possível diagnosticar dificuldades e providenciar aos alunos as competências que irão permitir a superação dos obstáculos evidenciados.

Desta forma, o professor será capaz de orientar as aprendizagens numa perspetiva formativa para que o aluno seja capaz, por sua vez, de desenvolver as suas capacidades e estratégias de aprendizagem.

Aikenhead (2002) chama a atenção para o facto de a avaliação formativa que acumula dados durante a instrução (por exemplo, listas de verificação, mapas de conceitos, posters, textos escritos e autoavaliação) incluir tanto estratégias instrucionais como técnicas de avaliação. Ou seja, na aula ocorre maior aprendizagem quando a instrução e a avaliação estão integradas.

Contudo, é muito importante, para além das orientações e auxílios facultados pelo professor que os alunos se ajudem a si próprios, no intento de superarem os seus entraves à aprendizagem, que podem ser os conteúdos de que menos gostam, a insegurança decorrente do medo de errar, a timidez em expor dúvidas, etc. É, assim, necessário que os alunos superem obstáculos, abrindo caminho à progressão de capacidades, com o auxílio do professor que deve assegurar um ambiente escolar sereno e tranquilo que, para além de transmitir segurança e conforto, permita inclusive aos alunos que possam “pensar com a sua própria cabeça”.

Assim, a construção de saberes/competências obriga a que, na vertente do docente, todo o processo de ensino esteja clarividente e na perspectiva do aluno que este tome consciência do respetivo processo de aprendizagem, bem como dos meios e estratégias necessárias para aprender e autoavaliar. Deste modo, o sucesso do EA não vive apenas da plena avaliação por parte do professor, mas, também e marcadamente, da autoavaliação (AA) implementada pelo aluno e devidamente orientada pelo docente, uma vez que assim será possível a reflexão acerca do seu empenho, da sua interação com os colegas, da sua participação e postura nas aulas, etc. Através da AA, é possível e expectável que o aluno adquira a competência de refletir acerca de tudo o que engloba o EA, seja capaz de controlar as suas ações em contexto escolar e tomar as melhores decisões consoante as metas de aprendizagem.

Numa visão comum da avaliação a ideia que sobressai é de que o objetivo dominante é o de corrigir, classificar e penalizar os erros ou ausências de conhecimento dos alunos relativamente às metas estabelecidas, pelo que uma proposta profícua e clarividente, em relação à avaliação assenta no que Allen citado por Lopes (2003) defende: “Em vez de corrigir os testes e trabalhos dos alunos simplesmente com a intenção de os classificar, os docentes deveriam analisar os mesmos com o intento de os descrever e assim aprender a partir deles, acerca dos alunos, da aprendizagem e até da prática docente”.

Deste modo, com contexto escolar, a avaliação é uma atividade crítica de aprendizagem, na medida em que assumimos a avaliação como aprendizagem e como forma de adquirirmos conhecimento.

A aprendizagem na perspectiva do docente serve para conhecer e melhorar a sua prática profissional e colaborar nas aprendizagens dos seus alunos, tomando consciência das dificuldades que estes enfrentam e que, conseqüentemente, necessitam de superar em trabalho colaborativo professor-aluno e ainda para melhor selecionar as estratégias e recursos utilizados para esse efeito.

A avaliação assume-se, então, como crucial para as aprendizagens dos alunos porque estes aprendem a partir destas, através das correções e da informação complementar disponibilizada pelo professor, pois conforme Alarcão (1987): “A avaliação deveria ser o momento em que quem ensina e quem aprende se encontram com a intenção de aprender” (p. 51). Apraz, assim, referir que a avaliação assenta num processo com um dinamismo próprio, no qual os intervenientes envolvidos, no mecanismo de EA, devem interagir, debater, apresentar e clarificar os seus objetivos, relembrando, entretanto, as finalidades de todos os procedimentos desenvolvidos.

As avaliações impõem por si só, a definição da intenção da aprendizagem, transversalmente aos documentos que referem as ditas metas de aprendizagem, e exigem de forma evidente a apropriação dos objetivos e/ou das competências visadas, bem como os critérios de avaliação. Por conseguinte, a recolha de informação para efeitos de avaliação, e posterior análise através dos documentos que a compõem em, por exemplo, atividades de trabalho em aula e /ou em casa, atividades laboratoriais, atividades de avaliação formativa e sumativa, etc. materializam os dados mais relevantes para as classificações qualitativas e/ou quantitativas que, para além deste fim, também auxiliam na escolha e alteração dos próprios instrumentos utilizados.

Neste âmbito, conquanto não tenha sido utilizado no decorrer da PES, o uso de portefólios, por parte dos alunos, constitui também ele um instrumento de avaliação extremamente válido. Essa validade advém da recolha de informação variada e pertinente, desenvolvida em momentos distintos no tempo, resultantes do processo de EA do aluno e considerando as metas previstas.

Inclusive, acrescente-se que o portefólio do aluno, quando devidamente implementado e proficuamente desenvolvido ao longo do ano letivo, revela-se como uma ferramenta que reflete o aluno, o que ele sabe, o que sabe fazer e a forma como vai fazendo ao longo de todo o seu percurso escolar. De facto, o portefólio dos alunos é, segundo Bizarro (2005), um instrumento de avaliação intrinsecamente adequado às necessidades e às especificidades do seu autor, que reflete, de modo particular, o seu processo de aprendizagem e o prepara para a autonomia.

Retornando à avaliação propriamente dita, partindo da perceção das conceções alternativas e dos mais recentes enfoques curriculares, quem aprende tem voz ativa relativamente à forma como aprende e, em certa medida, até em relação ao que aprende. Neste rumo, faz sentido debruçarmo-nos sobre aspetos fundamentais, como é o caso da auto e coavaliação.

Deste modo, e recordando algumas considerações já tecidas acerca da AA, a construção de saberes/competências pressupõe que o discente tome consciência do seu processo de aprendizagem, incluindo os meios e as estratégias que melhor o levam a aprender e que melhor agilizam a avaliação. Importa então, que durante este processo se recorra à essencial AA, uma vez que permite ao aluno a reflexão acerca do seu empenho, a sua atitude, a sua responsabilidade, os seus objetivos, os critérios de avaliação e os meios adotados para alcançar os seus fins. Na verdade, é a AA que confere ao aluno a competência de pensar, a capacidade de controlar as suas ações e, em consciência, adotar as decisões mais acertadas perante as aprendizagens.

Neste âmbito, é importante promover estratégias didáticas que facilitem a AA por parte do aluno, potenciando em larga escala a autonomia deste, o que, conseqüentemente, tornará a avaliação das aprendizagens cada vez menos dependentes do juízo do professor. Estas estratégias visam ensinar os alunos a aprender a aprender, para que adquiram progressivamente uma maior autonomia ao nível do seu processo de aprendizagem.

No entanto, e apesar das vantagens inerentes ao processo de AA, colocá-la em prática revela-se, na maioria dos casos, um trabalho árduo e moroso que implica um grande investimento, dedicação e tempo, por parte do professor, mas que possibilitará, a longo prazo, para o aluno, o colher de frutos, tais como:

- Desenvolver a competência de falar espontaneamente acerca da progressão dos seus sucessos, as suas dificuldades e/ou desafios de aprendizagem;
- Desenvolver a sua autoestima e a sua confiança, que se revela como um valor inestimável na prossecução dos seus objetivos;
- Adquirir ou desenvolver a capacidade de refletir de forma criteriosa acerca das suas ações e empenhos, com todos os benefícios inerentes ao respetivo peso que estas acarretam no seu desenvolvimento escolar.

Em suma, o processo de AA compreende um conjunto lógico e refletido de ações, em que o papel principal pertence ao aluno e que visam, como objetivo primordial, a melhoria das suas aprendizagens.

Na prossecução da AA, há ainda lugar, através de instrumentos específicos, à colaboração com os seus pares e com o professor. Mesmo, segundo Vecchi (1992), traduz-se, na realidade em momentos de coavaliação, uma vez que supõe, além de uma colaboração, uma coelaboração. A avaliação é, por conseguinte, na sua essência, um processo dinâmico e interativo, na medida em que auxilia a aprendizagem e edifica-se na ação e na interação com os outros. Esta interatividade da AA designa-se, assim, coavaliação (CA).

A CA é um processo, através do qual o professor e o aluno confrontam as suas perspetivas acerca de determinado produto (de avaliação) do aluno, ou, através do qual, os alunos, entre si, opinam acerca das produções realizadas por uns e outros. Por conseguinte, a CA assume um papel preponderante no âmbito da voz, da ação do aluno, relativamente ao modo como aprende e, de certo modo, até em relação ao conteúdo que aprende.

V. PROJETOS ESCOLARES E VISITAS DE ESTUDO

Enquanto projeto de formação, o currículo é explicado por uma natureza caótica, que subjaz na pluralidade das decisões que são tomadas e interpretadas e por uma contínua reconceptualização do que pode ser face ao que deve ser.

Pacheco (1996, p. 44)

A missão de um professor de ciências não se cinge apenas à planificação e condução de aulas, mas abrange também um amplo conjunto de atividades didáticas que devem ter como objetivo primordial, cativar os seus alunos para as temáticas da sua disciplina, das ligações com outras disciplinas (interdisciplinaridade) e também para num quadro mais amplo, ambicioso e integrador, o de consciencializar para os problemas da sociedade atual e respetivas perspetivas/alternativas de melhoria.

Assim sendo, as atividades de sucesso ao nível dos objetivos acima referidos e a que nos referimos, podem ser a promoção de visitas de estudo, saídas de campo, feiras/exposições de minerais, participação em congressos/seminários, palestras, etc.

Ao longo da PES, houve oportunidade de em estreita colaboração do grupo, promover algumas destas atividades, e sem dúvida, revelaram-se enriquecedoras, não só para os alunos, mas também, para os professores intervenientes, na medida em que foi possível aplicar de forma concreta, e assim vivenciar os processos de elaboração, planeamento e aplicação prática de ideias e documentos que visavam as atividades desenvolvidas, mais especificamente, visitas de estudo, feira de minerais, e o dia da ciência.

Contudo, todos estes projetos apenas são concretizáveis, quando devidamente enquadrados no Projeto Educativo de Escola (PEE), que consiste num documento regulador dos projetos e estratégias interventivas nas escolas, almejando o sucesso do plano educativo. Este documento contém os parâmetros que traçam eixos de atuação em diversos domínios que se consideram estruturantes tais como; o domínio político, organizacional, de gestão e pedagógico. De destacar o facto de o domínio de gestão distinguir objetivos fulcrais ao nível dos departamentos e da direção de turma, dada a sua importância para o sucesso do processo escolar.

O PEE da Escola Secundária Severim de Faria, data de 2007 e, tal como descrito no mesmo, procura “ contemplar uma visão e definir os objetivos que a concretizam na assumpção plena da dimensão nacional (...) e da dimensão local, no contexto da responsabilidade comunitária que não se pode negligenciar” (p.3).

Importa, ainda, referir que o PEE, “ não contem as estratégias da sua consecução (...). Carece, na orientação que lhe cabe, de um plano específico, estratégico, operacional, faseado no tempo e com metas definidas de acordo com os graus de ensino, níveis de aprendizagem, escalões etários e competências estabelecidas no quadro legal, entre outras a considerar” (p. 3).

1. A Visita de Estudo

A visita de estudo é uma estratégia muito estimulante para os alunos, em virtude do carácter motivador e exploratório que constitui a saída do espaço escolar. A componente didáctica associada à não menos importante componente lúdica, envolve professor e alunos numa experiência que conduz de forma cativante, no decorrer da sua realização, ao sucesso da aprendizagem. Desta forma, a visita de estudo constitui um mecanismo de aprendizagem que promove e facilita a aquisição de conhecimentos, proporcionando o desenvolvimento de técnicas de trabalho e incrementando a sociabilidade dos seus intervenientes.

1.1. Visitas de Estudo ao Centro de Ciência Viva de Estremoz – 7.º e 11.º Anos

As visitas organizadas pelo núcleo tiveram, como destino, o Centro de Ciência Viva de Estremoz, e direccionou-se aos alunos das turmas A, B, C e D do 7.º ano e aos alunos das turmas CT1 e CT2 do 11.º ano. Teve, então, como intuito, promover a literacia científica e o gosto pela geologia, paleontologia e o estudo dos fundos oceânicos.

Para que tal acontecesse, e se cumprissem também as normas da Escola, foi necessário proceder-se a algumas actividades prévias, como:

- Redigir uma carta à Câmara Municipal de Évora com vista à solicitação de um autocarro;
- Redigir uma carta ao CCV, a propor a visita;
- Redigir uma carta aos encarregados de educação (Apêndice XXIX), a informar e solicitar autorização.

Os contactos com o CCV foram, não só por carta, mas também por telefone e fax.

Esta visita de estudo integrou-se em diversas unidades temáticas das disciplinas de Ciências Naturais e de Físico-Química, uma vez que, foram apresentados projetos e conceitos que implicam saberes e aplicações práticas das referidas disciplinas. Nos Apêndices XXXIII e XXXVIII encontra-se um relatório das visitas de estudo, nos quais refletimos acerca dos objetivos alcançados e dos pontos fortes e fracos inerentes às experiências realizadas.

2. A Feira/Exposição dos Minerais

A exposição/ feira dos minerais e fósseis decorreu ao longo de dois dias, nomeadamente os dias 27 e 28 de fevereiro de 2012, tendo-se revelado um sucesso, em termos de divulgação de produtos resultantes da dinâmica do planeta Terra. Este projecto surgiu no âmbito dos programas das disciplinas de Ciências Naturais e de Biologia e Geologia, sendo uma possibilidade de apresentar diversos materiais a toda a comunidade escolar e em particular aos alunos.

Muitos foram os materiais expostos, minerais das mais diversas origens, trabalhados e em bruto, incorporados em objetos e também os diferentes fósseis, que permitiram aos alunos alargar os seus conhecimentos acerca destes.

Para a divulgação da Exposição foram elaborados cartazes, que foram afixados pela escola, de forma a informar toda a comunidade, da data, do local e da atividade.

O local escolhido para a feira, em consonância com a direção da Escola, foi o hall do Auditório, o que se revelou bastante adequado para o efeito, porque para além de ser um espaço amplo, é também um “ponto de passagem” para professores, alunos e funcionários e apresenta excelentes condições de luminosidade natural assegurada pelas portas de vidro que preenchem uma das paredes do referido espaço.

No Apêndice XLI, apresentamos o cartaz da referida feira e o relatório refletivo que se elaborou de forma a apurar os objetivos alcançados com a realização da mesma.

3. O Dia da Ciência “Einstein está na escola”

O Dia da Ciência decorreu no laboratório de Biologia e Geologia, durante o dia 12 de junho de 2012 e foi idealizado, planeado e organizado, tendo em vista a participação ativa de toda a comunidade escolar, ou seja, para que quem quisesse visitar o laboratório pudesse assistir e participar nas experiências realizadas. A adesão esteve um pouco aquém da desejada, o que se deveu muito ao facto de se ter realizado a tarefa numa altura muito avançada do ano letivo e também pela divulgação, que deveria ter tido início com maior antecedência.

As atividades promovidas no âmbito deste projeto, foram desenvolvidas segundo os objetivos estipulados nos programas das disciplinas de Biologia e Geologia e de Ciências Naturais.

O Dia da Ciência, tinha como objetivos:

- Apresentar aos alunos a ciência de forma divertida e cativante;
- Mostrar que a ciência está à nossa volta;
- É possível fazer experiências com materiais do dia-a-dia.

As atividades contaram com a assistência e participação dos alunos de sétimo ano de escolaridade, das turmas A e B, bem como de alguns alunos de oitavo ano, que mostraram curiosidade e participaram colocando questões muito interessantes.

O conjunto de experiências que poderiam ser realizadas foi muito vasto, e foram escolhidas as que mais poderiam cativar os alunos em termos de espectacularidade, mas também as que poderiam ser realizadas pelos próprios alunos em casa.

No Apêndice XLV, apresentamos o relatório refletivo que se elaborou de forma a apurar os objetivos alcançados com a realização deste projeto.

VI. O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL CONTÍNUO

Por que razão os jovens professores que são bem formados pelas escolas do Magistério, que conhecem em profundidade modelos de ensino muito progressistas, que possuem notável espírito inovador quando ingressam pela primeira vez na escola, estão, ao fim de poucos anos, a fazer o mesmo que os demais, mantendo estilos de ensino tão convencionais?

Zabalza (1992, p. 47)

O desenvolvimento de competências respeita não só no currículo do aluno, como também, impreterivelmente, o do professor que se quer profissional dinâmico e construtor de aprendizagens significativas, dinâmicas e atuais.

Mas, claro que as competências devem ser trabalhadas de modo contínuo no tempo, porque os problemas com que hoje se deparam os professores e alunos não são certamente os mesmos de um futuro a médio-longo prazo. O que é próprio de um mundo em desenvolvimento.

E nas palavras de Alonso (2000):

as competências são, assim, essenciais para a vida, pois permitem às pessoas compreender e participar na sociedade do conhecimento, mobilizando, através delas, o saber, o ser e o saber resolver os problemas com que o mundo atual em mudança as confronta constantemente. (p. 2)

Assim sendo, é essencial um investimento contínuo e sistemático, por parte do professor em formação profissional ao longo da sua carreira, o que está bem vinculado na seguinte citação de Freire (2004):

O ensino das Ciências, mais centrado nos alunos com envolvimento em investigações, em projetos, na resolução de problemas, implica um empenhamento dos professores na sua própria formação, de modo a sentirem-se competentes e confortáveis ao porem o currículo em ação. É preciso que os professores se sintam dispostos a mudar *as suas práticas* e que possam *livremente* discutir *os problemas* que se colocam quando *implementam atividades distintas* daquelas que constituem *o seu reportório*. (p. 5)

Houve, então, uma preocupação constante, durante a PES, em participar e, em alguns casos, intervir em ações de formação, seminários, debates, conferências e palestras, de forma a progredir enquanto profissional e pessoa, possibilitando dessa forma o desenvolvimento de juízos críticos, construtivos e devidamente fundamentados acerca de conceitos, quer diretamente relacionados com os conteúdos das disciplinas de Biologia, Geologia e Ciências Naturais, quer tão abrangentes como os problemas prementes que confrontam a sociedade contemporânea.

Neste âmbito, destaco os Apêndices que a seguir se referenciam e que, para além, dos programas, cartazes e outros elementos relativos às atividades de desenvolvimento profissional enunciadas, incluem reflexões que permitem sintetizar algumas das ideias fortes e perspetivas de aplicação dos saberes adquiridos e expandidos através das referidas atividades:

- Apêndice XXXIX – O Debate “Alto Alentejo XXI - Redes de Abastecimento Público e Águas Residuais”;
- Apêndice XL – A Conferência Internacional “O Mundo Oculto dos Cogumelos”;
- Apêndice XLI – A Formação Elearning “Avaliação: Funções e práticas”;
- Apêndice XLIII – A Palestra “Sustentabilidade/Insustentabilidade”;

É ainda de destacar a oportunidade de reflexão que cada uma das atividades possibilitou uma vez que houve sempre o cuidado de transpor os saberes discutidos para o espaço do estudante de PES, inclusive para futuras aulas de Biologia e Geologia e, assim, praticar a competência reflexiva. O que dito a este respeito, por Pinto (2003), é verdadeiramente notável, pois que, segundo o mesmo, “a competência reflexiva sobre o seu trabalho, permite aos professores, identificar as suas dificuldades, perceber os seus erros e, ao mesmo tempo, possibilitar a procura de ajudas mais eficazes, nomeadamente junto de outros” (p. 8).

VII. A REFLEXÃO CONCLUSIVA

(...) trata-se, sim, de ensinar como ato de fazer os outros aprender, e não como passar um conteúdo que se domina (...). O ato de ensinar é muito mais complexo que essa passagem de matérias, ingenuamente assente na crença de que, porque explicamos, a nossa fala produz no outro conhecimento(...).

Roldão (2003, p. 48)

Importa reflectir acerca dos objetivos alcançados no final deste ciclo de estudos e prática de ensino supervisionada. Prática essa que se reflete na forma como se organiza o ensino, como se escolhem os recursos a utilizar e como se decidem as estratégias. Todos estes fatores dependem, em larga medida, das finalidades que nos propomos desenvolver.

Na verdade, os estudantes de PES desempenham também o papel de professores e, para poderem completar a profissionalização, possuem uma formação base científica numa determinada área do saber, à qual se acrescentou, entretanto, uma especialização na área das Ciências da Educação, englobando esta, por sua vez, duas vertentes complementares e indissociáveis: a teórica e a prática.

Assim, os conhecimentos adquiridos ao nível pedagógico, didático, de organização escolar e de psicologia, entre outros, possuem inevitavelmente os seus limites e progressos que foram devidamente complementados com metodologias de experimentação e reflexão, praticadas intensivamente durante a prática de ensino supervisionada.

É expectável, no final desta longa e enriquecedora etapa ao nível profissional e pessoal, que possamos afirmarmo-nos indubitavelmente profissionais em construção, tanto de produção científica, na área da formação base académica, quanto profissionais docentes de ciências da educação, na área da biologia e da geologia.

É, então, de extrema importância que os professores em início de carreira façam uma reflexão acerca do que se ensina e por que se ensina, e ainda reflexões de tempos a tempos, acerca da sua prática docente, de forma a constatar se as suas ações os têm conduzido e aos seus alunos aos objetivos almejados. Caso não o façam, correm o risco de reproduzir em grande parte o ensino que lhes foi ministrado de forma por vezes rotineira e até em certos aspetos monótona.

É igualmente relevante ambicionar, para os alunos, a aquisição de conhecimentos, desde os mais básicos aos mais específicos, numa espiral gradual e bem organizada que os conduza a uma “alfabetização” ou literacia científica. Conhecimentos e competências que possibilitarão aos alunos a capacidade de lidar com os desafios presentes e futuros, sejam eles de cariz imediato ou a longo prazo, como por exemplo, a perspetiva de poderem vir a ser profissionais competentes no seu ramo de atividade, tanto ao nível do desempenho (produção científica), quanto ao nível da investigação, inovação e formação contínua.

O que aliás, Hurd (1986), um importante pedagogo, referiu ao postular que:

O propósito mais geral do Ensino das Ciências deverá ser incentivar a emergência de uma cidadania esclarecida, capaz de usar os recursos intelectuais da Ciência para criar um ambiente favorável ao desenvolvimento do homem como ser humano. (p. 353)

Na verdade e, segundo Barbosa *et al.* (1989):

Hoje ser minimamente informado exige um certo nível de cultura científica que, pelo menos, permita lidar com diversos aspetos da vida quotidiana, isto é, uma cultura científica capaz de influir no comportamento dos cidadãos.

Neste propósito, acrescentamos que, para que os alunos possam ser formados como fonte de conhecimento, ou seja, para que estes possam desenvolver capacidades de raciocínio crítico e criativo, de resolução de problemas, de tomada de decisões e de comunicação, competências estas indispensáveis a uma perfeita integração na sociedade, é fundamental, que sejam adotados, na educação, modelos de ensino e de avaliação que incentivem os alunos a pensar e lhes proporcionem “conhecimento vivo”, isto é que permitam aprendizagens profundas e significativas.

Não quer isto dizer que todos os conhecimentos que os alunos exprimem são “corretos”, porque frequentemente não o são, mas é importante reconhecer o significado e o potencial do erro enquanto instrumento de aprendizagem.

Ou seja, é globalmente aceite que os erros promovem as aprendizagens, o que é sem dúvida paradoxal, uma vez que o sucesso das aprendizagens são equacionados a partir da medição de desempenhos demonstrados na forma de factos concretos, válidos e cientificamente aceites, ou seja, corretos. Então porque é que os erros são tão importantes para a aquisição do conhecimento? Bem, é certo que ninguém gosta de errar, e todos sabemos que é frequente o erro existir em contexto escolar. Contudo, assim que o erro é detetado pelo aluno que errou, este aprendeu. Isto é, o reconhecimento do erro por quem o praticou constitui em si mesmo, o início do processo de autocorreção porque não é possível reconhecer um erro não sabendo que existe uma alternativa que seja válida.

A aprendizagem ocorre plenamente quando numa fase seguinte o errante consegue corrigir o erro. Assim sendo, a este processo poder-se-á chamar de erro e aprendizagem.

Considerando igualmente o papel motivacional do docente e as formas como se podem cativar os alunos, ambicionei, durante as atividades da PES, a promoção de um ensino de qualidade, a partir do qual os alunos pudessem aprender e construir conhecimentos válidos e duradouros. E neste sentido considero muito gratificante, ter ouvido e lido da parte destes, observações tais como:

“Gostaria que o professor pudesse explicar todos os conceitos(...), de décimo e de décimo primeiro ano (aluno anónimo, a pronunciar-se relativamente ao exame nacional de Biologia e Geologia).”

“Após estas aulas, gostaria de seguir Geologia (aluno anónimo, a pronunciar-se acerca de uma futura carreira profissional).”

Refletindo então, acerca do que fica para trás e o que se avizinha futuramente, guardo a satisfação de ter desempenhado um trabalho competente, empenhado e confiante nas minhas capacidades que foram sendo desenvolvidas de forma gradual ao longo da PES. Foi, então, possível aplicar conhecimentos técnicos, tanto ao nível científico como pedagógico, tendo promovido o *feedback* por parte dos alunos, e a partir destes pude regular o meu desempenho profissional.

No final, posso afirmar que o balanço geral é muito positivo, e como tal, extremamente satisfatório. A promoção de aprendizagens significativas construídas a partir de práticas de ensino reflexivas e construtivas será o mote para uma atividade profissional que, embora muito desgastante, é também das mais gratificantes. Claro está, para quem, como eu, ambiciona ensinar e consecutivamente aprender.

Em suma, procuro o meu lugar num contexto mais abrangente da escola, como um lugar e um tempo de aprendizagem para todos, crianças e jovens, educadores e professores, auxiliares e funcionários e para si própria”, [si própria, a escola] “como organização qualificante que, também ela, aprende e se desenvolve” (Alarcão, 1987).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

“A análise de documentos, é uma forma de *observação diferida*, pois não interpreta diretamente o fenómeno observado, mas apenas algumas das suas consequências.”

Ghiglione e Matalon (1992, p. 9)

- Abrantes, P. (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: Departamento da Educação Básica.
- Aikenhead, G. (2002). *Renegotiating the culture of school science: scientific literacy for an informed public*. <http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/prosci.htm> (consultado a 10/06/2012).
- Alarcão, I. & Tavares, J. (1987). *Supervisão da Prática Pedagógica. Uma Perspectiva de Desenvolvimento e Aprendizagem*. Coimbra: Almedina.
- Alarcão, I. (1996). *Formação reflexiva de professores - Estratégias de supervisão*. Portugal: Porto Editora.
- Albuquerque, I. M. & Silva, A. C. (1995). *Abordagem e tendências*. Fortaleza - CE.
- Alonso, L. (2000). A Construção de um Referencial de Competências-chave para a Cidadania e a Empregabilidade. *Saber Mais*, 5, 20-27.
- Amado, J. & Freire, I. (2005). A gestão da sala de aula. In G. Lobato e S. Bahia (org.) *Psicologia da Educação – Temas de desenvolvimento, aprendizagem e ensino* (pp.311 – 331). Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- Arends, R. (1999). *Aprender a Ensinar*. Amadora: McGraw-Hill.
- Aubrun, S. & Orofiamma, S. (1991). *Les compétences de troisième dimension*. Paris: CFF-CNAM.
- Ausubel, D.P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York, Grune and Stratton.
- Azevedo, M. (1993). *Estratégias de Aprendizagem*. Lisboa: Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento de Educação. Documento Fotocopiado.
- Bachekard, G. (1996). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris: J. Vrin, 1947. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro: Contraponto.
- Barbosa, M. V., Carmo, J. M. B., Cruz, M. N., Guimarães, H. M., & Pereira, M. P. (1989). Algumas reflexões sobre o ensino das ciências no 3º ciclo do ensino básico. *CTS, Revista de Ciência, Tecnologia e Sociedade*, 7/8, 74 – 87.
- Bernardes, C. & Miranda, F. (2003). *Portefólio: uma escola de competências*. Porto: Porto Editora.
- Bizzaro, R. & Braga, F. (2005). Ser professor em época de mal-estar docente: que papel para a universidade? *Revista da Faculdade de Letras — Línguas e Literaturas*, Série II, Vol. 22, Porto, pp. 17-27.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998). Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139-148. Disponível em janeiro de 2012 em <http://weaeducation.typepad.co.uk/files/blackbox-1.pdf>
- Black, P. & Wiliam, D. (2006). Assessment for learning in the classroom. In J. Gardner (Ed.), *Assessment and learning*. London: Sage, 9–25.

- Bloom B. S. (1956) *Taxonomy of Educational Objectives, the classification of educational goals – Handbook I: Cognitive Domain*. New York: McKay.
- Bonito, J. (2009). *Ensino, Qualidade e Formação de Professores*. Livro de Homenagem ao Professor Vítor Manuel Trindade. Universidade de Évora - Departamento de Pedagogia e Educação, Évora.
- Cachapuz, A. F. (1992), *Ensino das Ciências e Formação dos Professores*, Número 1, Projecto Mutare – Universidade de Aveiro. Eduardo & Nogueira, Lda. Artes Gráficas.
- Ceia, C. (2001). A construção do Porta-Fólio da Prática Pedagógica: um modelo dinâmico de Supervisão e Avaliação Pedagógicas. Disponível em setembro de 2011 <http://www.ie.ul.pt/>
- Cid, M. C. (2009). *Conhecimento do Professor de Ciências: Uma Perspectiva Didáctica*. In Bonito J. (Org.). *Ensino, Qualidade e Formação de Professores* (Livro de Homenagem ao professor Vítor Manuel Trindade), Universidade de Évora - Departamento de Pedagogia e Educação, Évora.
- Costa, A. L. (1984). *Mediating the metacognitive*. *Educational Leadership*, 42 (3), 57-62.
- Driver, R. (1988). *Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en Ciências*. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (2), 109-120.
- Felder, R. e Brent, R. (1999) *Ensino efetivo: uma oficina*. Viçosa. A1-A27.
- Fernandes, D. (2006). Para uma teoria da avaliação formativa. *Revista Portuguesa de Educação*, 19 (2), 21-50.
- Fernandes, D. et al. (1996). *Das concepções, práticas, e organização da avaliação das aprendizagens à formação de professores* (Relatório do 1.º ano do Projeto PI/12/94 financiado pelo Instituto de Inovação Educacional.). Manuscrito não publicado. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Fernandes, D. (2005). *Avaliação das aprendizagens: desafios às teorias, práticas e políticas*. Cacém: Texto Editores.
- Fernandes, D. (2008). *Para uma teoria da avaliação no domínio das aprendizagens*. *Estudos em Avaliação Educacional*, 19(41), 347-372. Disponível em dezembro de 2011 www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1454/1454.pdf
- Fialho, I. (2009). *Avaliação Externa das Escolas. Desafios e Oportunidades de Melhoria na Qualidade de Ensino*. In J. Bonito (Org.). *Ensino, Qualidade e Formação de Professores* (Livro de Homenagem ao professor Vítor Manuel Trindade). Universidade de Évora: Departamento de Pedagogia e Educação.
- Fontes, A. & Silva, I. (2004). *Uma nova forma de aprender ciências. A educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS)*. Porto: Asa Editores S.A.
- Freire, A. (2004). *Formação de professores. Mudança de concepções de ensino dos professores num processo de reforma curricular*. (pp. 573–588). Lisboa: DEB (CLE e CLN).
- Gagné, R. M. (1975). *Essentials of learning for instruction*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Galvão, C. (Coord.), Neves, A., Freire, A. M., Lopes, A. M., Macedo, G., Neves, I., Encarnação, L., Matos, M., Pinho, M., Oliveira, M. T. & Pereira, M. (2001) – Ciências Físicas e Naturais. In Ministério da Educação (Ed.), *Currículo nacional do ensino básico. Competências essenciais* (pp.127-146). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Hadji, C. (1997). *L'évaluation démystifiée*. Paris: ESF.

Haynes, M. & Baker, I. (1993). American and Chinese readers learning from lexical familiarization in English texts. In T. Huckin, M. Haynes & J. Coady (Eds.), *Second language reading and vocabulary acquisition* (130-152). Norwood, NJ: Ablex.

Gil-Pérez, D., Guisasola, J., Moreno, A., Cachapuz, A., Pessoa, A., Martínez, J., Salinas, J., Valdés, P., González, E., Gené, A., Dumas-Carré, A., Tricárico, H. & Gallego, R.: 2002, *Defending Constructivism in Science Education*, *Science & Education*, 11, 557-571.

Ghiglione, & Matalon B. (1992). *O Inquérito*. Oeiras: Celta Editores Lda.

Gipps, C. (1994). *Beyond testing: towards a theory of educational assessment*. Londres: Falmer. *Orientações Curriculares de Ciências Físicas e Naturais* (Ministério da Educação) consultado em: http://sitio.dgicd.min-edu.pt/basico/Paginas/Programas_OrientacesCurriculares_3CFN.aspx a 4 de Junho de 2012 às 14:59

Hodson, D. (1998) – *Teaching and learning science: Towards a personalized approach*. Buckingham: OpenUniversityPress.

Hurd, P. de H. (1986) Objectives for the reform of science education. *Phi Delta Kappan*.

Jorba, J. e Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, Aprender y Evluar: Propuesta didáctica para las áreas de Ciencias de la Naturaleza e Matemáticas*. Barcelona: Raycar Impresores.

Kilbourne, B. (1988) – Reflecting on vignettes of teaching. In Peter P. Grimmett e Gaalen e Gaalen, L. Erickson (Eds.). *Reflection in Teacher Education*. New York: Teachers College Press.

Lopes, A. (2003) – *Projecto de gestão flexível do currículo. Os professores num processo de mudança*. Lisboa: Ministério da educação.

Marchesi, A. e Martin, E. (2003). *Qualidade do Ensino em tempos de mudança*. Porto Alegre: Artemed Editora.

Martins, I. & Veiga, L. (1999) – *Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em ciência*. Lisboa: IIE (Instituto de Inovação Educacional).

Méndez, J. M. A. (2008). *Evaluar para conocer, examinar para excluir* (3 ed.). Madrid, Ediciones Morata.

Miguéns, M., Serra, P., Simões, H., & Roldão, M. (1996) – *Dimensões formativas de disciplinas do ensino básico – Ciências da Natureza*. Lisboa: IIE (Instituto de Inovação Educacional).

Naylor, S. and Keogh B. (2000) *Concept cartoons in science education*. Sandbach: Millgate House Education.

- Neto, A. (2000). *A disciplina de Didáctica da Física e da Química*. Relatório elaborado para a satisfação parcial das exigências legais do Concurso para professor Associado de Educação. Documento não publicado, Universidade de Évora, Évora.
- Nisbet, J., e Shucksmith, J. (1986). *Learning strategies*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Northfield, J., Gunstone, R., & Erickson, G. (1996). *A constructivist perspective on science teacher education*. In D. F. Treagust, R. Duit, & B. J. Fraser (Eds.), *Improving teaching and learning in science and mathematics* (pp. 201–211). New York: Teachers College Press.
- Nóvoa, A. (1995). *Os professores e as histórias da sua vida. Vidas de professores*. Porto: Porto Editora.
- Nunes, J. (2001). O professor e a acção reflexiva. Portfolios, Vês heurísticos e mapas de conceitos como estratégias de desenvolvimento profissional. *Colecção Cadernos do CRIAP*: Porto: Asa.
- Nuñez, F. & Banet, E. (1996) – *Modelos conceptuales sobre las relaciones entre digestión, respiración y circulación*. *Enseñanza de las ciencias*. 14, 261-278.
- Osborne, R. J. & Freyberg, P. (1985), *Learning in science. The implication of children's science*. London: Heinemann.
- Pacheco, J. (1996). *Currículo: teoria e praxis*. Porto: Porto Editora.
- Patrício, M. (1994). *A Escola Cultural – Horizonte Decisivo da Reforma Educativa*. Lisboa: Texto Editora.
- Pérez, G. A. (1992) O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In Nóvoa (Coord.), *Os Professores e a sua profissão*. Lisboa: Publicações D. Quixote.
- Pereira, M. (1992). *Didáctica das Ciências da Natureza*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Piaget, J. (1964). *Cognitive development in children: Development and learning*. *Journal of Research in science Teaching*, 2, 176-178.
- Pinto, J. (2003). A avaliação e a aprendizagem: da neutralidade à intencionalidade pedagógica. *Educação e Matemática*, 74, 3-9.
- Pires, (2000). *Uma nova forma de aprender ciências. A educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade (CTS)*. Porto: Asa Editores S.A.
- Popham, W. J. & Baker, E. L. (1976). *Sistematização do Ensino*. Editora Globo – RS.
- Popper, K. L. (1997). *O conhecimento e o problema corpomente*. Lisboa: Edições 70.
- Roldão, M. C. (2003). *Diferenciação curricular e inclusão. Perspectivas sobre a inclusão*. Da educação à sociedade. Porto: Porto Editora
- Roldão, M. C. (1999). *Gestão do currículo e avaliação de competências. As questões dos professores*. Lisboa: Editorial Presença.

- Roth, R. A. (1989). Preparing the reflective practitioner: transforming the apprentice through the dialectic. *Journal of Teacher Education*. 40, n.º 2, 31-35.
- Sagan, C. (1995) – *Um mundo infestado de demónios*. Lisboa: Gradiva.
- Sampaio, D. (1996). *Voltei à Escola*. Lisboa: Editorial Caminho.
- Santos, L. (2008). *Dilemas e desafios da avaliação reguladora*. DEFCUL, CIE, DIF, Projeto AREA. Disponível em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/msantos/2007.pdf>
- Santos, M. (1991). *Mudança Conceptual na Sala de Aula*. Um desafio Pedagógico. Lisboa: Livros Horizonte.
- Scheerens, J. (2004). *Melhorar a eficácia das escolas*. Porto: Edições ASA
- Schön, D. A. (1990) – *Educating the Reflective Practitioner: toward a new design for Teaching and Learning in the Professions*. San Francisco: JosseyBasssey.
- Schön, D. A. (1992) *Formar professores como profissionais reflexivos*, in Nóvoa, A. (coord.) Os Professores e a sua Formação. Publicações D. Quixote, Lisboa.
- Shumsky, A. (1958). The Personal Significance of Action Research. *Journal of Teacher Education*, 9.
- Tardif, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique*. Québec (Canadá): Logiques Écoles.
- Tierney, R. J. et alii (1991). *Portfolio Assessment in the Reading-Writing Classroom*. Norwood (MA): Christopher-Gorden Publishers, Inc.
- Trindade, R. (2002). *Experiências Educativas e Situações de Aprendizagem. Novas práticas pedagógicas*. Porto: Asa Editores S.A.
- Vecchi, G. de (1993). *Aider Les Élèves à Apprendre*. Paris: Hachette.
- Vieira, F. (2004). *Resistir e Agir Estrategicamente*. Actas do 2º Encontro do GT-PA (Grupo de Trabalho-Pedagogia para a Autonomia), Braga: Universidade do Minho, Centro de Investigação em Educação.
- Zabalza, M. (1992). *Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. Rio Tinto: Edições ASA.
- Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: ArtMed.