



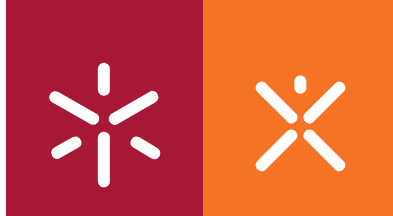
Universidade do Minho
Instituto de Educação

Inês de Oliveira Nunes

**As Actividades Laboratoriais e de Campo
e a Educação Ambiental:
das concepções e práticas explicitadas pelos
professores de Biologia e Geologia ao contributo
de uma experiência de formação.**

**As Actividades Laboratoriais e de Campo
e a Educação Ambiental:
das concepções e práticas explicitadas
pelos professores de Biologia e Geologia
ao contributo de uma experiência de
formação.**





Universidade do Minho
Instituto de Educação

Inês de Oliveira Nunes

**As Actividades Laboratoriais e de Campo
e a Educação Ambiental:
das concepções e práticas explicitadas
pelos professores de Biologia e Geologia
ao contributo de uma experiência de
formação.**

Tese de Doutoramento em Ciências da Educação.
Especialidade de Educação em Ciências

Trabalho realizado sob a orientação do
Doutor Luís Gonzaga Pereira Dourado

Outubro de 2011

DECLARAÇÃO

NOME: Inês de Oliveira Nunes

ENDEREÇO ELECTRÓNICO: inesolinunes@mail.pt

TELEFONE: 936207245

NÚMERO DO CARTÃO DE CIDADÃO: 11854774

TÍTULO DA TESE: As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental: das concepções e práticas explicitadas pelos professores de Biologia e Geologia ao contributo de uma experiência de formação.

ORIENTADOR: Doutor Luís Gonzaga Pereira Dourado

ANO DE CONCLUSÃO: 2011

DESIGNAÇÃO DO DOUTORAMENTO: Doutoramento em Ciências da Educação, Especialidade de Educação em Ciências

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE, APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2011

ASSINATURA: _____

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao meu orientador, Doutor Luís Dourado, a confiança e disponibilidade demonstrada ao longo da realização do presente trabalho. Agradeço pelo entusiasmo e incentivo que sempre me transmitiu e pelas suas preciosas críticas e sugestões.

Agradeço à Doutora Laurinda Leite pela receptividade, acolhimento e orientação prestados, desde o primeiro momento que cheguei à Universidade do Minho, com o intuito de prosseguir uma investigação na área das Ciências da Educação.

À Doutora Conceição Duarte e José António Brandão Carvalho, pelos ensinamentos nas áreas, respectivamente, da Metodologia do Ensino das Ciências e da Metodologia da Investigação em Educação, tão necessários ao desenvolvimento desta investigação.

Ao Dr. José Luís Adriano, Director do Centro de Formação do Agrupamento de Escolas da Beira Interior, desejo expressar o meu reconhecimento pela disponibilidade e apoio prestado para a realização da acção de formação incluída nesta investigação.

A minha gratidão a todos os professores que participaram nesta investigação, quer os que responderam ao questionário, a nível nacional, quer os que aceitaram frequentar a acção de formação prevista na investigação e ainda aos que aceitaram participar num pré-estudo que serviu de base ao presente trabalho.

Agradeço a disponibilidade de todos os colegas que me ajudaram em aspectos de formatação e correcção ortográfica do presente trabalho.

À minha família e amigos pelo tempo que foram privados da minha atenção e por constituírem a âncora no meu percurso. Muito obrigada!

O meu reconhecimento à Fundação para a Ciência e Tecnologia, que financiou a presente investigação, no âmbito do III Quadro Comunitário de Apoio, através da atribuição de uma Bolsa de Investigação com a referência SFRH/BD/36549/2007.

AS ACTIVIDADES LABORATORIAIS E DE CAMPO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Das concepções e práticas explicitadas pelos professores de Biologia e Geologia ao contributo de uma experiência de formação

RESUMO

A Educação Ambiental como área de intervenção conducente à minimização ou mesmo resolução dos diversos problemas ambientais que afectam o ser humano, assim como outras espécies, requer um conjunto de características processuais e de capacidades necessárias à concretização das mesmas, dos quais o conhecimento e as competências científicas são parte integrante. Para alguns autores, bastará romper com as formas tradicionais de abordagem de conteúdos de Educação Ambiental, que visam a ilustração e reforço de conhecimentos científicos nesta temática e assumirem-se metodologias eminentemente investigativas, com a construção de percursos investigativos, problematizadores e reflexivos que, centrados em realidades concretas e locais, permitam conceptualizações globalizantes. As actividades laboratoriais, as actividades de campo, e a sua implementação integrada pode cumprir um papel essencial neste contexto.

Verifica-se, contudo, alguma hesitação dos professores em abordar as questões de natureza ambiental, sendo apontadas dificuldades associadas tanto ao aspecto institucional quanto ao aspecto pedagógico, nomeadamente a sua falta de formação sobre o modo mais adequado de as abordar. A mudança das concepções dos professores relativamente ao modo como conceptualizam a Educação Ambiental e, relativamente, ao modo como consideram que podem ser realizadas actividades que promovam a mesma, passa por uma aposta efectiva na sua formação.

A investigação desenvolveu-se em dois estudos. No primeiro, procuramos caracterizar as concepções e práticas explicitadas por professores de Biologia e Geologia, relativamente à promoção da Educação Ambiental através de actividades laboratoriais e de campo (N=131), através da aplicação de um questionário a nível nacional, tipo sondagem. O objectivo do segundo estudo foi avaliar o impacto de uma acção de formação destinada a professores de Biologia/Geologia (N=10), que tinha como finalidade a promoção das concepções e práticas com vista à utilização de actividades laboratoriais e de campo em Educação Ambiental. Para o efeito recorremos a um estudo quasi-experimental de grupo único, com pré e pós-teste. As

concepções e práticas dos professores foram diagnosticadas, através de um questionário. Seguidamente foi implementada a acção de formação e, no final desta, foram identificadas de novo, através de um questionário, as concepções e as intenções dos professores relativamente às práticas futuras.

Os resultados do primeiro estudo apontam que a maioria dos professores (57,3%) considera a Educação Ambiental como a promoção de uma consciência crítica, uma postura activa sobre questões ambientais, sociais e económicas, em oposição a 21,4% dos docentes que a define como sendo uma forma de promover a preservação e protecção do ambiente. A implementação de actividades laboratoriais e/ou de campo (32,1%) é reduzida quando comparada a outros métodos utilizados pelos professores em Educação Ambiental. Embora os professores indiquem desenvolver actividades laboratoriais e actividades de campo do tipo investigativo, as suas respostas não prevêem uma implementação integrada dos dois tipos de actividades práticas. Quase metade dos professores, que indicam utilizar actividades laboratoriais e/ou de campo em Educação Ambiental, referem aplicá-los algumas vezes ao longo do ano e a maioria responde estar satisfeita com as actividades desenvolvidas. Ainda assim, para a maioria dos professores, na aplicação deste dois tipos de actividades práticas em Educação Ambiental, existem obstáculos relacionados com a organização curricular e gestão escolar e com as condições logísticas, materiais e financeiras do estabelecimento de ensino.

Os resultados do segundo estudo indicam que a acção de formação realizada parece ter tido um papel importante na tomada de consciência dos formandos, quanto à utilidade das actividades laboratoriais e de campo em Educação Ambiental, e na manifestação da intenção em promover a construção de percursos investigativos na implementação desses dois tipos de actividades práticas, junto dos seus alunos. A concepção dos formandos de Educação Ambiental evoluiu para uma educação que tem como metas o desenvolvimento de competências para a resolução de problemas ambientais e a promoção de uma postura activa dos alunos.

Esta investigação revelou a necessidade de realização de formação inicial e contínua de professores em Educação Ambiental, com uma metodologia semelhante à que por nós foi implementada e com aproveitamento e partilha dos materiais construídos, a necessidade das Direcções das Escolas assumirem uma política ambiental, oferecendo formação aos professores e mecanismos que lhe facilitem a implementação da mesma e a aplicação de actividades laboratoriais e de campo, em cooperação com interesses ambientais de instituições locais.

LABORATORY AND FELD ACTIVITIES AND ENVIRONMENTAL EDUCATION

From the revealed Biology and Geology teachers' conceptions and practices to the contribution of a training experience

ABSTRACT

Environmental Education as an intervention area that allows the minimization or even the resolution of several environmental problems affecting human beings, as well as other species, requires a set of characteristics and abilities needed to achieve them, in which knowledge and scientific skills are an integral part. For some authors, it will be enough to break with traditional ways of approaching Environmental Education issues, which aim at illustrating and strengthening scientific knowledge within this subject, and take up highly investigative methodologies, with the construction of investigative, solving-problems and reflective pathways which, when focused into concrete and local realities, allow globalized conceptualizations. Laboratory and field activities, and its integrated implementation can fulfill an essential role in this context.

There is, however, some hesitation on the part of teachers in approaching environmental issues and their difficulties are associated with both institutional and pedagogical aspects, namely their lack of training about the most appropriate way to approach them. The changing of teachers' conceptions about the way they conceptualize Environmental Education, as well as about the way they consider that activities can be performed to promote it, goes through with a real commitment to their training.

Research was developed into two studies. In the first one, we characterize the Biology and Geology teachers' conceptions and practices regarding the promotion of Environmental Education through laboratory and field activities (N = 131), through the application of a questionnaire at national level, a survey research. The objective of the second study was to evaluate the impact of a training course for Biology and Geology teachers (N = 10), aiming at promoting their conceptions and practices regarding the use of laboratory and field activities in Environmental Education. To this end, we resort to a single group quasi-experimental study, pre-test and post-test. Teachers' conceptions and practices were diagnosed by means of a questionnaire. Then, the course training was put into practice and at the end teacher's conceptions as well as their intentions for future practices were identified again through a questionnaire.

The results of the first study show that most teachers (57,3%) consider that Environmental Education aims at promoting critical consciousness, an active role upon environmental, social and economic issues, as opposed to 21, 4% teachers that define it as a way of preserving and protecting the environment. Laboratory and/or field activities implementation is reduced (32,1%) compared to other methods used by teachers in Environmental Education. Although teachers suggest to develop laboratory and field activities of an investigative kind, their answers do not provide an integrated implementation of both practical activities. Almost half of the teachers that indicate that they use laboratory and/or field activities in Environmental Education have done it a few times over the year and the majority answered they were satisfied with these activities. Still, for most teachers, the use of these two types of practical activities in Environmental Education is limited by constraints related to curriculum organization, school management and logistic, material and financial school conditions.

The results of the second study indicate that the training seems to have had an important role in the trainees' awareness regarding the usefulness of laboratory and field activities in Environmental Education, and in their intention to promote the construction of investigative pathways when using these two types of practical activities with their students. The Environmental Education teachers' conception has evolved into an education whose aims are the development of skills towards the resolution of environmental problems and the promotion of students' active attitude.

This research revealed the need to provide initial and continuing training to teachers in Environmental Education, with a similar methodology to the one we implemented, using and sharing materials made available. It is also needed that school directors adopt an environmental policy, providing training to teachers and mechanisms that will facilitate the implementation of Environmental Education and the use of laboratories and field activities, in cooperation with environmental concerns of local institutions.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	iii
RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE.....	ix
LISTA DE QUADROS.....	xv
LISTA DE ESQUEMAS.....	xvi
LISTA DE FIGURAS.....	xvii
LISTA DE TABELAS.....	xviii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xxii

CAPÍTULO I – CONTEXTUALIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

1.1. Introdução.....	1
1.2. Contextualização da investigação.....	1
1.2.1. Contextos e formas de promoção da Educação Ambiental	1
1.2.2. A Educação Ambiental no Currículo Nacional do Ensino Básico e no Ensino Secundário.....	6
1.2.2.1. Contexto histórico da Educação Ambiental em Portugal.....	6
1.2.2.2. A inserção da Educação Ambiental no Ensino Básico e Secundário.....	10
1.2.3. A importância dos professores na promoção da Educação Ambiental.....	16
1.3. Objectivos da investigação.....	21
1.4. Importância da investigação.....	22
1.5. Limitações da investigação.....	23
1.6. Estruturação da tese.....	24
1.7. Calendarização.....	24

CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Introdução.....	27
2.2. Educação em Ciências, Educação Ambiental e Literacia Ambiental.....	27
2.2.1. A importância das Ciências na Educação Ambiental.....	28
2.2.2. A Educação Ambiental num contexto de Desenvolvimento Sustentável.....	36

2.2.3. Literacia Ambiental: o que é e o que promove?.....	46
2.3. Fundamentos da Educação Ambiental e sua implementação.....	52
2.3.1. Características e finalidades da Educação Ambiental.....	52
2.3.2. Características gerais dos métodos de Educação Ambiental.....	63
2.3.2.1. Fundamentação para os métodos mais adequados à Educação Ambiental.....	63
2.3.2.2. Métodos para a implementação de Educação Ambiental.....	70
2.4. A importância das actividades laboratoriais e de campo na Educação Ambiental...	75
2.4.1. Potencialidades das actividades laboratoriais e de campo na Educação Ambiental.....	75
2.4.1.1. Tipos e objectivos das actividades laboratoriais e de campo.....	76
2.4.1.2. Implementação integrada de actividades laboratoriais e de campo em Educação Ambiental.....	84
2.4.2. Actividades laboratoriais e/ou actividades de campo implementadas em Educação Ambiental.....	88
2.5. Os professores de Ciências e a promoção da Educação Ambiental.....	95
2.5.1. Concepções e práticas dos professores no domínio da Educação Ambiental...	96
2.5.1.1. Concepções e práticas dos professores na implementação de Educação Ambiental.....	96
2.5.1.2. Concepções e práticas dos professores relativas à implementação de actividades laboratoriais e de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	106
2.5.2. Formação de professores para a promoção da Educação Ambiental.....	109

CAPÍTULO III – METODOLOGIA

3.1. Introdução	117
3.2. Caracterização geral da investigação.....	117
3.3. Estudo 1: “As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental: concepções e práticas dos professores de Biologia e Geologia”	119
3.3.1. Introdução.....	119
3.3.2. Caracterização geral do estudo 1.....	119
3.3.3. Selecção e caracterização da amostra.....	119

3.3.4. Técnica e instrumento de recolha de dados.....	125
3.3.5. Instrumento utilizado: questionário.....	126
3.3.6. Recolha de dados.....	129
3.3.7. Tratamento de dados.....	130
3.4. Estudo 2: “As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental para uma intervenção na formação de professores de Biologia e Geologia”	131
3.4.1. Introdução.....	131
3.4.2. Caracterização geral do estudo 2.....	131
3.4.3. Selecção e caracterização da amostra.....	132
3.4.4. Técnica e instrumento de recolha de dados.....	134
3.4.5. Instrumento utilizado: questionário.....	135
3.4.6. Caracterização da metodologia implementada na acção de formação.....	137
3.4.7. Recolha de dados.....	148
3.4.8. Tratamento de dados.....	149

CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Introdução.....	151
4.2. Estudo 1: “As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental: as concepções e práticas dos professores de Biologia e Geologia”	151
4.2.1. Concepções dos professores sobre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	151
4.2.1.1. Noção de Ambiente.....	152
4.2.1.2. Noção de Educação Ambiental.....	155
4.2.1.3. Noção de Desenvolvimento Sustentável.....	159
4.2.1.4. Noção de Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	163
4.2.1.5. Relação entre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	167
4.2.1.6. Noção de Educação Ambiental para a Sustentabilidade.....	171
4.2.2. Disciplinas e temáticas utilizadas na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	175
4.2.2.1. Concepções relativas às disciplinas adequadas à Educação Ambiental.....	176

4.2.2.2. Disciplinas onde os professores abordam Educação Ambiental.....	181
4.2.2.3. Temáticas abordadas em Educação Ambiental.....	186
4.2.3. Métodos na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	190
4.2.3.1. Métodos utilizados pelos professores.....	190
4.2.3.2. Grau de satisfação dos professores com os métodos utilizados em Educação Ambiental.....	194
4.2.4. Concepções e práticas de professores sobre actividades laboratoriais e de campo em acções de Educação Ambiental.....	201
4.2.4.1. Concepção de actividades laboratoriais.....	201
4.2.4.2. Concepção de actividades de campo.....	203
4.2.4.3. Frequência de implementação de actividades laboratoriais e/ou actividades de campo em Educação Ambiental.....	206
4.2.4.4. Tipos de actividades laboratoriais e de campo implementadas pelos professores na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	212
4.2.4.5. Objectivos das actividades laboratoriais e de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	218
4.2.4.6. Dificuldades na implementação de actividades laboratoriais e/ou actividades de campo em Educação Ambiental.....	222
4.2.5. Frequência da participação dos professores em acções de formação relacionadas com Educação Ambiental e/ou actividades laboratoriais e/ou actividades de campo.....	225
4.2.6. Síntese do Estudo 1.....	235
4.3. Estudo 2: “As Actividades Laboratoriais e as Actividades de Campo e a Educação Ambiental: uma intervenção na formação de professores de Biologia e Geologia”	237
4.3.1. Concepções e práticas dos formandos quanto às disciplinas e temáticas utilizadas na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	237
4.3.1.1. Concepções relativas às disciplinas consideradas adequadas à Educação Ambiental.....	238
4.3.1.2. Concepções e práticas relativas às disciplinas onde os formandos abordam Educação Ambiental.....	239
4.3.1.3. Concepções e práticas relativas às temáticas utilizadas na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	241

4.3.2. Concepções e práticas dos formandos quanto aos métodos utilizados na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	243
4.3.2.1. Métodos utilizados na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	243
4.3.2.2. Justificação do grau de satisfação com os métodos utilizados na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	244
4.3.3. Concepções e práticas dos formandos quanto à utilização das actividades laboratoriais e de campo em acções de Educação Ambiental.....	247
4.3.3.1. Frequência da implementação de actividades laboratoriais e actividades de campo na abordagem de conteúdos ambientais.....	247
4.3.3.2. Objectivos das actividades laboratoriais e actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	249
4.3.3.3. Grau de satisfação com implementação de actividades laboratoriais e/ou actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	250
4.3.3.4. Dificuldades na implementação das actividades laboratoriais e actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.	251
4.3.4. Evolução das concepções dos formandos sobre termos relacionados com Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	254
4.3.4.1. Noção de Ambiente.....	254
4.3.4.2. Noção de Educação Ambiental.....	256
4.3.4.3. Noção de Desenvolvimento Sustentável.....	258
4.3.4.4. Noção de Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	260
4.3.4.5. Relação entre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	262
4.3.4.6. Noção de Educação Ambiental para a Sustentabilidade.....	263
4.3.5. Evolução nas concepções e práticas dos formandos quanto à utilização das actividades laboratoriais e de campo em acções de Educação Ambiental.....	265
4.3.5.1. Noção de actividade laboratorial e actividade de campo.....	265
4.3.5.2. Caracterização das actividades laboratoriais e actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	269
4.3.6. Avaliação da formação pelos formandos.....	276

4.3.7. Síntese do Estudo 2.....	284
CAPÍTULO V – CONCLUSÕES, IMPLICAÇÕES E SUGESTÕES	
5.1. Introdução.....	287
5.2. Conclusões da investigação.....	287
5.3. Implicações dos resultados da investigação.....	296
5.4. Sugestões para futuras investigações.....	299
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	301
ANEXOS	
ANEXO 1: Questionário aplicado a nível nacional a professores de Biologia e Geologia....	343
ANEXO 2: Pré-teste aplicado a professores no início da acção de formação.....	351
ANEXO 3: Actividades desenvolvidas pelos professores na acção de formação.....	359
ANEXO 4: Pós-teste, aplicado a professores no final da acção de formação.....	365

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Algumas acontecimentos internacionais de temática ambiental desde a década de 70.....	37
Quadro 2 -	Variedade de elementos na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	66
Quadro 3 -	Aspectos positivos e negativos da aprendizagem cooperativa em Educação Ambiental.....	69
Quadro 4 -	Guia orientador para escolha de métodos a utilizar em Educação Ambiental.....	70
Quadro 5 -	Métodos para a implementação de Educação Ambiental, recomendados por Scoullos & Malotidi.....	71
Quadro 6 -	Métodologias para a implementação de Educação Ambiental, recomendadas por Scoullos & Malotidi (2004).....	72
Quadro 7 -	Competências a desenvolver em acções de Educação Ambiental.....	73
Quadro 8 -	Tipos de actividades laboratoriais.....	77
Quadro 9 -	Tipos de actividades de campo.....	82
Quadro 10 -	Objectivos utilizados para a formulação das questões do questionário 1.....	127
Quadro 11 -	Caracterização dos professores participantes na acção de formação....	133
Quadro 12 -	Objectivos do questionário inicial (pré-teste) e final (pós-teste) aplicados durante a acção de formação.....	136
Quadro 13 -	Conteúdos das sessões de trabalho da acção de formação.....	142

LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1 -	Possíveis relações entre Educação Ambiental e Educação para Desenvolvimento Sustentável.	43
Esquema 2 -	Educação Ambiental em transição.....	44
Esquema 3 -	Evolução das etapas necessárias ao comportamento de cidadania ambiental.....	65
Esquema 4 -	Esquema geral da investigação.....	118

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Actividades de campo do grupo 1. Recolha de amostras de solo numa zona com acácias.....	144
Figura 2 -	Actividades de campo do grupo 1. Recolha de amostras de águas em cursos de água em vários locais.....	144
Figura 3 -	Actividades de campo do grupo 3. Plantação de zimbro em solo de várias altitudes e determinação de vários parâmetros físicos do local.....	145
Figura 4 -	Actividades laboratoriais do grupo 1. Separação das sementes encontradas nos solos, estudo da influência da temperatura na germinação das mesmas e discussão dos resultados.....	146
Figura 5 -	Actividades laboratoriais do grupo 2. Determinação de factores químicos, físicos e biológicos das amostras de água, recolhidas em vários locais de um curso de água e, conseqüente, análise e discussão dos resultados.....	147
Figura 6 -	Actividades laboratoriais do grupo 3. Determinação de parâmetros físico-químicos das três amostras de solo recolhidas a várias altitudes e análise dos resultados.....	148

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Distribuição dos tipos de escolas da população por Quadro de Zona Pedagógica.....	121
Tabela 2 -	Número de escolas seleccionadas em cada Quadro de Zona Pedagógica.....	123
Tabela 3 -	Caracterização dos professores que participaram no estudo 1.....	124
Tabela 4 -	Concepções dos professores de Biologia e Geologia sobre o conceito de Ambiente.....	152
Tabela 5 -	Concepções de professores de Biologia e Geologia sobre Educação Ambiental.....	153
Tabela 6 -	Concepções de professores de Biologia e Geologia sobre Desenvolvimento Sustentável.....	159
Tabela 7 -	Concepções de professores de Biologia e Geologia sobre Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	164
Tabela 8 -	Relação entre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável	167
Tabela 9 -	Razões para a concordância com o termo Educação Ambiental para a Sustentabilidade.....	172
Tabela 10 -	Razões para a não concordância com o termo Educação Ambiental para a Sustentabilidade.....	173
Tabela 11 -	Áreas disciplinares/não disciplinares com papel importante para a Educação Ambiental.....	176
Tabela 12 -	Razões para a selecção das áreas disciplinares/não disciplinares mais adequadas à Educação Ambiental.....	178
Tabela 13 -	Áreas disciplinares/não disciplinares onde os professores de Biologia e Geologia implementam Educação Ambiental.....	182
Tabela 14 -	Razões pelas quais os professores abordam conteúdos de Educação Ambiental nas áreas disciplinares/não disciplinares que leccionam.....	183
Tabela 15 -	Temas mais tratados na abordagem de Educação Ambiental.....	187
Tabela 16 -	Métodos mais utilizados na abordagem de conteúdos ambientais.....	190
Tabela 17 -	Grau de satisfação com a abordagem de conteúdos de Educação Ambiental que os professores costumam efectuar.....	195

Tabela 18 -	Razões apresentadas pelos professores “Muito satisfeitos” com os métodos que utilizam em Educação Ambiental.....	196
Tabela 19 -	Razões apresentadas pelos professores “Satisfeitos” com os métodos que utilizam em Educação Ambiental.....	197
Tabela 20 -	Razões apresentadas pelos professores “Pouco satisfeitos” com os métodos que utilizam em Educação Ambiental.....	200
Tabela 21 -	Concepções de actividades laboratoriais.....	201
Tabela 22 -	Concepções de actividades de campo.....	204
Tabela 23 -	Frequência da implementação de actividades laboratoriais e/ou actividades de campo na abordagem de conteúdos ambientais.....	206
Tabela 24 -	Justificação da frequência de actividades laboratoriais e/ou actividades de campo em Educação Ambiental.....	208
Tabela 25 -	Tipos de actividades laboratoriais e de campo implementados pelos professores na abordagem de conteúdos de educação ambiental.....	213
Tabela 26 -	Objectivos das actividades laboratoriais e/ou actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	219
Tabela 27 -	Grau de satisfação com as actividades laboratoriais e/ou actividades de campo implementadas na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	221
Tabela 28 -	Dificuldades na implementação de conteúdos de Educação Ambiental recorrendo a actividades laboratoriais e/ou actividades de campo.....	223
Tabela 29 -	Participação em acções de formação sobre Educação Ambiental e/ou sobre actividades laboratoriais e/ou actividades de campo.....	226
Tabela 30 -	Entidades promotoras de acções de formação sobre Educação Ambiental e/ou sobre actividades laboratoriais e/ou actividades de campo.....	226
Tabela 31 -	Frequência da participação em acções de formação sobre Educação Ambiental.....	227
Tabela 32 -	Frequência da participação em acções de formação sobre actividades laboratoriais e/ou actividades de campo.....	228
Tabela 33 -	Grau de satisfação resultante da participação em acções de formação.	228

Tabela 34 -	Justificação do grau de satisfação das acções de formação frequentadas.....	229
Tabela 35 -	Disponibilidade para participar numa acção de formação acerca da implementação integrada de actividades laboratoriais e de campo em Educação Ambiental	231
Tabela 36 -	Expectativas para uma acção de formação acerca da implementação integrada de actividades laboratoriais e de campo em Educação Ambiental.....	233
Tabela 37 -	Áreas disciplinares/não disciplinares que os formandos consideram adequadas para a Educação Ambiental.....	238
Tabela 38 -	Razões para a selecção das melhores áreas disciplinares/não disciplinares para a Educação Ambiental.....	239
Tabela 39 -	Áreas disciplinares/não disciplinares onde os formandos abordam conteúdos de Educação Ambiental.....	240
Tabela 40 -	Razões pelas quais os formandos abordam Educação Ambiental nas áreas disciplinares/não disciplinares que leccionam.....	241
Tabela 41 -	Temáticas na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	242
Tabela 42 -	Métodos utilizados na abordagem de conteúdos ambientais.....	244
Tabela 43 -	Justificações do grau de satisfação com os métodos implementados pelos formandos.....	245
Tabela 44 -	Frequência de implementação das actividades laboratoriais na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	247
Tabela 45 -	Frequência de implementação de actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	248
Tabela 46 -	Razões para a frequência de implementação das actividades laboratoriais e de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	248
Tabela 47 -	Objectivos da implementação das actividades laboratoriais e de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	250
Tabela 48 -	Grau de satisfação com a implementação de actividades de campo e laboratoriais, na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	251
Tabela 49 -	Dificuldades na implementação de conteúdos de Educação Ambiental	

	recorrendo a actividades laboratoriais e/ou de campo.....	252
Tabela 50 -	Evolução nas concepções de Ambiente.....	255
Tabela 51 -	Evolução nas concepções de Educação Ambiental.....	257
Tabela 52 -	Evolução nas concepções de Desenvolvimento Sustentável.....	259
Tabela 53 -	Evolução nas concepções de Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	260
Tabela 54 -	Evolução nas concepções da relação entre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	262
Tabela 55 -	Razões para a concordância com o termo Educação Ambiental para a Sustentabilidade.....	264
Tabela 56 -	Evolução nas concepções de actividade laboratorial.....	266
Tabela 57 -	Evolução nas concepções de actividade de campo.....	268
Tabela 58 -	Evolução no modo de implementação de actividades laboratoriais e de campo.....	271
Tabela 59 -	Sugestões para a melhoria na implementação de actividades laboratoriais e actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.....	273
Tabela 60 -	Avaliação da acção de formação pelos formandos.....	276

LISTA DE ABREVIATURAS

AC -	Actividade(s) de Campo
AL -	Actividade(s) Laboratorial(ais)
BG -	Biologia e Geologia
CEB -	Ciclo do Ensino Básico
CEE -	Comunidade Económica Europeia
CNA -	Comissão Nacional do Ambiente
CNEB -	Currículo Nacional do Ensino Básico
CTSA -	Ciência -Tecnologia - Sociedade - Ambiente
DEDS -	Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável
DS -	Desenvolvimento Sustentável
EA -	Educação Ambiental
EDS -	Educação para o Desenvolvimento Sustentável
ESDebate -	International Debate on Education for Sustainable Development
GEEAS -	Grupo de Pesquisa Educação Estudos Ambientais e Sociedade
LBSE -	Lei de Bases do Sistema Educativo
ROSE -	Relevance of Science Education
OCDE -	Organização para o Crescimento e Desenvolvimento Económico
ONU -	ONU - Organização das Nações Unidas
PESD -	Panel for Education for Sustainable Development
PIEA -	Programa Internacional de Educação Ambiental
PISA -	Programm for International Student Assessment
PNUMA -	Programa da Nações Unidas para o Ambiente
PFCEEC -	Programa de Formação Contínua em Ensino Experimental das Ciências

- QZP -** Quadro de Zona Pedagógica
- TIC -** Tecnologias de Informação e Comunicação
- TIMSS -** Third International Mathematics and Science Study
- UNESCO -** United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization- UNESCO
- UTAD -** Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

1.1. Introdução

Neste capítulo contextualiza-se e apresenta-se a investigação descrita no presente trabalho. Com este objectivo, começou-se por fazer a contextualização da investigação (1.2). Sequencialmente, foram definidos os objectivos da investigação (1.3) assim como a relevância da mesma (1.4). Terminou-se com a discussão das limitações da investigação (1.5) e com a apresentação do plano de estruturação da tese (1.6) e respectiva calendarização (1.7).

1.2. Contextualização da investigação

Tendo em vista a contextualização da investigação relatada nesta tese, procedeu-se inicialmente a uma análise de diferentes contextos e formas de promoção da Educação Ambiental (1.2.1.). De seguida faz-se uma abordagem sobre a Educação Ambiental no Currículo Nacional do Ensino Básico e no Ensino Secundário (1.2.2.) e, posteriormente, uma resenha da importância do papel dos professores na promoção da Educação Ambiental (1.2.3.).

1.2.1. Contextos e formas de promoção da Educação Ambiental

A Educação Ambiental (EA) tem como finalidade contribuir para que todos os indivíduos, através de um processo de formação contínua, adquiram os conhecimentos e desenvolvam as competências necessárias para o exercício de uma cidadania responsável, que se traduza por um sentido de participação e empenhamento na resolução dos graves e complexos problemas ambientais que ameaçam a qualidade e a manutenção da vida humana e a de outras espécies (Almeida, 2007).

A necessidade de formação permanente, ao longo da vida, segundo Pinto (2005) mostra-nos que o desenvolvimento de competências variadas, incluindo as relativas à EA, pode ser conseguido através da aprendizagem em contextos quer formais, quer não-formais ou informais, sendo essa aprendizagem mais eficiente porventura nuns casos do que noutros, tal como referido pela Comissão Europeia (2004) «(...) lifelong learning means all general education, vocational education and training, non-formal education and informal learning undertaken throughout life, resulting in an improvement in knowledge, skills and competences within a personal, civic, social and/or employment-related perspective» (p.19).

Interessa-nos então perceber a diferença entre Educação formal, não formal e informal. Para Pinto (2005), hoje em dia, é difícil encontrar modelos puros de Educação formal e de Educação não-formal, pois os âmbitos, os conteúdos, as metodologias e os princípios pedagógicos que as caracterizam são felizmente cada vez mais partilhados de forma sinérgica e complementar. Ainda assim, segundo o mesmo autor (Pinto, 2005), é possível estabelecer uma distinção entre os três tipos de educação. Enquanto a Educação formal, é um processo sequencial de níveis de escolaridade, devidamente graduados e avaliados quantitativamente, organizado em disciplinas cujos programas curriculares são homologados por órgãos competentes e leccionadas por professores aos alunos, a Educação não-formal consiste num processo de aprendizagem social, centrado no formando/educando, através de actividades que têm lugar fora do sistema de ensino formal, sendo complementar deste. Por outro lado, a Educação informal consiste numa aprendizagem espontânea a partir de todas as experiências que vivemos no quotidiano, quer seja formal ou não formal.

Segundo Chagas (1993), a Educação formal caracteriza-se por ser altamente estruturada, desenvolve-se no seio de instituições próprias, como escolas e universidades, onde o aluno deve seguir um programa pré-determinado, semelhante ao dos outros alunos que frequentam a mesma instituição. A Educação não-formal processa-se fora da esfera escolar e é veiculada pelos museus, meios de comunicação e outras instituições que organizam eventos de diversa ordem, tais como cursos livres, feiras e outros encontros. A aprendizagem não formal desenvolve-se, assim, de acordo com os desejos do indivíduo, num clima especialmente concebido para se tornar agradável. A mesma autora (Chagas, 1993) refere ainda a existência de uma Educação informal que ocorre de forma espontânea na vida do dia-a-dia através de conversas e vivências com familiares, amigos, colegas e interlocutores ocasionais. Sauvé (1997) considera, por sua vez, que a Educação formal ocorre na escola, a Educação não formal ocorre em associações de diversos aspectos da vida social e a Educação informal ocorre no decurso de encontros, leituras, acontecimentos, como um processo diluído e circunstancial.

Os diferentes contextos da Educação, anteriormente descritos, também podem ser considerados no que diz respeito à EA. Novo (1996b) refere que a EA pode “desenvolver-se em diferentes âmbitos e com estratégias distintas, numa ampla gama de possibilidades que oscila desde situações altamente planificadas e com uma função educativa explícita a outras em que o conteúdo educativo se apresenta de forma latente e não foi considerado de modo intencional” (p.201).

Na classificação descrita por Fernandes *et al.* (2007), designa-se EA formal aquela que se realiza através de instituições e planos de estudo que configuram a acção educativa institucionalizada, abrangente a todos os níveis de Ensino: Básico, Secundário e Superior. A EA formal consiste num processo intencional programado tendo em conta os diferentes elementos do currículo: objectivos, conteúdos específicos, objectivos e conteúdos gerais, planificação de actividades e avaliação e desenvolve-se no âmbito do sistema educativo, onde o professor e a escola são assumidos como meios educativos ideais. A EA formal passa ainda pelos conteúdos abordados em diferentes disciplinas, mas também em espaços como a Área Escola e Formação Cívica que fazem parte do currículo.

O que distingue EA formal da EA não formal, segundo Fernandes *et al.* (2007), é a sua integração no currículo. Para estes autores, a EA não formal e a EA formal referem-se a um processo sistemático desenvolvido por profissionais, de forma intencional, pelo que também são denominadas de EA intencional. Relativamente à EA informal, de acordo com os mesmos autores, esta é omnipresente, pois acompanha todo o percurso do indivíduo nas diversas etapas do seu desenvolvimento, sendo potenciada por agentes educativos preponderantes, como é o caso dos pais, do grupo de amigos e dos meios de comunicação.

Debruçando-se particularmente à EA não formal, Palma (2005) refere que esta é desenvolvida, sobretudo por grupos, como organizações ambientalistas ou movimentos sociais, que surgem com finalidades educativas intencionais e sistemáticas, embora não fazendo parte dos programas de Educação escolar. Estas propostas educativas não formais, de acordo com Palma (2005), são sobretudo criadas para crianças e jovens, devendo promover a reflexão de temas ou problemas ambientais que os mesmos possam identificar no seu quotidiano quer na escola, quer na vida familiar. Ainda segundo Palma (2005), as propostas nesta área podem ser mais ou menos estruturadas conforme se trate de centros de interpretação ambiental, percursos na natureza, ateliers, hortas pedagógicas, cursos de formação ou outros, campos de trabalho, circuitos urbanos, exposições, unidades móveis “ecobus”, jogos educativos; campanhas nos média.

Tendo características não escolarizadas, a Educação não formal, não é, no entanto, disjuntiva em relação à Educação formal; apenas têm enfoques diferentes: enquanto esta particulariza o intelectual, a primeira valoriza mais os afectos e a sociabilidade pelo que é possível e proveitoso haver complementaridade entre estas duas formas de Educação, criando-se pontes para uma formação integrada dos indivíduos (Trilla, 1996).

Uma das consequências de uma visão que atribua papel central à Educação formal é a percepção da Educação disciplinar reduzida ao conhecimento prático, o poder e domínio sobre o objecto conhecido, impossibilitando a compreensão multifacetada das inter-relações que constituem o mundo (Neves *et al.*, 2009). Embora a Educação não formal seja importante para corrigir insuficiências da Educação formal e informal, ao desenrolar-se em contexto extra-curricular, tanto escolar como paralelo à escola, também apresenta limitações (Fernandes *et al.*, 2007). De acordo com estes autores, a EA não formal ao ser levada a cabo por profissionais alternativos aos professores, por especialista ambientais, adquire um carácter pontual e não continuado ao longo do tempo.

A maioria dos participantes no ESDebate (Hesselink *et al.*, 2000) acredita que o novo paradigma da EA não se deva centralizar na audiência escolar, mas também e talvez mais em situações onde a Educação não formal e informal tomam lugar, como por exemplo no local do trabalho, áreas de recreio, no seio familiar, assim como na política e nos processos de resolução de problemas. Também Henriques (2008) defende que os problemas que afectam as sociedades contemporâneas, nomeadamente os de natureza ambiental, são complexos e reclamam mudanças de atitudes e de comportamentos de todos os cidadãos que é necessário estimular, repensando e reorientando a Educação – formal e não-formal – com vista à formação de cidadãos informados, participativos e comprometidos com a sua quota-parte de responsabilidade na promoção de desenvolvimento sustentável.

A título ilustrativo podem referir-se alguns estudos no âmbito da promoção da EA, em diferentes culturas e contextos. Por exemplo, Fuhker (2002), apresenta um caso relativo ao primeiro centro de EA não governamental da Indonésia, Pusat Pendidikan Linkgkungan Hidup (PPLH). Este centro reconhecendo os crescentes problemas da degradação ambiental deste país e da necessidade de tomar medidas, desenvolveu programas cujos objectivos eram catalisar a sensibilização do público e motivar as pessoas a cuidar de seu ambiente através das suas tomadas de decisão na vida diária.

Por sua vez, Clover (2002) descreve um projecto de educação de adultos num ambiente urbano. Os objectivos deste projecto consistiam em proporcionar uma oportunidade para as pessoas reunirem e discutirem assuntos importantes nas suas comunidades de modo a criarem meios alternativos de subsistência mais sustentáveis. Formações de cerca de dois dias e meio, proporcionaram aos participantes uma variedade de métodos de ensino (como a poesia e a criação de música, teatro popular e pequenas discussões em grupo e a criação de mural) para

explorar, debater, rir e trabalhar sobre problemas complexos da comunidade. A participação e contribuição dos participantes confirmaram o poder e o potencial criativo da pesquisa participativa (Clover, 2002). Para Galvão (2007), a narrativa, seguida de discussão, aliada a outros métodos de natureza etnográfica, constitui um bom recurso de descrição de casos de EA.

Em circunstâncias onde a informação é escassa, os níveis educacionais são baixos e a comunicação é difícil, o teatro pode ser um acessível e adequado meio da Educação. Passingham (2002) descreve uma acção de EA não formal, no arquipélago de Vanuatu, localizado no Oceano Pacífico, recorrendo a grupos de teatro, que ao contarem uma história, transmitindo informação oral e visual, podem proporcionar aos espectadores a oportunidade de criarem empatia com as personagens e de se identificarem com os dilemas que as mesmas enfrentam.

É de salientar também o projecto de conservação da área de Annapurna Conservation Area Project (ACAP), no Nepal, um dos primeiros a reconhecer a importância da população local na conservação e desenvolvimento sustentável e a perspectivá-la como executora e beneficiária da área de conservação. Como meio educativo para a promoção da EA utilizava crenças e valores culturais relacionados com a conservação da natureza e Sustentabilidade. Por exemplo, o budismo e o hinduísmo têm como rituais adorar florestas, montanhas, animais, répteis, lagos, águas, e pedras sagradas, o que reflecte um grande respeito pelo mundo natural (Gurung, 2002).

Barbieri (2002) lembra que as unidades de conservação são locais com inúmeros recursos para o desenvolvimento da EA, devendo utilizar, nas suas actividades, estratégias variadas de acordo com os objectivos de conservação da unidade, sem deixar de lado, porém, os aspectos educacionais, para que não sejam apenas actividades esporádicas com carácter informativo e comunicativo. Para Delgado (2000) a interpretação ambiental diferencia-se da EA porque, entre outras razões, propõe a preparação e a realização de actividades específicas, dirigidas a um público variado, durante o tempo de passagem pela área ou lugar, não fazendo parte, necessariamente, de um processo contínuo. Porém, segundo o mesmo autor, a interpretação pode ser um instrumento da EA, uma vez que também procura, entre outras coisas, mudar comportamentos ambientalmente incorrectos.

Os estudos anteriores permitem-nos reflectir sobre a importância das potencialidades que existe na articulação da EA formal, não formal e informal. Para Novo (1996b), Palma (2005) e Fernandes *et al.* (2007) não há tipos distintos de Educação, mas sim várias práticas distintas

que na maioria das situações são complementares. Assim, para estes autores, tanto a Educação formal, não formal e informal são fundamentais para o desenvolvimento de uma consciência ambiental, contribuindo para a modificação de atitudes e valores dos cidadãos face aos novos padrões de desenvolvimento.

Neste contexto, Hopkins e Mckeown (2002) referem que não podemos esperar que o sistema de Educação formal, que, na realidade acompanha as crianças/jovens apenas numa fracção das suas vidas, ensine às pessoas tudo para sobre viver, trabalhar e a adoptar comportamentos que permitam atingir a Sustentabilidade das suas comunidades e nação. Os mesmos autores defendem que não compete apenas à Educação formal assumir a responsabilidade de promover a EA, sendo necessário, por isso, que esta trabalhe em conjunto com o sector da Educação não formal (por exemplo, centros de natureza não-governamentais organizações, educadores de saúde pública, e agentes de extensão agrícola) e com o sector da Educação informal (por exemplo televisão, jornal e rádio) para educar as pessoas em todas as gerações e etapas da vida.

Segundo Alonso (2002), cabe à escola o papel de fazer a ponte entre a oferta exterior e o processo educativo, rentabilizando as propostas realmente potenciadoras de desenvolvimento do seu universo específico de alunos. A articulação destes recursos nos Projectos Educativos de Escola/Agrupamento é fundamental para que haja uma continuidade e coerência ao longo do processo de desenvolvimento curricular integrado, produzindo efeitos educativos nas crianças.

1.2.2. A Educação Ambiental no Currículo Nacional do Ensino Básico e no Ensino Secundário

Neste subcapítulo pretendeu-se abordar em primeiro lugar o contexto histórico da Educação Ambiental em Portugal (1.2.1.1.) para depois se descrever a inserção da Educação Ambiental no Ensino Básico e Secundário (1.2.1.2.)

1.2.2.1. Contexto histórico da Educação Ambiental em Portugal

Apesar da primeira Associação de Defesa do Ambiente ter sido criada em 1948, só em 1971 foi constituída, a pedido das Nações Unidas, a estrutura governamental ligada à defesa e protecção do ambiente e da natureza: A Comissão Nacional do Ambiente (CNA), à qual competia a sensibilização e informação ambiental (Fernandes *et al.*, 2007). Segundo os mesmos autores, as preocupações da administração e da sociedade em geral com as questões ambientais, entre 1968 e 1973, eram assumidas no âmbito da lógica e da prática conservacionista, sendo a

criação de parques e reservas naturais consideradas medidas fundamentais neste âmbito de protecção da natureza, ainda que em número reduzido.

Portugal tem beneficiado, segundo Santos (2010) de acontecimentos externos com impacto directo na evolução da política interna, como são exemplos a Conferência de Estocolmo, a adesão à Comunidade Económica Europeia (CEE) e a Conferência do Rio, mas sobretudo o trabalho desenvolvido no nosso país para a preparação destes acontecimentos e a forma como foi assegurado o seu seguimento. O mesmo autor salienta a elaboração do Relatório Nacional sobre o Ambiente como preparação para a participação na Conferência de Estocolmo, onde a participação portuguesa marcou presença em todas as três comissões de trabalho que abordaram, no essencial, as vertentes da política urbana, da Educação e informação ambiental, da gestão dos recursos naturais, e da dimensão internacional do combate à poluição.

Procurou-se, a partir desta Conferência definir estratégias, aprofundando intervenções e discussões anteriormente lançadas, nomeadamente na Assembleia Nacional, abordando temas como a gestão dos resíduos hídricos, ordenamento do território e a regionalização, como pilares da definição do futuro do país (Santos, 2010). Para o mesmo autor, as comemorações nacionais do 1.º Dia Mundial do Ambiente em Portugal, em 5 de Junho de 1973, revelaram estas preocupações. Com o primeiro Governo após o 25 de Abril de 1974, a política de ambiente ganhou o estatuto de Subsecretaria de Estado e, depois, de Secretaria de Estado do Ambiente e Ministério da Qualidade de Vida, consolidando-se o estatuto de organismo público.

Com o estabelecimento no artigo 66º dos direitos do ambiente pela Constituição Portuguesa de 1976, o trabalho desenvolvido em inúmeros estabelecimentos de ensino, por todo o país, directamente com alunos ou com grupos de professores, em regime de voluntariado, dá a conhecer os direitos do ambiente estabelecidos pela Constituição da República Portuguesa (Fernandes *et al.*, 2007).

No período pós-revolucionário do 25 de Abril de 1974 surge uma mudança política e uma nova maneira de interpretar os fenómenos da educação, surgindo novos programas curriculares. No contexto do Plano Curricular do 1º Ciclo do Ensino Básico, então designado Ensino Primário foi introduzida, a disciplina “Meio Físico e Social”, no ano de 1978 (Miranda, 2007), com o propósito de incentivar o desenvolvimento de atitudes responsáveis, no sentido de criar o respeito pela vida e pela conservação, defesa e melhoria do ambiente.

O antigamente designado Ensino Preparatório (actual 2º ciclo do Ensino Básico) apresenta de modo formal a EA no respectivo currículo promovendo a consciencialização da

criança relativamente ao que a rodeia, no sentido de lhe inculcar a noção de responsabilidade perante o ambiente, a sociedade e a cultura em que se insere (Teixeira, 2003). Foram assim introduzidos alguns temas de EA em disciplinas como Geografia ou Ciências da Natureza (Fernandes *et al.*, 2007). Com o alargamento da escolaridade obrigatória, de acordo com Teixeira (2003), apenas com a introdução do Curso Geral Unificado, iniciado em 1978/1979, foi possível assistir a uma primeira presença de preocupações de cariz ambiental nos currículos do Ensino Secundário (actual 3º ciclo).

Com a entrada de Portugal na CEE, em 1986, foi acelerado o processo de institucionalização da “Política Pública de Ambiente”, conduzindo à publicação de documentos legais fundamentais para o ambiente e, conseqüentemente para a EA, como é o caso da publicação da Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE), também em 1986 (Fernandes *et al.*, 2007).

A publicação da LBSE (Lei n.º 46/86 de 14 de Outubro) vem reconhecer a EA nos novos objectivos de formação de alunos, abrangendo todos os níveis de ensino (Teixeira, 2003). Com a introdução deste documento surge uma nova área nos currículos do Ensino Básico e Secundário, a Formação Pessoal e Social, onde deveriam ser abordados entre outros, temas relacionados com a Educação ecológica, Educação para o consumo e Educação para a saúde (Teixeira, 2003). De acordo com o Decreto-Lei nº286/89 de 29 de Agosto, que estabelece as orientações para a concretização curricular da Reforma do Ensino Básico e Secundário, define o seu estatuto numa perspectiva tripla: multidisciplinar – Área Escola (artigo 6º); disciplinar – Desenvolvimento Pessoal e Social (artigo 7º) e transdisciplinar (artigo 8º) – em todas as disciplinas.

Relativamente ao Ensino Superior (universitário e politécnico) a LBSE (Lei n.º 46/86 de 14 de Outubro) reconhece a EA defendendo a necessidade de “incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e a criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive.” e “estimular o conhecimento dos problemas do mundo de hoje, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados com comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade.” (p.7) (LBSE, 1986).

Na sequência do Decreto de Lei nº286/89 que regulamenta a nova reforma do Ensino Básico e Secundário a institucionalização dos espaços Área Escola e Actividades de Complemento Curricular, quando adoptados pelas escolas, foram oportunidades utilizadas pelos docentes para a dinâmica da EA, em experiências efectivas de vivência das comunidades

escolares (Roque *et al.*, 2005). No entanto, de acordo com a mesma fonte, por razões diversas, relacionadas com dificuldades de adesão, coordenação e desenvolvimento da Área Escola e pela incapacidade de generalizar a todo o sistema educativo a disciplina de Desenvolvimento Pessoal e Social não se conseguiram alcançar os resultados desejados.

Com a consciencialização do impacto ambiental que o crescimento económico provoca, surgem documentos, como o capítulo 36 da Agenda 21 “Promoting Education, Public Awareness and Training” que enfatiza a Educação como factor essencial para a promoção do desenvolvimento sustentável e para melhorar a capacidade das pessoas na abordagem de questões ambientais e de desenvolvimento (UNESCO, 2004). Neste documento, a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) surge como uma medida de acção, havendo como grandes tarefas a concretizar a melhoria da Educação Básica e a reorientação da Educação que existia para o desenvolvimento dos recursos humanos. Acresce-se ainda a necessidade de integrar diferentes áreas científicas nas orientações interdisciplinares que permitam apreender a complexidade subjacente às relações ambiente-desenvolvimento (Fernandes *et al.*, 2007).

Neste contexto, em 2001 (Decreto-Lei n.º 94/2011 De 3 de Agosto) são criadas, em Portugal, três áreas disciplinares não curriculares – Formação Cívica, Área de Projecto e Estudo Acompanhado, que embora não apresentassem um programa definido, se podem trabalhar questões de Educação para a cidadania e ambiental.

A Área de Projecto, apresentando uma natureza interdisciplinar e transdisciplinar, é um espaço curricular próprio para que os alunos e professores criem oportunidades que aproximem a escola da comunidade e da sociedade em que esta se insere (DEB, 2001a). Segundo a mesma fonte, constitui ainda uma oportunidade para os jovens conhecerem e reflectirem sobre os problemas sociais, económicos, tecnológicos, científicos, artísticos, ambientais e culturais de forma integrada.

A Formação Cívica, por sua vez, surgindo no contexto da reorganização curricular como uma componente obrigatória e como um espaço de diálogo e reflexão sobre as experiências vividas, as preocupações sentidas e os temas e problemas relevantes da comunidade e da sociedade, tem como um dos temas pertinentes a EA (DEB, 2001a).

Assim, para Costa & Gonçalves (2004), quer a “Área de Projecto”, com a concepção, realização e avaliação de projectos, através da articulação de saberes de diversas áreas curriculares, em torno de problemas ou temas de pesquisa ou de intervenção, de acordo com as necessidades e interesses dos alunos, quer a “Formação Cívica” (espaço privilegiado para o

desenvolvimento da educação para a cidadania) poderão, se devidamente aproveitadas, servir para promover a EA num contexto mais vasto, o da educação para a cidadania. No entanto, com o Decreto de Lei nº94/2011 de 3 de Agosto, referente à organização curricular do ensino básico, são eliminadas as áreas curriculares não disciplinares de Área de Projecto e Estudo Acompanhado, restando menos carga horária para desenvolver trabalhos na temática ambiental.

Ainda assim, as alterações curriculares do ensino básico assentam em determinados pressupostos dos quais se destacam o papel fundamental da escola e dos professores na gestão curricular, a importância da articulação entre ciclos e disciplinas, as práticas profissionais colaborativas, as metodologias diversificadas e a valorização do ensino experimental (Costa & Gonçalves, 2004), que podem ser utilizados para a implementação da EA.

De acordo com Oliveira (1998), a EA nas escolas não constitui uma área curricular definida e, conseqüentemente, deve ser abordada recorrendo à interdisciplinaridade, através do desenvolvimento de projectos devidamente enquadrados no contexto Escola - Meio. Desta forma, promover a EA implica a convergência de saberes oriundos de diversas áreas, articulando-os de maneira a evitar especializações excessivas ou, contrariamente, a vulgarização dos conceitos científicos e pedagógicos subjacentes. A EA caracteriza-se por ser uma verdadeira Educação Cívica, uma Educação para a cidadania, que deve ser da responsabilidade de todos os professores (Roque *et al.*, 2005).

Sem prejuízo do anterior, existem orientações curriculares para o desenvolvimento de temáticas ambientais em determinadas áreas disciplinares, cuja abordagem não se pode limitar aos conteúdos das disciplinas, mas tem de ser repensada quanto às metodologias implementadas pelos docentes.

1.2.2.2. A inserção da Educação Ambiental no Ensino Básico e Secundário

Na presente subsecção é nosso objectivo analisar as orientações da política Educativa no que diz respeito à EA ao nível dos currículos formais dos programas do Ensino Básico e Secundário. Para tal, os documentos oficiais analisados foram o Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais (DEB, 2001b), Orientações Curriculares de Ciências Físicas e Naturais do 3º ciclo (DEB, 2001c), os programas de Biologia e Geologia de 10º ano (DES, 2001), de 11º ano (DES, 2003), de Biologia do 12º ano (DES, 2004a) e de Geologia do 12º ano de escolaridade (DES, 2004b), todos produzidos pelo Ministério da Educação e, por isso, orientadores das práticas didáctico-pedagógicas dos professores.

Relativamente ao Currículo Nacional do Ensino Básico (CNEB), verificamos que este apresenta uma organização do tipo helicoidal por temáticas abrangentes e transdisciplinares e enfatiza o desenvolvimento de competências indispensáveis à apreciação e resolução de problemas. Pode ler-se ainda que “faz parte integrante do currículo a abordagem de temas transversais às diversas áreas disciplinares, nomeadamente no âmbito da educação para os direitos humanos, da educação ambiental e da educação para a saúde e o bem-estar” (DEB, 2001b, p.9).

De modo a desenvolver as competências preconizadas, no contexto do Ensino das Ciências, o CNEB encontra-se organizado ao nível do 1º, 2º e 3º ciclos em quatro temas gerais: Terra no Espaço; Terra em transformação; Sustentabilidade na Terra e Viver melhor na Terra (DEB, 2001b).

O Estudo do Meio, área disciplinar promotora da EA, específica do 1º ciclo, é definida como uma área, essencialmente, de carácter integrador, pressupondo o desenvolvimento de competências em três grandes domínios: a localização no espaço e no tempo; o conhecimento do ambiente natural e social e o dinamismo de relações entre o natural e o social (DEB, 2001b). Convém referir que as competências definidas na área disciplinar de Estudo do Meio são a “...aquisição, aprendizagem construída e, por isso, remete para o sujeito, neste caso o aluno, o papel de construir o seu próprio conhecimento e gerir os processos de construção desse conhecimento.” (DEB, 2001b, p.75). Na perspectiva aí desenvolvida, o conhecimento sobre o meio constrói-se a partir das vivências, experiências que envolvam a resolução de problemas, a concepção e desenvolvimento de projectos e a realização de actividades de investigação. As competências do saber, do saber fazer e do saber ser resultarão dos conhecimentos, capacidades e atitudes (DEB, 2001b).

No que diz respeito ao programa do 2º Ciclo do Ensino Básico de Ciências da Natureza é de salientar o terceiro tema “Sustentabilidade na Terra” na medida em que permite “que os alunos tomem consciência da importância de actuar ao nível do sistema Terra, de forma a não provocar desequilíbrios, contribuindo para uma gestão regrada dos recursos existentes”(DEB, 2001b, p.140). No âmbito deste tema é essencial que os alunos vivenciem experiências de aprendizagem de forma activa e contextualizada. No documento programático é referido, ainda, a necessidade de, a este nível etário, se estimular a responsabilização individual e colectiva na solução de problemas ambientais existentes e na prevenção de outros” (DEB, 2001b).

Relativamente à estruturação do currículo do 3º ciclo, esta recomenda que a problemática ambiental seja abordada, mais uma vez, sobretudo, durante o desenvolvimento do tema: “A Sustentabilidade na Terra”. Apoiando-se no conceito de Desenvolvimento Sustentável, aí se afirma a necessidade de uma “consciencialização dos problemas provocados pela intervenção do Homem no Ambiente e predisposição favorável para a sua conservação e defesa” (DEB, 2001b, p.108).

O tema “Sustentabilidade na Terra” tem como principal objectivo a consciencialização, por parte dos alunos, da importância de actuar ao nível do planeta sem provocar desequilíbrios e, deste modo, contribuir para uma gestão sustentável dos recursos existentes (DEB, 2001b). Neste âmbito, a aprendizagem contextualizada e interdisciplinar deverá possibilitar: o reconhecimento da necessidade do ser humano se apropriar dos recursos para os transformar e utilizar; a compreensão do papel da Ciência e da Tecnologia nessa apropriação e transformação; o reconhecimento de situações de desenvolvimento sustentável em várias regiões; a compreensão de que a intervenção humana afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente, o que levanta questões de natureza social e ética e a compreensão de que o uso da Ciência e da Tecnologia poderá ajudar a explicar situações que contribuam para a Sustentabilidade da vida no planeta. Os subtemas propostos no esquema organizador do tema considerado são: Recursos - exploração, transformação e aplicação; Mudança Global: Intervenção com implicação e custos, benefícios e riscos (DEB, 2001b, p.141).

No entanto, nos restantes temas gerais preconizados no CNEB também há possibilidade de abordar a EA. Por exemplo, no tema “ Viver melhor na Terra” a relação e coerência dos conteúdos que aborda, pressupõe uma intervenção humana crítica e reflectida, visando um desenvolvimento sustentável que, tendo em consideração as interacções Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, se fundamente em opções de ordem social e ética e em conhecimento científico esclarecido sobre a dinâmica das relações sistémicas que caracterizam o mundo natural e sobre a influência dessas relações na saúde individual e comunitária.” (DEB, 2001b, pp.133-134).

O CNEB reforça a importância de se trabalharem os quatro temas organizadores numa perspectiva de interdisciplinaridade, em que a relação CTSA constitua uma visão globalizante e integradora das aprendizagens dos alunos. A relação entre as dimensões evidenciadas e a reflexão sobre as suas implicações possibilita, aos alunos, a tomada de consciência do impacte da actividade humana no planeta, condição essencial para o exercício da cidadania planetária.

(DEB, 2001b). O Currículo enfatiza, assim, a exploração dos conteúdos de forma interdisciplinar de modo que a interacção Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente (CTSA) possa constituir uma vertente integradora e globalizante da organização e dos saberes científicos (Pedrosa & Leite, 2004).

O CNEB salienta ainda a importância do ensino das Ciências, sobretudo no tema “Sustentabilidade na Terra”, referindo que “Para um desenvolvimento sustentável, a educação em Ciências deverá ter em conta a diversidade de ambientes físicos, biológicos, sociais, económicos e éticos. No âmbito deste tema é essencial que os alunos vivenciem experiências de aprendizagem de forma activa e contextualizada” (DEB, 2001b, p. 140). O mesmo documento sugere, para o tema Sustentabilidade na Terra, a “realização de actividades experimentais de vários tipos: investigativas, partindo de uma questão ou problema, avaliando as soluções encontradas; ilustrativas de leis científicas e de aquisição de técnicas” (DEB 2001b, p.143).

Segundo as orientações do Currículo Nacional do Ensino Básico “a actividade experimental deve ser planeada com os alunos, decorrendo de problemas que se pretendem investigar e não constituem a simples aplicação de um receituário” (DEB, 2001b, pp.131-132). É referida, também, a necessidade de se estimular a “responsabilização individual e colectiva na solução de problemas ambientais existentes e na prevenção de outros” (DEB, 2001b, p.26).

A temática ambiental é igualmente abordada, no Ensino Secundário, particularmente nos programas de Biologia e Geologia de 10º ano (DES, 2001), de 11º ano (DES, 2003), de Biologia do 12º ano (DES, 2004a) e de Geologia do 12º ano de escolaridade (DES, 2004b). Assim, por exemplo os conteúdos programáticos da componente de Geologia de 10 e 11º anos apresentam capítulos dedicados à ocupação humana e à exploração sustentada de recursos geológicos. A ideia da necessidade de identificar e compreender os principais materiais e fenómenos geológicos para prevenir e remediar muitos dos problemas ambientais é enfatizada de forma transversal ao longo de todo o programa (DES, 2001 e DES, 2003). Os mesmos documentos salientam a valorização da interdependência Homem - Ambiente, como um princípio ético a interiorizar pelos alunos, assim como a assunção de atitudes que valorizem os princípios de reciprocidade e responsabilidade do ser humano perante todos os seres vivos, em oposição a princípios de objectividade e instrumentalização característicos de um relacionamento antropocêntrico.

Esta perspectiva estende-se ao programa de Geologia do 12º ano, que tem como alvo de estudo tópicos como o aquecimento global, exploração de minerais e de materiais de construção

e ornamentais, contaminação do ambiente, exploração e modificação dos solos, exploração e contaminação das águas. O programa sugere que: “apelando a problemas locais ou regionais, como situação problema, se gere discussão da possibilidade de conciliar o desenvolvimento económico da região onde a escola se encontra inserida com a preservação e defesa dos recursos geoambientais” (DES, 2004b, p.41).

Também no 12º ano o programa da disciplina de Biologia tem como situação problema: “Como melhorar a qualidade de vida dos seres humanos sem por em risco os recursos naturais?” Encontrar respostas para este problema pressupõe, segundo o documento, que: “...as sociedades disponham não só de soluções científico-tecnológicas adequadas, como também de cidadãos capazes de participar de forma consciente nos processos que regulem a sua utilização” (DES, 2004a, p.6).

Para Gil-Pérez *et al.* (2000) as melhores disciplinas para uma aprendizagem activa de questões ambientais sejam Biologia, Física, Geografia, Geologia e Química, devido à natureza das Ciências. No entanto, Dale & Newmam (2005) defendem que embora estas disciplinas cuja natureza apresenta conteúdos ambientais sejam uma componente integral para a abordagem de resolução de problemas ambientais complexos, sozinhas poderão não ter sucesso, necessitando de ser consideradas em paralelo com aspectos sociais, culturais e económicos que são, eventualmente, a origem desses problemas. Também Almeida (2007) refere que a EA não se pode limitar à abordagem de conteúdos das Ciências da Natureza, ou de natureza ecológica de um modo mais estreito.

De acordo com o mesmo autor (Almeida, 2007), conhecimentos de Economia, de Sociologia e até de Psicologia ajudam a compreender cada vez melhor as causas da presente crise ambiental e as atitudes e comportamentos das sociedades e dos indivíduos perante essa mesma crise. Para Sanches *et al.* (2008), por sua vez, a constatação de que os problemas ambientais contêm uma dimensão ética incontornável implica que a Filosofia tenha uma outra visibilidade na EA. Outras áreas referidas como importantes na discussão e geração de textos e programas, que contribuam para o enriquecimento do conteúdo da EA, são disciplinas como História (Laborde & Silva, 2009), Geografia (Nunes & Silva, 2011) e Matemática (Filippsen, 2004). Pinheiro *et al.* (2001) defendem, ainda, que o ensino das Artes e a Educação Física podem exercer um papel essencial, seja como geradores ou motivadores da criatividade e sensibilização dos actores sociais envolvidos, ou como fator de integração com o meio ambiente.

No entanto, ao analisarmos as características da Ciência como objecto de estudo é possível verificar que as questões relacionadas com o ambiente envolvem aspectos dos quais o conhecimento e as competências científicas são parte integrante (Fernandes *et al.*, 2007). Neste contexto, à semelhança das recomendações das Orientações Curriculares do Ensino Básico, os documentos orientadores da política educativa ao nível do secundário destacam a necessidade de se potenciarem actividades de indagação e pequenas investigações, incluindo, preferencialmente, a utilização de actividades laboratoriais e de campo, que favoreçam a explicitação das concepções prévias dos alunos, a formulação e confrontação de hipóteses, a eventual planificação e realização de actividades laboratoriais e respectivo registo de dados, atribuindo uma especial ênfase à introdução de novos conceitos e à sua integração e estruturação nas representações mentais dos alunos. Pretende-se, essencialmente, promover uma visão integradora da Ciência, interdependente e inter-relacionada com a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente, produtora de conhecimento válido, mas em contínua evolução (DES, 2001; DES, 2003; DES, 2004a e DES, 2004b).

Para vários autores, como Wellington (2000), Cachapuz *et al.* (2002), Gil-Pérez & Vilches (2004), Almeida (2007) e Fernandes *et al.* (2007) o conhecimento científico revela-se com um potencial assinalável para promover articulações com outras áreas do saber. Esta abertura para outras áreas do conhecimento tem-se manifestado nas próprias tendências didácticas para o ensino das Ciências, como é bem perceptível na linha CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) (Almeida, 2007). Giordan & Pellaud (2001), entre vários autores, consideram que o ensino e a aprendizagem das Ciências deve promover a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade com o intuito de evitar o desenvolvimento compartimentado e estanque de competências e de fomentar o estabelecimento de relações entre conteúdos.

Como parte substantiva do ensino das Ciências está uma proposta didáctica que gira em torno da resolução de problemas, importante na EA, principalmente quando os propósitos pedagógicos mais importantes não se referem à aquisição de capacidades cognitivas, mas à construção de atitudes e valores (Gonzalez Gaudiano, 2005).

Em suma, os documentos oficiais analisados a nível nacional, do Ministério da Educação, evidenciam a necessidade de reorientar a Educação no sentido de formar cidadãos implicados com a meta da Sustentabilidade, proclamada para a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Tal facto resulta da preconização de algumas das ideias e princípios caracterizadores da EA como a interdisciplinaridade, diversidade metodológica,

desenvolvimento de saberes em acção e num contexto; perspectiva holística das problemáticas actuais e consciencialização para a complexidade do real (Arima *et al.*, 2005; Hopkins e Mckeown, 2002).

A reestruturação de práticas educativas com orientações de EA, num contexto de Desenvolvimento Sustentável (DS), implicará o recurso a uma diversidade metodológica, suportada por meios adequados ao público-alvo e aos conteúdos a trabalhar, assente numa perspectiva inter, multi e transdisciplinar, promotora de abordagens holísticas das problemáticas actuais (Arima *et al.*, 2005)

1.2.3. A importância dos professores na promoção da Educação Ambiental

Uma das propostas mais inovadoras e por sua vez o desafio mais apaixonante da Reforma Educativa vigente, é o de considerar e abordar a acção educativa como uma acção profundamente humanizada visando o desenvolvimento integral dos alunos, nas suas dimensões pessoal e de cidadania (Leitão, 2004). Segundo o mesmo autor, a orientação geral do processo de ensino/aprendizagem, tanto ao nível dos princípios como nos objectivos da Lei de Bases do Sistema Educativo e no modelo curricular actual, é bem explícita no reconhecimento que é necessário imprimir à Educação básica uma dinâmica que possibilite o desenvolvimento de cidadãos responsáveis, críticos, autónomos e democraticamente participativos.

A integração curricular da EA no Ensino Básico como tema transversal, passando pelo desenvolvimento de projectos de âmbito ambiental ou pelo trabalho didáctico dos conteúdos ambientais do programa educativo, possibilitam ao professor a oportunidade de contribuir, através de acções concretas, para a construção de uma nova ética sobre o meio, favorecer e potenciar nos alunos o desenvolvimento e interiorização de valores que lhes sirvam de referência ao longo da vida (Leitão, 2004). O mesmo autor salienta ainda que pugnar por metodologias que ofereçam aos alunos experiências de aprendizagem significativas e ricas em situações de participação, permite conjugar harmoniosamente o “aprender a aprender” e o “aprender a viver” como duas realidades que se encontram e se fundem constantemente ao longo de todo o processo educativo.

Para que estas grandes finalidades se cumpram, toma-se necessário que os professores se vinculem a uma prática inovadora, conceptual e metodologicamente coerente e alicerçada numa sólida consciência ambiental, que é muito mais do que a construção de conceitos e

opiniões sobre o meio, é sobretudo a afirmação de posições éticas relativamente aos problemas desse mesmo meio (Novo, 1992).

Segundo Novo (1992) uma consciência e uma ética ambiental não se constroem, no entanto, com acções esporádicas no e sobre o meio, “só quando as acções se inscrevem num amplo marco que encerra uma concepção sistémica do mundo e uma visão solidária da humanidade entre si e com as demais espécies vivas do planeta, estamos a construir um processo educativo adequado às necessidades do tempo que vivemos...” (p.253). Esta tarefa de acordo com Novo (1992) exige, naturalmente, do professor uma formação ética e ambiental sólida e com qualidades dinâmicas, de modo a desenvolver uma acção educativa, social e politicamente comprometida com o meio ambiente.

No entanto, o papel de uma verdadeira EA não pode limitar a sua acção a uma mera sensibilização para os problemas, mas antes modificar atitudes e comportamentos para além de proporcionar novos conhecimentos e critérios e pugnar por uma prática eticamente coerente, numa dialéctica necessariamente renovada (Leitão, 2004). Isto exige dos professores uma grande capacidade de desenvolver com os seus alunos uma acção pedagógica de pesquisa, de procura colectiva de novas soluções para os problemas ambientais, “ir mais além do pensamento existente, pô-lo em jogo com a acção, repensá-lo com criatividade...” (Novo, 1992, p.248).

Importa entender, na opinião de Leitão (2004), que se desejamos desenvolver uma consciência ambiental nos nossos alunos, no sentido de os ajudar a contribuir para a resolução que questões, é necessário em primeiro lugar que o professor repense a sua maneira de conceber o mundo e as relações humanas com o meio envolvente. O mesmo autor refere também que nesta nova perspectiva pedagógica, a EA constitui um desafio nada fácil para o professor, obrigando-o a questionar-se como levar à prática uma verdadeira EA. Não podemos esquecer que, como diz Novo (1996a), o educador ambiental deve estabelecer um vínculo de compromisso de educar com compromisso de ser. Para Amparo (2007), o educador ambiental deve encarar o desafio de que a EA supõe a necessidade de investigar, a partir de duas diferentes perspectivas: a investigação sobre o âmbito da acção, guiando, ajudando os alunos na construção de seu conhecimento, e a investigação docente, partilhando dificuldades com colegas e desenvolvendo novas estratégias de ensino num espírito de cooperação.

Novo (1996a) refere que se aceitarmos que não existe conhecimento sem interesse, como educadores ambientais devemos preocupar-nos com o modo de suscitar interesse aos

nossos alunos para levar adiante o processo de ensino-aprendizagem. Embora não se possa deixar de destacar a importante função motivacional para a educação, urge cuidar para não limitar a EA, entre outras actividades semelhantes, apenas ao segmento dos hortos escolares, plantação de árvores em datas comemorativas, permanência de alguns poucos dias em centros específicos, perfazendo trilhas ecológicas, ou a realização de acções reduzidas em favor do meio ambiente (Amparo, 2007).

Numa perspectiva construtivista, para uma aprendizagem significativa, é importante ter em conta os conhecimentos prévios dos alunos, assim como valorizar as suas vivências e objectivos, pois estes aspectos condicionam, de modo decisivo, as suas aprendizagens (Thomaz, 2000; Marín Martínez, 2003). De acordo com o construtivismo, o conhecimento não é recebido passivamente, mas activamente pela construção pelo aluno (Scoullos & Malotidi, 2004). O factor mais importante a influenciar a aprendizagem, segundo estes autores, é o que o aluno já sabe e os métodos de ensino devem promover uma aprendizagem activa envolvendo os estudantes no seu próprio processo de aprender.

Qualquer que seja a actividade desenvolvida para a abordagem de conteúdos de EA, deve tratar-se de desencadear uma educação que de facto possa ser prática, vivencial e que assuma como necessidade pôr em prática todos os tipos de medidas que signifiquem melhorar os problemas ambientais e a qualidade de vida das pessoas (Amparo, 2007). Neste contexto, também Santos & Compiani (2005) destacam a importância das metodologias do trabalho prático na abordagem de questões ambientais. Para estes autores a análise da temática ambiental exige o desenvolvimento de estudos numa perspectiva didáctica e pedagógica interdisciplinar, capaz de articular diferentes saberes e integrar diferentes recursos e actividades, considerando as relações entre o local e global.

Para Galvão & Freire (2004), um professor que não se limite a transmitir conteúdos e utilize diferentes estratégias, visando interligar Ciências e Tecnologias com a vida quotidiana, promove literacia científica dos alunos, estimulando-os a participarem activa e fundamentadamente na sociedade. Numa educação científica aliada à EA, vários autores como Freitas (2000), Gonçalves *et al.* (2007) e Neves *et al.* (2009) salientam a importância, a necessidade e a possibilidade de se trabalhar noções e/ou conceitos científicos e ambientais, através da realização de actividades práticas, nomeadamente actividades laboratoriais e actividades de campo.

Para Legan (2004), a verdadeira EA só acontece na vivência prática, descobrindo o nosso impacto e potencial de restauração. Por actividade prática entende-se qualquer actividade em que o aluno está activamente envolvido (Hodson, 1988). Segundo o mesmo autor, as actividades práticas podem incluir além de actividades laboratoriais (AL) e actividades de campo (AC), actividades no computador, de exercícios, actividades realização de entrevistas a membros da comunidade e pesquisa de informação, entre outros.

De acordo com Miguéns (1999), o trabalho prático envolve actividades realizadas pelos alunos na sala de aula, no laboratório ou no campo e que implicam uma interacção com materiais e equipamento, podendo envolver um certo grau de intervenção do professor e incluir exercícios de observação, demonstrações, experimentações, experiências exploratórias e investigações.

Amparo (2007) insiste na necessidade de fugir dos perigos da teorização e memorização e procurar criar sempre situações que facilitem a participação e a intervenção tanto na identificação quanto na resolução de problemas que se reflectam na realidade envolvente, sendo desta forma a vida real a base do ensino-aprendizagem. Segundo Novo (1996a), a resolução de problemas reais, problemas que afectam as necessidades, desejos e interesses dos alunos, constituem uma das estratégias mais eficazes para trabalhar a EA.

Contudo, Almeida (2005) assinala que vários estudos nas décadas de setenta e oitenta evidenciaram uma discrepância entre o quadro de intenções da EA, voltado para um pragmatismo informado conducente à resolução de problemas, e uma prática focalizada numa educação acerca do ambiente, fruto de abordagens que visam dar a conhecer alguns dos problemas ambientais e, por esta via, sensibilizar para a mudança de muitos dos nossos comportamentos. No seu estudo, mais recente, Almeida (2005) verificou que, mesmo junto de docentes que implementam projectos de EA nos diferentes ciclos de escolaridade, predominantemente interventivos, persiste a ideia de que a simples abordagem dos conteúdos pode constituir uma via igualmente eficaz para o desenvolvimento de atitudes e a manifestação de comportamentos pró-ambientais.

Para Almeida (2007) esta desvalorização frequente do agir a favor do conhecer tem sido considerada, desde logo, decorrente de obstáculos de natureza curricular, uma vez que a transmissão de conhecimentos é mais fácil de assimilar nas estruturas e práticas escolares. Mas ela também tem sido associada, segundo o autor, à excessiva identificação entre EA e Ciências da Natureza. Neste âmbito, também França (2006) refere que as principais dificuldades

apontadas pelos professores na EA estão associadas tanto ao aspecto institucional quanto ao aspecto pedagógico. Uma outra constatação da investigação de França (2006), sobre dificuldades sentidas pelos professores de EA, é que entre os professores ainda prevalece uma concepção naturalista de meio ambiente.

No contexto da EA, Fernandes *et al.* (2007), refere que existe uma hesitação dos professores de Ciências e de outras áreas em abordar questões de natureza ambiental. As razões apontadas são várias: ou não se encontram familiarizados com as questões ou não se sentem à vontade com novas estratégias e metodologias, uma vez que as questões de natureza ambiental envolvem problemas e questões com causas e consequências reais, procurando desenvolver competências e capacidades de resolução de problemas, ou, ainda, não gostam da ideia da interdisciplinaridade.

Ainda assim, como será descrito na secção 2.2.1, as Ciências ocupam um papel central na EA. No estudo de Almeida (2007) discutem-se as razões que podem justificar alguma centralidade (mas não exclusividade) das disciplinas de Ciências em EA, apoiando-se nos resultados de uma investigação que envolveu 60 docentes que leccionam desde o Pré-Escolar até ao Ensino Secundário. Neste estudo, os docentes destacaram como aspectos para esta centralidade das Ciências na EA maior ligação dos conteúdos de Ciências da Natureza às temáticas ambientais, o conhecimento da natureza proporcionado por estas Ciências e a sintonia dos processos científicos com algumas finalidades da EA.

Leitão (2004) salienta que a EA implica, tanto ao nível da planificação como das práticas, mudanças substanciais, obrigando o professor a uma flexibilização e adequação curricular constante, à centralização do trabalho no aluno como destinatário final, à concertação, ao intercâmbio e apoio mútuo com outros educadores e alunos. Desta forma, segundo mesmo autor, o professor deve evitar sempre ser portador de mensagens acabadas, mas antes deve ser um intermediário entre o aluno e o meio, facilitando situações que estimulem o processo de ensino/aprendizagem através da procura colaborativa de soluções para os problemas ambientais. A acção do professor deve fundamentalmente residir, segundo Novo (1996a) em ajudar os alunos a aprender e a optar em liberdade para que possam explicitar as suas próprias posições éticas e políticas, pelo que é necessário que, os educadores partam do princípio que o aluno pode chegar a conclusões e tomar posições diferentes das suas.

É necessário reorientar a educação científica numa perspectiva de promoção de compreensão e consciência pública de Sustentabilidade (Arima *et al.*, 2005), desde o Ensino

Básico ao Superior, com os currículos de diversos cursos a espelharem explicitamente tais perspectivas (Pedrosa & Moreno, 2007), o que exige professores abertos “a concepções de ensino e aprendizagem das Ciências distintas das culturalmente mais aceites” (Galvão & Freire, 2004, p.36), disponíveis para abordarem, nas aulas de Ciências, temáticas que requerem conhecimentos que remetem para outros saberes, que não foram aprendidos durante a sua formação inicial, e que os obrigam a um esforço de articulação da sua actividade com as de outros colegas de diferentes áreas disciplinares.

Deste modo, é fundamental uma formação contínua de professores, desenvolvida numa perspectiva construtivista, que assume que os modelos interpretativos iniciais dos professores/formadores podem evoluir, graças a actividades de formação que favoreçam a explicitação das suas concepções espontâneas e das suas práticas educativas, e sua contração com os modelos actualmente preconizados de ensino-aprendizagem, nomeadamente no que concerne à EA (Leitão, 2004; Freitas, 2004; Sá, 2008; Guerra *et al.*, 2009)

Guiada por estas orientações, a nossa investigação incide, sobretudo no modo de implementação, por professores, na educação formal, de duas modalidades de actividades práticas, AC e AL, na abordagem de conteúdos de EA.

1.3. Objectivos da investigação

Tal como se referiu na contextualização teórica, as AL e AC podem desempenhar um papel importante em EA. Com as novas propostas Curriculares orientadas no sentido de uma EA para a Sustentabilidade, novas exigências são colocadas aos professores. No entanto, estes nem sempre demonstram ter a formação necessária nesta área. Também os resultados obtidos com a implementação de AL e AC, nem sempre correspondem ao desejado. É evidente, assim, a necessidade de reflectir acerca das formas habituais de implementação para que estas duas modalidades de trabalho prático possam atingir todos os benefícios que lhe são reconhecidos.

Partindo destes pressupostos a investigação dividiu-se em dois estudos. O primeiro estudo pretende caracterizar as concepções e práticas de professores de Biologia e Geologia (BG), quanto à utilização das AL e AC em EA. No estudo 2, por sua vez, o nosso trabalho teve como objectivo investigar as possibilidades de integração das actividades práticas e laboratoriais no estudo de questões ambientais, através da realização de uma acção de formação para professores. Tendo por base as considerações obtidas no estudo 1, ambicionou-se que os

professores desenvolvessem uma reconstrução do seu conhecimento profissional, de modo a permitir uma utilização, diferente do habitual, das AL e AC, no estudo de questões ambientais.

Os objectivos gerais a alcançar com esta investigação foram:

A) Caracterizar as concepções e práticas explicitadas pelos professores de BG relativamente à promoção da EA através de AL e AC.

B) Avaliar o impacto de um programa de formação nas concepções e práticas dos professores de BG relativas à promoção da EA através de AL e AC.

O primeiro objectivo geral, pode desdobrar-se nos seguintes objectivos específicos:

A1. Diagnosticar as concepções dos professores de BG sobre a EA e as suas relações com as AL e as AC.

A2. Identificar as práticas explicitadas pelos professores de BG na abordagem de conteúdos de EA com recurso a AL e AC.

A3. Identificar as necessidades de formação manifestadas pelos professores de BG para uma abordagem de conteúdos de EA com recurso a AL e AC.

Por seu lado, o segundo objectivo geral, pode ser concretizado através dos seguintes objectivos específicos:

B1. Analisar o impacto de um programa de formação na alteração no discurso de um grupo de professores de BG sobre as concepções na abordagem de conteúdos de EA com recurso às AL e AC.

B2. Analisar o impacto de um programa de formação nas práticas de abordagem de conteúdos de EA com recurso às AL e AC num grupo de professores de BG.

1.4. Importância da investigação

A investigação apresenta importância pelo contributo que pode fornecer para a compreensão do papel que a articulação das AL e AC podem desempenhar na EA. A análise das concepções e práticas dos professores possibilitou o conhecimento de factores que podem limitar a efectivação de metodologias adequadas aos pressupostos da EA num contexto de DS. Deste modo, foi possível traçar planos de actuação que respondam às necessidades apresentadas pelos docentes.

A investigação ao empreender uma acção de formação de professores de BG, reveste-se de interesse pois constituiu um meio de promover a reconstrução do discurso e a consciencialização dos mesmos para a necessidade de reflexão referente à utilização de AL e AC

na abordagem de EA. A acção contribuiu, assim, para algumas mudanças nas concepções e práticas dos formandos, necessárias ao novo paradigma da EA.

A presente investigação assume, ainda, importância primordial pela área temática abordada, a EA e a sua relação com as AL e AC, recursos didácticos que os actuais programas e orientações curriculares privilegiam, nomeadamente nas disciplinas de Ciências Naturais, Biologia e Geologia, Biologia ou Geologia.

Simultaneamente, ao preconizar-se um modelo de formação com referência nos pressupostos de uma investigação, pretendeu-se a construção de novas metodologias de ensino capazes de integrar o potencial didáctico das actividades práticas de laboratório e de campo, no estudo do meio ambiente e no exercício da cidadania.

Este estudo permitiu fornecer dados importantes para a formação inicial e contínua de professores, pois ficamos com uma percepção dos domínios da formação mais prementes, assim como, da possível estruturação a conferir a essa formação.

1.5. Limitações da investigação

As principais limitações deste estudo estão relacionadas, principalmente, com os métodos de recolha de dados e a amostra utilizada na segunda fase do estudo. O facto de seleccionarmos o questionário para recolha de dados relativos às práticas e concepções dos professores, excluiu à partida a relação de comunicação oral entre inquiridor e inquirido (Almeida & Freire, 2003). A padronização das perguntas conduz a que as diferenças de opinião significativas ou subtis entre os inquiridos, sejam mais dificilmente captadas, e, por outro lado ainda, ao utilizarmos esta técnica de recolha de dados implica que acedemos a respostas que podem dizer respeito mais ao que os professores dizem que pensam e fazem do que aquilo que efectivamente ocorre na realidade (Dourado, 2001).

Pretendeu-se na segunda fase do trabalho criar uma oportunidade para confirmar as práticas e concepções dos professores, explicitadas no estudo anterior, através da realização de uma acção de formação para professores. A amostra de professores participantes foi constituída por voluntários que, à partida, poderiam exhibir um interesse pessoal e profissional superior pelo assunto em estudo, condicionando as relações relativas à mudança nas concepções e práticas dos professores.

1.6. Estruturação da tese

A presente tese, que tem como tema “As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental: das concepções e práticas explicitadas pelos professores de Biologia e Geologia ao contributo de uma experiência de formação”, divide-se em cinco capítulos. Neste primeiro capítulo, Contextualização e Apresentação da Investigação, é efectuado o enquadramento do problema em investigação, são definidos os seus objectivos, a sua relevância e limitações. No segundo capítulo, Revisão da Literatura, é efectuada uma síntese da principal literatura relacionada com os objectivos de investigação, salientando-se aspectos relacionados com a implementação de AL e AC em acções de EA.

O terceiro capítulo, Metodologia, para além de apresentar e caracterizar a investigação efectuada, caracteriza a população e a amostra, sendo ainda efectuada a descrição das técnicas e instrumentos utilizados na recolha de informação e no tratamento de dados.

No quarto capítulo, Apresentação e Discussão de Resultados, é efectuada uma apresentação, análise e comentários aos resultados obtidos. No quinto e último capítulo, Conclusões, Implicações e Sugestões, são sintetizadas as conclusões da investigação, e suas implicações para a Educação em Ciências, e apresentadas sugestões para futuras investigações.

No quinto e último capítulo, Conclusões, Implicações e Sugestões, são apresentadas as conclusões da investigação, as suas implicações e ainda algumas sugestões para futuras investigações.

1.7. Calendarização

A investigação decorreu entre 2007 e 2011. A primeira fase decorreu em 2007 e correspondeu à revisão de literatura. Simultaneamente, como estudo preliminar à aplicação de um inquérito por questionário aos professores de BG considerou-se necessário recorrer a algumas entrevistas que nos possibilitassem obter indicações úteis para a posterior construção do questionário. Deste trabalho resultou um artigo publicado em 2009, na Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 8 (2), 671-691, intitulado “Concepções e práticas de professores de Biologia e Geologia relativas à implementação de acções de Educação Ambiental com recurso ao trabalho laboratorial e de campo”.

Em 2008 decorreu a produção e validação dos instrumentos de recolha de dados, sobre concepções e práticas dos professores de BG na abordagem de conteúdos de EA com recurso às AL e AC. Nesse ano, os questionários foram aplicados a nível nacional. No ano de 2009 além

de ter sido feito o tratamento e análise dos dados recolhidos nos questionários, procedeu-se à estruturação e validação da formação a implementar, no âmbito do estudo 2. A implementação da acção de formação: “A utilização integrada de Actividades Laboratoriais e Actividades de Campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental” decorreu no ano de 2010. Efectuou-se também a recolha e análise de dados sobre o efeito da intervenção na formação de professores, durante a qual se procurou avaliar a evolução do discurso relativamente à mesma temática. Em 2011 procedeu-se ao tratamento de dados e redacção final da tese.

CAPÍTULO II

REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Introdução

Uma vez que o presente trabalho tem como fim último contribuir para a utilização integrada de AL e AC na abordagem de conteúdos de EA começamos por estabelecer uma relação entre Educação em Ciências, Educação Ambiental e Literacia Ambiental (2.2.). De modo a sistematizar informação, organizou-se este subcapítulo em três secções: A importância das Ciências na Educação Ambiental (2.2.1.), A Educação Ambiental num contexto de Desenvolvimento Sustentável (2.2.2.) e, por último, Literacia Ambiental: o que é e o que promove? (2.2.3.). De seguida, procedeu-se a uma resenha dos fundamentos da Educação Ambiental e respectiva implementação (2.3.). Para tal, na secção 2.3.1. procedeu-se ao levantamento das características e finalidades da Educação Ambiental e numa outra secção à descrição das características gerais dos métodos da Educação Ambiental (2.3.2.). O subcapítulo 2.4. aborda a importância das actividades laboratoriais e actividades de campo na Educação Ambiental. Divide-se numa primeira secção (2.4.1.) que trata das potencialidades das actividades laboratoriais e actividades de campo na Educação Ambiental e uma segunda secção (2.4.2) referente a exemplos de actividades laboratoriais e/ou actividades de campo implementadas em Educação Ambiental. Os professores de Ciências e a promoção da Educação Ambiental é o tema reservado para o subcapítulo (2.5.), no qual é feita uma descrição das concepções e práticas dos professores no domínio da Educação Ambiental (2.5.1.) e da formação de professores para a promoção da Educação Ambiental (2.5.2.).

2.2. Educação em Ciências, Educação Ambiental e Literacia Ambiental

Neste subcapítulo descreve-se a importância das Ciências em Educação Ambiental (2.2.1.), efectua-se uma análise da Educação Ambiental num contexto de Desenvolvimento Sustentável (2.2.2) e, por fim, aborda-se a Literacia Ambiental: o que é e o que promove? (2.2.3.)

2.2.1. A importância das Ciências na Educação Ambiental

A Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE, 1986) decreta que a formação proporcionada pelo sistema de Educação deve desenvolver-se e orientar-se face às necessidades da realidade social (ponto 4 do artigo 2.º - Princípios Gerais), fomentar o gosto por uma constante actualização de conhecimentos (alínea I do artigo 7º - Objectivos), promover o espírito democrático, aberto ao diálogo e à partilha de ideias, formar cidadãos críticos e criativos face ao meio social, capazes de se integrarem, empenharem e auxiliarem na transformação do mesmo (ponto 5 do artigo 2.º - Princípios Gerais). O documento (LBSE, 1986) faz também referência à formação em Ciências nos artigos que se inserem na Secção II – Educação Escolar – Subsecção I – Ensino Básico, nomeadamente no artigo 8.º que diz respeito à Organização do Ensino Básico, sendo caracterizada como indispensável ao ingresso na vida activa e ao prosseguimento de estudos. Nestes artigos, é referido que as dimensões científica e tecnológica, entre outras, integram a cultura moderna e que a formação no domínio das mesmas deve visar o desenvolvimento de competências conceptuais, processuais e atitudinais que viabilizem a formação ao longo da vida e o desempenho de uma cidadania responsável.

Relativamente ao Ensino Secundário, a importância das Ciências também é evidenciada num dos objetivos propostos no artigo 9º para este nível académico (LBSE, 1986): “assegurar o desenvolvimento do raciocínio, da reflexão e da curiosidade científica e o aprofundamento dos elementos fundamentais de uma cultura humanística, artística, científica e técnica que constituam suporte cognitivo e metodológico apropriado para o eventual prosseguimento de estudos e para a inserção na vida activa.” (p.6).

Gil-Pérez *et al.* (2005) referem que a Educação em Ciências deve contribuir para a criação de uma maior proximidade entre as Ciências, a comunidade científica e a população. É, neste sentido, acentuada por diversos autores (Driver *et al.*, 2000; Furió *et al.*, 2001; Duschl & Osborne, 2002) a pertinência da construção e expansão de concepções adequadas sobre as Ciências e sobre a comunidade científica, que dêem a conhecer aos alunos, as práticas, competências e processos subjacentes à construção e comunicação do conhecimento científico, bem como as suas limitações. Estas concepções devem, não só, salientar a relação biunívoca de condicionamento e de influência, entre as Ciências, a Tecnologia e a Sociedade (Wellington, 2002), mas também mostrar a utilidade da evolução do conhecimento científico no progresso da qualidade de vida dos cidadãos (Furió *et al.*, 2001; Gil-Perez *et al.*, 2005).

Neste âmbito, a Educação em Ciências não deve, somente, dar conhecimento das competências que os cientistas mobilizam na construção e comunicação do conhecimento científico, mas devem também, fomentar o desenvolvimento de algumas delas, tais como: o espírito crítico (Furió *et al.*, 2001; Cachapuz *et al.*, 2002; Wellington, 2002), a racionalidade (Furió *et al.*, 2001), a ética e a criatividade (Cachapuz & Praia, 2005), o discurso argumentativo (Driver *et al.*, 2000; Duschl & Osborne, 2002) e a autonomia (Solbes *et al.*, 2004).

A compreensão plena da natureza das Ciências envolve não só a compreensão do que é um determinado fenómeno, mas também como é que ele se relaciona com outros conhecimentos, a sua importância e a forma como o seu modelo científico explicativo emergiu e foi aceite pela comunidade científica (Driver *et al.*, 2000). Desta forma, a Educação em Ciências deve proporcionar, aos alunos, ambientes e actividades adequados a uma aprendizagem plena e integradora do conjunto de operações e conhecimentos que têm lugar na construção do conhecimento científico e que contribuem para a aprendizagem da epistemologia das Ciências, da linguagem e práticas discursivas científicas (Driver *et al.*, 2000; Duschl & Osborne, 2002; Erduran & Osborne, 2005). Segundo Jimenez Aleixandre & Díaz Bustamante (2003), a Educação em Ciências deve permitir ainda contactar com as operações epistémicas, procedimentais e técnicas científicas.

Ainda assim, vários estudos realizados no âmbito da Educação em Ciências revelam que os alunos não detêm as competências científicas anteriormente referidas (Erduran & Osborne, 2005; Von Aufschnaiter *et al.*, 2008), realçando também que o ensino é demasiado centrado na figura do professor e expositivo (Wellington & Osborne, 2001). Estudos como os de Furió *et al.* (2001) e Wellington & Osborne (2001) salientam, ainda, que os professores revelam constrangimentos na promoção de discussões entre alunos, no âmbito das metodologias utilizadas em Ciências.

Lima (2008b) refere que a multiplicidade de espaços aos quais as Ciências se expandiram gera novos desafios a todos os actores que integram a sociedade e, conseqüentemente, reclama uma redefinição das metas educativas, no sentido de preparar os futuros cidadãos. Lima (2008b) no seu estudo cita Patronis *et al.* (1999), para os quais uma sociedade que se alicerça em recursos científico-tecnológicos enfrenta problemas de democracia se somente um grupo limitado de pessoas for capaz de compreender e utilizar o conhecimento associado a essas áreas do saber.

Face à importância das Ciências nas sociedades actuais, estudos centrados na visão dos estudantes acerca da sua educação científica escolar são relativamente recentes (Jenkins & Nelson, 2005). Diversos projectos de abrangência internacional têm sido desenvolvidos, dos quais podemos nomear o TIMSS (Third International Mathematics and Science Study), o ROSE (Relevance of Science Education) e o PISA (Programme for International Student Assessment).

O estudo TIMSS pretendeu avaliar o desempenho dos alunos em Matemática e Ciências, face aos currículos propostos e implementados nestas duas disciplinas. Este projecto teve início em 1991 e a população abrangida foi formada por jovens de 9, 13 e 17 anos de idade, contudo, em Portugal apenas envolveu as duas primeiras idades (Jenkins & Nelson, 2005). Segundo o estudo anterior, o desempenho e posicionamento dos alunos portugueses situam-se abaixo do valor mediano dos padrões internacionais em Ciências.

Relativamente ao projecto ROSE, este teve por base um questionário, de 250 questões, dirigido a alunos em contacto com a Ciência, em 22 países. Grande parte da recolha de dados foi finalizada até finais de 2003 e concluiu-se que apesar da importância da Ciência ser reconhecida pela maioria dos estudantes envolvidos neste estudo, esta disciplina é menos popular do que a maioria das restantes. Os alunos consideram ainda que seguir uma carreira ligada às Ciências é, simultaneamente, mais difícil e útil do que outro tipo de carreiras ou seja, pois exige requisitos elevados (Jenkins & Nelson, 2005). Esta última conclusão, de acordo com os autores referidos anteriormente, pode constituir um entrave a uma escolha profissional na área científica.

O projecto PISA, por sua vez, foi promovido pela Organização para o Crescimento e Desenvolvimento Económico (OCDE) em 1997, com o objectivo de fazer uma análise sobre a capacidade que os jovens de 15 anos (idade normal para o final da escolaridade obrigatória, na data da realização do estudo) possuem na literacia em Leitura, Matemática e Ciências. O estudo internacional PISA 2000 apresentou três ciclos; o primeiro ocorreu em 2000 e teve como principal domínio a avaliação a literacia em contexto de leitura (GAVE, 2001); o segundo ciclo do PISA ocorreu em 2003 (GAVE, 2004) e deu maior realce à literacia matemática. No terceiro ciclo deste estudo, PISA 2006 (GAVE, 2007), a preponderância foi para a literacia científica. O estudo incluiu 30 países da OCDE e 28 países não pertencentes à OCDE. Em Portugal envolveu 172 escolas (sendo 152 públicas e 20 privadas), abrangendo 5109 alunos, desde o 7.º ao 11.º ano de escolaridade.

Segundo o relatório dos resultados do estudo PISA 2003 (GAVE, 2004), avaliado em todos os domínios, Leitura, Matemática, Ciências, os alunos portugueses tiveram um desempenho modesto, quando comparado com os correspondentes valores médios dos países do espaço da OCDE. No PISA 2006 (GAVE, 2007) os resultados obtidos são igualmente baixos e revelam consistentemente a existência de dificuldades prolongadas na aquisição de conhecimentos e capacidades básicas de Leitura, de Matemática e de Ciências.

Relativamente às Ciências, nota-se uma ligeira evolução desde 2000 até 2006, sendo os alunos do 11º ano e principalmente do 10º ano os maiores contribuidores para os preferíveis resultados da literacia científica, apresentando desempenhos muito acima da média da OCDE. Os alunos do 7º, 8º e 9º anos de escolaridade exibiram resultados modestos quando comparados com a média da OCDE. Considerando que à medida que os alunos vão avançando na sua formação académica revelam um melhor desempenho, é de ressaltar, na análise dos resultados, que a maioria dos países participa no PISA apenas com alunos de um ou dois anos de escolaridade (tipicamente do 10º e 11º ano) (GAVE, 2007).

No estudo PISA 2006, os alunos portugueses obtiveram níveis médios de desempenhos globais fracos a moderados na literacia científica, sendo alguns deles capazes de lidar eficazmente com situações e assuntos que possam implicar a necessidade de fazer inferências sobre um determinado conjunto de factos científicos, capazes de seleccionar e integrar explicações e/ou argumentos de várias disciplinas científicas e relacioná-las com aspectos reais do dia-a-dia e, ainda, capazes de reflectir sobre as suas acções e tomar decisões recorrendo a conhecimentos científicos que tenham adquirido. Estas capacidades são evidenciadas em anos de escolaridade mais avançados, como o 10º e 11º anos, porém continuamos a ter de intervir ao nível do 7º e 8º anos a fim de obter melhores resultados (GAVE, 2007).

Para atenuar os resultados do PISA 2006, é sugerido que os alunos desenvolvam, na Educação em Ciências, competências associadas à aplicação do conhecimento científico a diversas situações, nomeadamente do quotidiano, relacionem informações de diversas fontes, seleccionem e avaliem informações e evidências experimentais para responder a situações problemáticas, apresentem espírito crítico e capacidades argumentativas, justifiquem as suas explicações estabelecendo relações entre evidências empíricas e conclusões (GAVE, 2007). Num outro relatório PISA (GAVE, 2010), realizado com o objectivo de avaliar a evolução entre 2000 e 2009, verifica-se que Portugal foi um dos países que mais progrediu nos três domínios: Leitura,

Matemática e Ciências, sendo de salientar que foi o segundo país que mais progrediu em literacia científica.

Na Educação em Ciências, a pertinência de recorrer a situações e questões problemáticas actuais e de contextualizar as aprendizagens e articulá-las com os saberes prévios dos discentes, tem vindo a ser salientado por um número considerável, e crescente, de investigadores (Wellington & Osborne, 2001; Wellington, 2002; Roth & Lee, 2004). Segundo Hofstein *et al.* (2005), a aprendizagem e a construção do conhecimento devem ocorrer com base na resolução de problemas genuínos e devidamente contextualizados. Segundo os mesmos autores, o desenvolvimento da capacidade dos alunos em formular questões deverá ser encarada como um componente importante da literacia científica. Além destas características, a Educação em Ciências deve desenvolver-se num ambiente colectivo e cooperativo, em que toda a turma debate, discute, questiona, reflecte, argumenta e negocia as aprendizagens, gerando-se situações que potenciem o desenvolvimento conceptual dos alunos, através da reconstrução de saberes nos quais os alunos detenham um maior grau de confiança (Bell, 2005).

A importância da aprendizagem através da resolução de problemas é igualmente referida por Kendler & Grove (2004) como uma abordagem pedagógica que envolve o desenvolvimento de competências de análise, síntese e aplicação para dar resposta a um problema proposto pelos alunos e em que o professor apenas facilita e guia o processo de resolução. Trata-se de uma estratégia, segundo o mesmo estudo, centrada no aluno e que o encoraja a discutir activamente e tentar resolver questões levantadas pelo caso que lhe é apresentado. Uma proposta de ensino e de aprendizagem desta natureza obriga à conceptualização, implementação e avaliação de estratégias que partam de situações reais e que permitam contribuir para a procura de respostas a controvérsias locais e regionais, nas quais o enquadramento ético e cultural levará o cidadão a desenvolver competências que lhe permitam exercer a cidadania de forma participada e fundamentada (Santos, 2005). Este tipo de abordagem exige uma adequada selecção e organização de conteúdos, de modo a criar um contexto de aprendizagem em que a realidade surja com estatuto de centralidade (Pedrinaci, 2006).

A abordagem de situações-problema que partem da vertente ambiental é referida por Cachapuz *et al.* (2002) como mobilizadora de conceitos e processos e promotora de um maior envolvimento relativamente às tarefas a realizar no sentido de se encontrar soluções possíveis para a situação em estudo. Neste sentido, está-se a aproximar a Educação em Ciências de uma

Educação para o Ambiente, já que se desenvolvem capacidades no sentido de possibilitar ao indivíduo a tomada de decisões mais informada e mais responsável. Cachapuz *et al.* (2000) referem ainda que as investigações com base na resolução de problemas que partem de questões ambientais, podem inequivocamente contribuir para a EA, contribuindo para uma visão completa das problemáticas inerente ao conhecimento científico-tecnológico-social onde estão inseridas as problemáticas ambientais.

Também Vilas Boas *et al.* (2004) apresentam uma visão convergente com a anterior, ao referir que os percursos investigativos, tendo por base a resolução de problemas numa dimensão mais autónoma do trabalho do aluno, poderão proporcionar a sensibilização para problemas locais e posteriormente globais. Assim, o desenvolvimento de actividades investigativas integradas nas disciplinas de Ciências é uma importante ferramenta para o desenvolvimento integral do aluno, para as aprendizagens significativas e para o desenvolvimento de competências que contribuam para uma EA no sentido de um DS (Capelo, 2004).

No contexto da relação entre Ciências e EA, podemos recorrer novamente aos resultados do programa PISA (2006), ao nível dos países da OCDE e dos EUA, pois apresenta dados que relacionam os conhecimentos científicos dos alunos com a EA. Este estudo, segundo Bybee (2008) sugere que os alunos, em geral, com maior compreensão da Ciência e com condições socio-económicas mais favorecidas apesar de serem menos optimistas relativamente aos problemas ambientais, são mais conscientes das problemáticas ambientais, assumindo que têm responsabilidade para o desenvolvimento sustentável da Terra. Estes alunos referem que a sua responsabilidade passaria, maioritariamente, por proteger espécies ameaçadas, controlo de emissões lançadas por automóveis e eliminação segura dos resíduos perigosos.

Bybee (2008) acresce ainda o facto de que os rapazes apresentam maior optimismo relativamente aos problemas ambientais, enquanto as meninas tendem a estar mais preocupadas e a serem mais responsáveis relativamente aos mesmos. Os factos considerados no PISA 2006, sobre a relação entre as Ciências e a EA, segundo o mesmo autor, mais do que uma avaliação da situação actual, são importantes pois podem fornecer indicações de como os alunos se vão comportar como cidadãos no futuro, na aplicação de conhecimentos e competências em situações relacionadas com recursos naturais e do meio ambiente.

Fernandes *et al.* (2007) referem-se à importância dos processos utilizados pelas Ciências, como sejam o inquérito, a resolução de problemas e a sua metodologia em que a

argumentação e a comunicação são pontos fundamentais, como sendo um importante contributo para o desenvolvimento dos indivíduos. Deste modo, para os mesmos autores, a EA inserida nas disciplinas de Ciências contribui para o desenvolvimento integral do indivíduo. Também Almeida (2007), considerando que a EA requer um conjunto de características processuais (como a pesquisa, discussão de ideias, verificação de hipóteses) e de competências associadas à resolução de questões ambientais (como a criatividade, avaliação de alternativas, transmissão de resultados) entende que este quadro é indissociável dos métodos e processos mais utilizados em Ciências.

Muñoz & Ortega (2004) referem-se à EA como um contexto propício para pôr em prática conceitos teóricos abordados na aula e, tendo as Ciências um carácter eminentemente experimental, permitem relacionar matérias de distinta índole científica com a realidade quotidiana do aluno, favorecendo uma aprendizagem significativa. Os mesmos autores, sublinham ainda que a EA contribui, para tornar mais atractivas aquelas áreas do currículo que poderiam ser um tanto enfadonhas quando apresentadas de forma afastada da realidade e sem utilidade. Neste contexto, Fernandes *et al.* (2007) defendem que a EA pode desempenhar um papel importante no processo de ensino/aprendizagem das Ciências, através de uma ligação entre o trabalho no terreno e do estudo de questões de natureza mais teórica dos sistemas naturais. Deste modo, uma abordagem a nível da EA pode desenvolver, para os mesmos investigadores, competências associadas ao processo científico, à compreensão dos termos e conceitos e permitir oportunidades de aplicação de aprendizagens científicas no contexto social do aluno, à sua realidade.

Os problemas ambientais têm dimensões que vão para além dos conhecimentos inerentes às disciplinas de Ciências e devem ser abordados numa perspectiva não disciplinar (Capelo, 2004; Morgado *et al.*, 2004). No entanto, as Ciências Naturais ensinadas numa perspectiva de EA, podem contribuir positivamente para colocar à disposição dos alunos conceitos claros e adequados que lhes permitam compreender a diversidade e complexidade dos fenómenos naturais, favorecer a construção de conceitos científicos e promover um vínculo afectivo e solidário com a natureza e a sociedade, que garanta um compromisso para a sua preservação (Capelo, 2004).

Actualmente, as Ciências e as suas aplicações na natureza e na sociedade têm recebido algumas críticas no âmbito da teoria e prática na EA. As principais críticas referidas por Korfiatis (2005) dizem respeito à metodologia reducionista que caracteriza a abordagem científica,

procurando explicações simples de relações de causa efeito entre as partes de um sistema complexo, fragmentando o objecto de pesquisa em partes isoladas, em vez de tratar a natureza como uma unidade integrada. Para outros autores, no entanto, o caminho em que as Ciências são apresentadas é o ponto de partida para o desenvolvimento de um currículo transformador do ambiente, no qual a Educação científica deva não só ensinar teorias, técnicas e metodologias, mas também tornar os alunos críticos cientes do significado das Ciências e seu impacto sobre a vida e a natureza (Ashley, 2000; Gayford, 2002).

Para Loureiro (2006) deseja-se uma nova relação entre as Ciências e a Tecnologia e as estruturas económicas, políticas e sociais da comunidade que devem ser analisadas dentro de sua complexidade, não podendo fazer-se uma simplificação da abordagem da EA. Para Floriani & Knechtel (2003) a EA não pode estar limitada a uma visão naturalista do ambiente ou a um processo que se preocupa somente com a solução de problemas biofísicos, devendo antes constituir uma componente central da Educação já que envolve a reconstrução do sistema de relações entre pessoas, sociedade e ambiente.

A necessidade de aumentar a alfabetização científica da população a nível mundial tem levado a reflexões à escala internacional acerca das finalidades da formação científica dos jovens, particularmente daqueles que não seguem estudos de Ciências a nível superior (Cachapuz *et al.*, 2002). Para os mesmos autores, a nova orientação para o ensino das Ciências tem como objectivo primordial a compreensão da ciência, da tecnologia e do ambiente, das relações entre umas e outras e das suas implicações na sociedade e ainda o modo como os conhecimentos sociais se repercutem nos objectos de estudo da Ciência e da Tecnologia. As Ciências devem estar ao serviço da humanidade como um todo e devem contribuir para dar a todos um conhecimento mais aprofundado da natureza e da sociedade, uma qualidade de vida melhor e um ambiente são e sustentável para as gerações actuais e futuras (UNESCO, 2005). Prestar especial atenção a modos de articular Ciência/Tecnologia com a sociedade e a situações que permitam debates éticos e culturais, é essencial a uma apreciação da Ciência como elemento da cultura e para que o cidadão possa dar sentido a problemáticas socio-ambientais (Santos, 2005).

2.2.2. A Educação Ambiental num contexto de Desenvolvimento Sustentável

Os problemas ambientais do mundo são, actualmente, em grande parte uma consequência do desenvolvimento e do estilo de vida da sociedade moderna que colocam em risco a saúde humana, degradam a estabilidade humana e ameaçam e destroem o ambiente, do qual a existência da sociedade moderna depende (Goldman *et al.*, 2006). Nas décadas de 1960 e 1970, o crescimento dos problemas ambientais, em função do modelo de desenvolvimento gerado a partir da revolução industrial, despertou maior interesse por parte dos cientistas, governos, instituições e movimentos sociais, levando à concretização de eventos de discussão e disputa de visões da realidade e de projectos de intervenção (Ranche & Talamoni, 2005), tendo ocorrido, para tal, várias conferências de temática ambiental à escala global (quadro 1).

As primeiras iniciativas voltadas para a EA, que adquiriram importância e vigência internacional e passaram a modificar os programas educacionais, resultaram da Conferência realizada em Estocolmo, em 1972. Assim, mais visivelmente desde esta iniciativa, os governos de todo o planeta têm feito um esforço no sentido de obter dados realistas e atingir acordos sobre definições, objectivos e planos de acção e ainda medidas concretas a implementar para atingir um novo tipo de desenvolvimento onde ambiente, economia e bem-estar social apareçam de mãos dadas (Caride & Meira, 2004).

Como resposta à recomendação número 96 da Conferência de Estocolmo, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization- UNESCO), no ano de 1975, lançou o Programa da Nações Unidas para o Ambiente (PNUMA). De acordo com Pelicioni (2005), este programa engloba questões de educação/formação ambiental que são incluídas no Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), no qual a dimensão Meio Ambiente passa a estar incorporada nos processos educativos dos Estados Membros. Segundo o mesmo autor, as acções que resultaram deste plano de acção contribuíram para incrementar a consciência da população sobre a importância da EA e o desenvolvimento de conceitos, aspectos metodológicos e de materiais educativos nesta área.

O PIEA com o intuito de cumprir a sua missão organizou em 1975 o Seminário Internacional sobre EA, em Belgrado, do qual foi extraído um documento, conhecido como a carta de Belgrado, inovador no que respeita à EA pelo facto de chamar a atenção para a influência da economia internacional sobre a problemática internacional e de realçar a

necessidade de mudanças radicais no sentido de novos estilos de desenvolvimento (Pelicioni, 2005).

Quadro 1 – Alguns acontecimentos internacionais de temática ambiental desde a década de 70 (adaptado de Jansen *et al.*, 2007).

Ano	Conferências	Aspectos mais importantes em EA
1972	Conferência de Estocolmo	<ul style="list-style-type: none"> - Crescimento económico em detrimento do meio ambiente. - Esgotamento dos recursos naturais.
1975	Conferência de Belgrado	<ul style="list-style-type: none"> - Princípios e orientações para o Programa Internacional de Educação Ambiental-PIEA.
1977	Conferência de Tbilisi	<ul style="list-style-type: none"> - Conceito de Meio ambiente. - Conceito de Educação Ambiental.
1987	Comissão Brundtland (Nosso Futuro Comum)	<ul style="list-style-type: none"> - Conceito de Desenvolvimento Sustentável.
1992	ECO 92 – Rio de Janeiro	<ul style="list-style-type: none"> - Agenda 21: dilema de relação homem-natureza e também combate às desigualdades sociais.
1997	Cimeira de Thessaloniki	<ul style="list-style-type: none"> - Reforça objectivos da Cimeira do Rio. - Unesco centra-se em promover a Educação para o Desenvolvimento Sustentável.
2002	Cimeira de Joanesburgo	<ul style="list-style-type: none"> - Reforça a ligação entre a preservação do ambiente e a erradicação da pobreza. - Definidos os 3 pilares do Desenvolvimento Sustentável: desenvolvimento social, crescimento económico e protecção ambiental.
2003	IV Congresso Iberoamericano de Educação Ambiental - Cuba	<ul style="list-style-type: none"> - Educação Ambiental e Neoliberalismo na América Latina. - Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável. - Educação Ambiental e diversidade cultural
2007	<i>IV Conferência Internacional de Educação Ambiental para um Futuro Sustentável - Índia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de formulação de políticas em Educação Ambiental para as populações lidarem com o aquecimento global e com as alterações climáticas. - Aprovada a “Declaração de Ahmedabad 2007: uma chamada para a acção. Educação para a vida: a vida pela educação”.
2009	Conferência da ONU sobre mudanças climáticas (Copenhague – Dinamarca)	<ul style="list-style-type: none"> - Acordo mínimo entre os participantes de compromisso para limitarem o aquecimento global.
2010	Conferência da ONU sobre mudanças climáticas (Cancún-Índia)	<ul style="list-style-type: none"> - Acordo modesto com medidas de combate às alterações climáticas.

A Conferência Intergovernamental de Tbilisi, realizada em 1977, é considerado o evento mais importante para a evolução da EA mundial, uma vez que são definidas medidas concretas para o desenvolvimento dos currículos em EA (Bolsho & Hauenschild, 2005). Esta conferência contribuiu para a precisão do conceito de Meio Ambiente, bem como o de Educação Ambiental, definindo-se os seus princípios e finalidades (Souza, 2003). Segundo este autor, Meio Ambiente foi assim concebido como um todo, no qual se incluem tanto os aspectos naturais como aqueles que são o resultado da acção humana e a EA, por sua vez, como uma dimensão dada ao conteúdo e à prática da Educação, orientada para a solução dos problemas concretos do meio ambiente, através de uma abordagem interdisciplinar e de uma participação activa e responsável de cada indivíduo e da colectividade.

O debate internacional sobre os problemas ambientais que, segundo Guimarães (2001), teve início em Estocolmo e se ampliou na Cimeira da Terra (1992), transcende a perspectiva tecnocrática no tratamento da crise ambiental, a ilusão ingénua de que os avanços do conhecimento científico seriam suficientes para permitir a emergência de um estilo sustentável de desenvolvimento. Tentando conciliar as duas questões em causa, degradação ambiental e melhoria da qualidade de vida da população, a Cimeira da Terra, adopta compromissos subordinados a acordos ambientais globais e referentes à implementação de projectos de desenvolvimento sustentável, revelando-se a Agenda 21 como a contribuição mais substantiva para a EA, sendo um dos primeiros acordos para enfatizar a incorporação da Sustentabilidade na Educação (UNESCO, 2005b). Assim, desde a Cimeira do Rio, várias conferências mundiais e declarações nacionais definiram e clarificaram a necessidade de programas educacionais que ensinassem os princípios do Desenvolvimento Sustentável ao nível global (Barros, 2002).

O conceito de Desenvolvimento Sustentável, introduzido pela primeira vez pela Comissão Mundial do Ambiente e Desenvolvimento/Brundtland (1987), foi amadurecendo e tomou forma mais precisa no capítulo 36 da Agenda 21, aprovada na Cimeira da Terra, no Rio de Janeiro em 1992, sob a designação de Educação para o Ambiente e Desenvolvimento. A redacção deste tema incide na necessidade de educar os indivíduos e a sociedade para a Sustentabilidade ambiental, sendo muito mais contundente na reivindicação da equidade, da justiça social e da diversidade cultural (Caride & Meira, 2004).

Desta forma há um avanço, segundo Freitas (2000), na precisão da definição de Desenvolvimento Sustentável, pois procura-se colocar a problemática do desenvolvimento numa

lógica mais abrangente, simultaneamente ambiental e transgeracional, resumindo-se assim à ideia de utilização sistemática e a longo termo dos recursos naturais, de tal forma que embora satisfazendo as necessidades actuais não comprometa a satisfação das necessidades da gerações futuras.

Em 1997, na Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade, realizada na cidade grega de Thessaloniki, reconheceu-se que, após cinco anos da Cimeira da Terra, o desenvolvimento da EA havia sido insuficiente. Foi aqui literalmente estabelecido que entender a Educação em favor da Sustentabilidade como contributo para a alfabetização da sociedade é essencial para a re-elaboração da Educação (UNESCO, 1997). Segundo Teixeira (2003), esta conferência aponta a EA como o “primeiro grande investimento para o mundo durável” (p.74). A Declaração de Thessaloniki, documento resultante da conferência, chama a atenção para a necessidade de se articularem acções de EA baseadas nos conceitos de ética e Sustentabilidade, identidade cultural e diversidade, mobilização e participação, além de práticas interdisciplinares (Jacobi, 2005). De acordo com o autor anterior, desde a Conferência de Thessaloniki a UNESCO centrou então, definitivamente, o seu grande esforço em promover a Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

Dez anos passados da Cimeira da Terra (1992) é organizada a Cimeira do Desenvolvimento Sustentável, em Joanesburgo, África do Sul, a qual tenta consolidar o empenhamento dos países em desenvolver acções conjuntas, globais, no sentido de modelos sustentáveis de desenvolvimento. Esta cimeira deu particular relevo às inter-relações da pobreza, ambiente e uso dos recursos naturais (Xulu, 2006). Aqui, e tal como já tinha sucedido na Conferência de Thessaloniki, é realçada a importância da EDS na construção do desenvolvimento sustentável (Freitas, 2008).

A essência do conceito de Desenvolvimento Sustentável está contida em quatro palavras “enough for everyone, forever”, que traduzem as ideias de recursos limitados, consumo responsável, igualdade e equidade e perspectiva de longo prazo, todas elas correspondentes a conceitos importantes do domínio do desenvolvimento sustentável (Capucha, 2006). A Sustentabilidade é entendida, segundo o mesmo autor, como fundamento da EA crítica e para a mudança, compreendida como estratégia para a construção de sociedades sustentáveis, socialmente justas e ecologicamente equilibradas.

A EA para a Sustentabilidade é, por isso, uma educação política, democrática, para a liberdade e para a mudança (Tozoni-Reis, 2006). Capucha (2006) refere que quando se pensa em “desenvolvimento”, não se podem considerar isoladamente os aspectos sociais, os económicos, os ecológicos, os culturais, os políticos ou os espirituais. Desta forma, tal como foi reafirmado na cimeira de Joanesburgo, em 2002, qualquer estratégia de DS deverá ser suportada por três pilares indissociáveis: Sociedade, Ambiente e Economia (Marques, 2005; Capucha, 2006), equacionando todos os domínios do desenvolvimento humano, nomeadamente ao nível social e económico e ter em conta os desafios mais prementes a que o mundo está exposto.

Considerando a importância da EA como poderoso instrumento de consciencialização respeitante aos problemas socio-ambientais, 294 educadores ambientais de 19 países e 12 ONGs reuniram-se na cidade de Havana - Cuba, em 2003 para a realização do IV Congresso Iberoamericano de Educação Ambiental, onde foram discutidos temas como a EA e EDS (Lima, 2008a). Este congresso, segundo o mesmo autor, consolidou-se num momento de reflexão acerca do estado actual da EA nas escolas, nas empresas, nas comunidades, nas instituições científicas e culturais, nas áreas protegidas de ecossistemas, bem como da importância da formação dos professores. Lima (2008a) refere ainda que no IV Congresso Iberoamericano de Educação Ambiental foi realçada a importância das novas tecnologias no processo da EA e a necessidade de investir em trabalhos científicos que possibilitem a evolução do estado de arte de EA e a construção de suporte teórico capaz de orientar e facilitar a prática dos educadores ambientais.

Outros esforços no sentido de se alcançar um futuro sustentável, resultaram na IV Conferência Internacional de Educação Ambiental para um Futuro Sustentável: Parceiros para a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, realizada em Ahmedabad, na Índia, em 2007, em parceria com a UNESCO e o PNUMA, trinta anos após a Conferência de Tbilisi (Lima, 2008a). Segundo o mesmo estudo, este evento, onde foi aprovada a “Declaração de Ahmedabad 2007: uma chamada para a acção. Educação para a vida: a vida pela educação” teve como tema principal as mudanças climáticas e suas consequências e o papel estratégico da EA nas decisões para a transformação dos modos de vida e visões do mundo, especialmente junto à juventude das diferentes nações, propondo um diálogo entre a experiência e contribuição da EA rumo ao desenvolvimento sustentável.

É de ressaltar ainda a Conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre mudanças climáticas, realizada em Copenhaga, em 2009, com a presença de mais de 150 chefes de Estado e Governo, sobre mudanças climáticas, resultando apenas num acordo mínimo, concluído e assinado por vinte chefes de Estado que se comprometeram a limitar, de maneira voluntária, o aquecimento global, a dois graus Célcius, sem contudo especificarem os meios para atingir essa meta (Lima, 2008a).

Na Conferência da ONU de Cancún ocorrida em 2010 esperava-se obter maior envolvimento dos países emergentes, já que, na primeira fase do protocolo de Quioto, que se encerra em 2012, tais países não se comprometeram a reduzir as suas emissões (Boletim Ambiental, 2011). De facto, segundo o autor anterior, desde que o protocolo foi firmado, apenas a União Europeia instituiu uma legislação vinculativa para a redução de emissões, contemplando inclusivamente obrigações a longo prazo, posteriores a 2020. Os 194 países que participam da Conferência de Cancún fecharam um acordo modesto que, entre outras medidas, prevê a criação de um "Fundo Verde", a partir de 2020, para ajudar os países emergentes a implementarem medidas de combate das mudanças climáticas; um mecanismo de protecção das florestas tropicais e "fortes reduções" das emissões de dióxido de carbono.

No entanto, ainda segundo a mesma fonte (Boletim Ambiental, 2011), a formulação de um tratado climático global tem esbarrado em impasses provocados por países como os Estados Unidos, China, Japão e Índia, entre outros, que ora não querem comprometer-se com uma segunda fase do protocolo de Quioto, ora assinaram o acordo inicial e nunca o ratificaram. Esperando que todas as discussões que têm existido sobre mudanças climáticas possam abrir caminho para um tratado legalmente vinculante a nível internacional, as negociações sobre o clima serão retomadas em Durban, na África do Sul, no fim de 2011 e em seguida na Cimeira do Rio+20, em 2012 (Comité Internacional, 2010).

Diante dos inúmeros problemas socio-ambientais, das diversas conferências internacionais que se têm realizado chegou-se a um aparente consenso de que a EA seria o processo pelo qual se conseguiria a consciencialização para transformar a realidade, rumo ao DS que, segundo o Relatório Brundtland (1987), é aquele que harmoniza o crescimento económico com a promoção da equidade social e a preservação dos recursos naturais, de modo a atender as necessidades das gerações presentes e futuras (Lima, 2008a).

Neste quadro, em Dezembro de 2002 a ONU, sublinhando que a Educação é um elemento indispensável do DS, decide, através da definição 57/254, proclamar a Década das

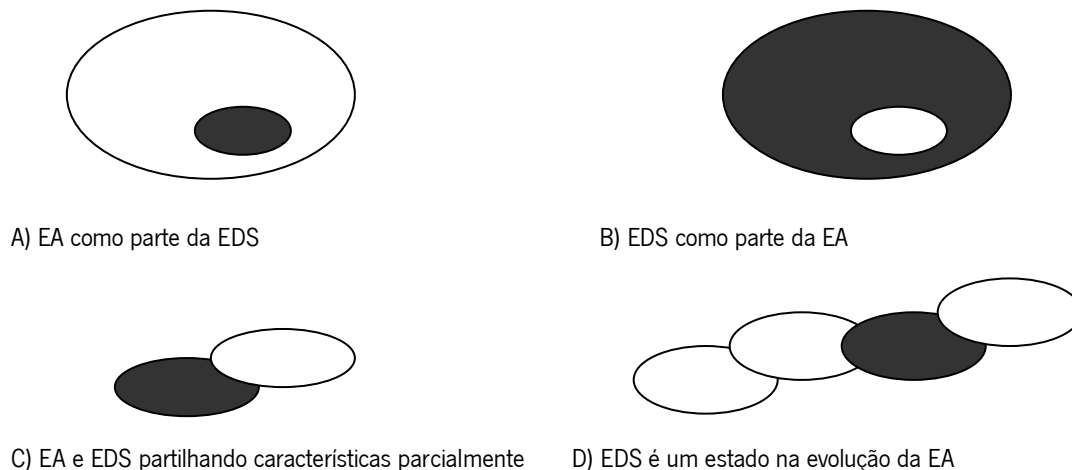
Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS), o período compreendido entre 2005-2014 (CNU, 2006). Esta década é um empreendimento ambicioso e complexo, devido aos seus conceitos fundadores, às suas implicações sócio-económicas e aos seus prolongamentos no ambiente e na cultura (UNESCO, 2005). A concepção global defendida pela DEDS é a de um mundo onde todos tenham a possibilidade de receber uma boa educação e de aprender os valores, o comportamento e os modos de vida necessários para um futuro viável e uma transformação positiva da sociedade (Gómez, 2005). Para González Gaudiano (2005) este decénio consagra e reforça o desenvolvimento sustentável como “finalidade da humanidade” e o papel da educação como “meio de execução” de um programa político, globalizado e globalizante.

Como consequência da ambiguidade na noção de DS, relativa à incompatibilidade dos princípios ecológicos e crenças no crescimento económico (Guimarães & Tomazello, 2004), também a noção de EDS tem sido alvo de debates, nomeadamente acerca das relações entre a EDS e EA, em abordagens educativas (Rauch, 2002). Apesar da controvérsia, em 1998, o Council for Environmental Education (CEE) fornece uma definição de EDS, que consiste no seguinte: “A Educação para o Desenvolvimento Sustentável prepara as pessoas a desenvolver o conhecimento, valores e atitudes para participar em decisões sobre acções individuais ou em grupo, quer globalmente, quer localmente, que promovam a qualidade de vida actualmente e sem destruir o planeta para o futuro” (Summers & Childs, 2003, p.329).

As orientações no sentido de uma EDS, segundo Gómez (2005) têm enfraquecido a EA, que revela dificuldades intrínsecas (ex: ser partilhada por outras “educações”: pela paz, pela igualdade, pelos direitos humanos, etc.) de trabalhar na construção de uma nova moral e destino social, o que implica o cultivo de valores, formas de representação social e apropriação da natureza e padrões de distribuição mútua de recursos naturais. Uma das razões para um eventual abandono da EA, segundo Gómez (2005) é o desvio naturalista e conservacionista que caracteriza muitas das actividades e práticas encontradas neste campo disciplinar. O que está subjacente à crise de identidade da EA, manifestada nos anos 90, na opinião de Sauv   (2004) é a luta pela definição e apropriação do conceito de Sustentabilidade, que por um lado se apresenta como modelo para identificar e promover socialmente alternativas à crise existente, por outro legitima a ideia de que é possível manter dentro de certos limites ecológicos toleráveis, um ritmo de crescimento económico.

A controvérsia à volta da EA e da EDS tem sido tema de diferentes estudos para explorar o dilema real ou aparente no campo da EA. Sauvé (1997) examinou a rela o entre EA e EDS e as implica es de diferentes termos - EA para a Sustentabilidade (DS como um objectivo da EA), EA e DS (DS como uma parte da EA), Educa o sobre o DS (parece ignorar EA) considerando o termo de EDS como descabido e confuso, reiterando que embora a terminologia de EDS pareça nova, as ideias base já existem na EA.

A rela o entre EA e EDS, segundo Hesselink *et al.* (2000) foi também um dos tópicos discutidos no “International Debate on Education for Sustainable Development” (ESDebate) em 2000, encontro promovido pela União Internacional para Conserva o da Natureza. No evento foi possível identificar quatro perspectivas básicas (esquema 1) no que se refere às inter-rela es entre EDS e EA: a) a EA é uma parte da EDS; b) a EDS é uma parte da EA; c) a EA e a EDS são parcialmente coincidentes e d) a EDS é uma nova etapa da evolu o da EA. A maioria dos especialistas que participaram no ESDebate partilharam a perspectiva d), isto é, parecem encarar a EDS como um novo estado evolutivo ou uma nova gera o de EA (Hesselink *et al.*, 2000).

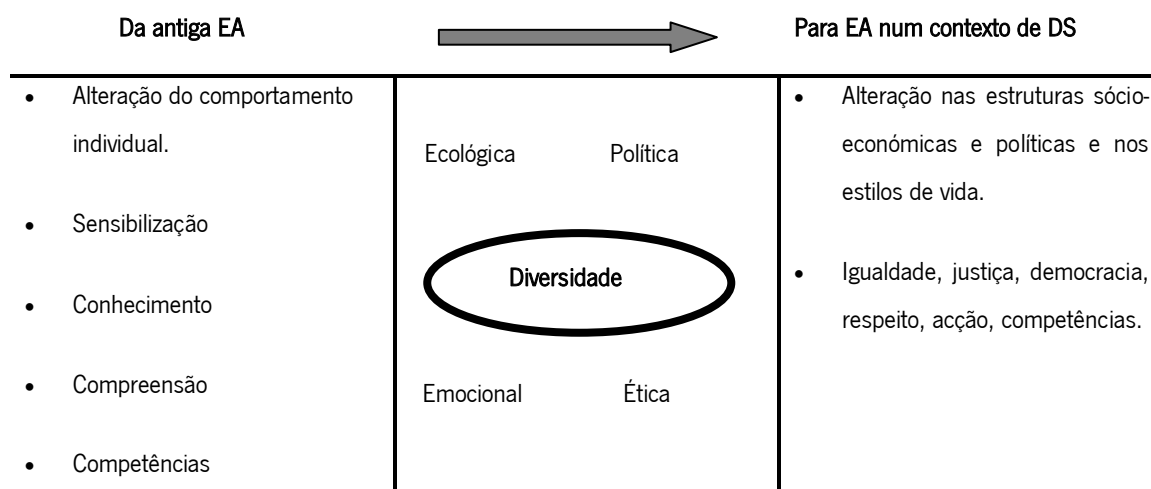


Esquema 1 - Possíveis rela es entre Educa o Ambiental e Educa o para o Desenvolvimento Sustentável (adaptado de Hesselink *et al.*, 2000).

No âmbito da controvérsia nas rela es entre EA e EDS,  luz da perspectiva da UNESCO, embora a EA seja apenas uma das temáticas que contribui para o EDS, para outros o DS é o objectivo mais ambicioso da EA, de tal forma que é proposto o termo Educa o Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável (González, 2005). Para outros ainda, o DS refere-se aos objectivos

específicos, que devem ser adicionados à EA, propondo-se, assim, a expressão Educação para a Sustentabilidade ou Educação para o Desenvolvimento Sustentável (Hopkins & McKeown, 2002). Para Sauvé (1997), o termo EA inclui implicitamente a Educa o para o DS e, portanto, a mudança da terminologia faz-se desnecessária. Existem ainda duas outras perspectivas, já referidas atrás, a primeira considera que a EA e EDS são áreas diferentes que partilham características parcialmente, enquanto a segunda defende que a EDS   um estado na evolu o da EA (Hesselink *et al.*, 2000).

A EA num contexto de DS deverá, assim, desenvolver-se equacionando todos os domínios do desenvolvimento humano e tendo em conta os desafios mais prementes a que o mundo está exposto, desafios que implicam processos de mudança para um futuro melhor e mais sustentável (Hesselink *et al.*, 2000). Deste modo, autores como Jacobi (2005) defendem que a EA deve-se tornar, cada vez mais uma Educa o para a Sustentabilidade. O esquema 2 pretende ilustrar as principais características da EA que estão em mudança, num contexto de DS.



Esquema 2 - Educa o Ambiental em transi o (adaptado de Hesselink *et al.*, 2000).

Gonzal z Gaudiano (2000) reconhece que para fortalecer a EA   preciso adoptar uma postura mais ecumênica, pois não devemos querer eliminar os nossos alegados adversários só porque têm uma perspectiva diferente da nossa e, ao mesmo tempo, não podemos pretender uniformizar ideais e decisões, que são politicamente inconciliáveis devido a diferentes estratégias ambientais que são defendidas. Segundo Gonzal z Gaudiano (2000), os educadores ambientais

devem receber uma formação sólida com fundamentação teórica e política, nas suas áreas de especialização, que até agora tem sido realizada, principalmente, ao nível da abordagem empírica e da conservação.

Aos novos desafios da sustentabilidade e às questões do meio ambiente torna-se, assim, importante estabelecer parcerias entre os agentes que constituem a sociedade, como condições de sobrevivência (Maranhão, 2010). Este investigador salienta que, essas agregações auxiliam a introdução, como critérios de qualidade da educação, dos aspectos humanísticos, sociais, políticos e éticos, que no âmbito da gestão da EA, são importantes para o intercâmbio de experiências e para a visualização compartilhada da resolução dos problemas ambientais.

A reestruturação das práticas educativas com orientações de EA num contexto de DS implicará o recurso a uma diversidade metodológica, suportada por meios adequados ao público-alvo e aos conteúdos a trabalhar, assente numa perspectiva inter, multi e transdisciplinar, promotora de abordagens holísticas das problemáticas actuais (Arima *et al.*, 2005; Gil-Pérez *et al.*, 2000). O papel da EA nas sociedades não sustentáveis é o de propiciar a sustentabilidade e, portanto, o seu papel é crucial (Ranche & Talanomi, 2005). O binómio Educação/Ambiente, na opinião de Luzzi (2005) deverá então desaparecer com o tempo, pois a Educação para cumprir todos os seus objectivos deverá ser ambiental, de modo a rumarmos para uma nova sociedade sustentável. O mesmo autor reforça uma Educação que, por mais denominações que adquira, perca os adjectivos e como um todo se centre na sustentabilidade da Terra.

O mais importante para alcançar o DS não é a procura de uma definição única, precisa e universalmente aceite (embora uma clarificação conceptual possa sempre, de alguma forma, ser orientadora da prática), nem tão pouco a sua definição possa ser vista como estática (Tréllez, 2000). O autor referido anteriormente, acrescenta que o DS não é, de algum modo, um ponto de chegada, é antes um ponto de partida, uma linha orientadora para alcançar objectivos comuns, constituindo um processo, no qual num determinado momento e espaço, interagem todas as expressões culturais e as características dinâmicas do meio.

Na óptica de Meira (2005) a EDS é uma “corrente”, um “modelo” ou um “paradigma” dentro da pluralidade de visões ideológicas e metodológicas surgidas na evolução da disciplina que conhecemos como EA, identidade disciplinar reconhecida pela UNESCO. Assim, preconizando as orientações da UNESCO (2005), não deve confundir-se a EDS com a EA, uma vez que esta última é uma disciplina bem definida, que se centra nas relações da humanidade

com o meio natural, nas formas de conservação e preservação e na administração adequada dos seus recursos. Portanto, o DS abrange a EA e coloca-a no contexto mais amplo dos factores socioculturais e das questões sociopolíticas da equidade, da pobreza, da democracia e da qualidade de vida Freitas (2006).

Freitas (2006) defende ainda que uma boa parte da EA pode e deve ser reorientada numa perspectiva de Sustentabilidade, embora outra parte se possa manter com uma matriz centrada em dimensões “ambientais” mais restritas. Ao fazê-lo, poderá assumir várias formas de educação, como por exemplo, “educação para a conservação da natureza”, “educação para a gestão dos resíduos”, etc. e/ou articular-se com outras dimensões educativas, como a “educação para a saúde”, “educação para o consumo”, “educação para os direitos humanos”, “educação para a paz”, “educação para a cidadania”, “educação para os valores”, etc.

Também para Arima *et al.* (2005), “o Desenvolvimento Sustentável enquadra a Educação Ambiental, projectando-a num contexto mais alargado de factores socioculturais e temáticas sociopolíticas como a equidade, a pobreza, a democracia e a qualidade de vida” e, por isso, “a Educação para o Desenvolvimento Sustentável não deve ser equiparada à Educação Ambiental” (p.16). Hopkins e McKeown (2002) acrescentam que a EA e EDS são abordagens distintas, ainda que complementares, e que é importante que a EA e a EDS mantenham agendas, prioridades e desenvolvimentos programáticos diferentes.

Na presente investigação, seguindo autores como Hopkins e McKeown (2002), defende-se que existem algumas semelhanças entre EA e EDS, mas que as duas não se confundem. A análise de um problema na perspectiva da EA, segundo os mesmos autores, foca aspectos relativos ao meio natural e às relações ecológicas; na perspectiva da EDS, aos aspectos relativos à EA, são acrescentados aspectos como a Educação para os direitos humanos, educação para a paz e implicações económicas de determinadas medidas ou acções.

2.2.3. Literacia Ambiental: o que é e o que promove?

Com a complexificação das sociedades modernas e o progresso tecnológico, assistiu-se, nas últimas décadas, a uma massificação do ensino e a um aumento dos anos de escolarização (Sebastião, 2002). Ainda assim, foi com surpresa que países desenvolvidos, tanto na Europa como os Estados Unidos da América, verificaram, sobretudo desde os anos 80, evidentes incapacidades de domínio da leitura, da escrita e do cálculo, da sua população vendo, por isso, diminuída a sua capacidade de participação na vida social (Benavente *et al.*, 1996). Este “novo

analfabetismo” estaria relacionado com aprendizagens insuficientes, mal sedimentadas, pouco utilizadas na vida e que tem vindo a preocupar, não só os países, mas também organizações internacionais como a OCDE e UNESCO (Leitão, 2004).

Se o conceito de alfabetização traduz o acto de ensinar e de aprender (a leitura, a escrita e o cálculo), um novo conceito a “literacia” traduz a capacidade de usar essas competências de leitura, de escrita e de cálculo (Benavente *et al.*, 1996). De acordo com os autores referidos anteriormente, o conceito de literacia está associado à cultura geral que todos devem desenvolver como consequência da sua passagem pela Educação básica. Esta Educação pressupõe a aquisição de um certo número de conhecimentos e a apropriação de um conjunto de processos essenciais às exigências sociais, profissionais e pessoais com que cada um se confronta na sua vida quotidiana (Benavente *et al.*, 1996).

Para Taylor (2006), a definição actual de literacia sobrepõe-se à capacidade da leitura e escrita, descrevendo-a como a capacidade de um adulto funcionar dentro de um contexto social, sabendo expressar-se, aprender formas que mostrem respeito pela diversidade, história e cultura. A definição de literacia tem evoluído nas últimas décadas e actualmente a sua abrangência é alargada para incluir diversas áreas de interesse, resultando assim, entre outras, a literacia científica, a literacia tecnológica, a literacia de computadores e a literacia ambiental (Lug, 2009).

Tal como a literacia de leitura envolve alguns passos, desde o reconhecimento do alfabeto para a construção de letras em vulgares palavras ou frases, até decifrar o significado das palavras escritas, também os outros tipos de literacia, contêm um análogo desenvolvimento progressivo pelo que, quando um determinado programa estabelece que desenvolve literacia, pode-se perguntar: Para que grau? A que nível? Embora o objectivo global da Educação continue a ser criar uma sociedade de cidadãos letrados, não existe, como pareceria lógica, uma correspondência linear entre os graus de escolarização formal de uma população e os seus níveis de literacia (Benavente *et al.*, 1996). Falar de literacia implica ter presente, segundo os autores referidos anteriormente, que o perfil de literacia de uma população não é constante; que não pode ser deduzido a partir, simplesmente, dos níveis de escolaridade formal atingidos; que não pode ser encarado como algo que se obtém num determinado momento e é válido para sempre e, finalmente, que os níveis de literacia têm de ser vistos no contexto dos níveis de exigência das sociedades num determinado momento e, assim, avaliadas as competências para o desempenho de funções sociais diversificadas.

Numa perspectiva interdisciplinar para a EA, em que o ambiente integra a educação científica e tecnológica e se privilegie o desenvolvimento de pensamento crítico e de competências na resolução de problemas, bem como de tomadas de decisões efectivas, o desenvolvimento da literacia científica pelos alunos, para além de implicar as dimensões científicas e tecnológicas, significará também o desenvolvimento da literacia ambiental (Lencastre & Leal, 2004).

Em 1990, a UNESCO estendeu a Declaração de Tbilissi para definir a literacia ambiental como “uma educação funcional básica para todos, que lhes proporciona os conhecimentos elementares, aptidões e motivos, para fazer face às necessidades ambientais e contribuir para o desenvolvimento sustentável” (Moseley, 2000, p.23). Para Dale & Newman (2005) a maioria das definições de literacia ambiental inclui quatro componentes: conhecimento, habilidades, afectos e comportamentos. Para Sá (2008) a Educação é um agente crucial para alcançar a Sustentabilidade e criar uma sociedade com literacia ambiental – uma sociedade motivada e equipada a influenciar decisões na resolução de problemas.

Gayford (2002) no seu estudo descreve a natureza da literacia ambiental, relativamente a conhecimento, compreensão do funcionamento dos sistemas naturais e atitudes para um envolvimento activo da parte dos alunos visando a resolução dos problemas ambientais. Na Escócia, os responsáveis pelo currículo nacional incluíram a literacia ambiental como um dos quatro objectivos da “cidadania ambiental”, definindo-a em termos de “conhecimento e compreensão dos componentes do sistema” (Scottish Office, 1993, p.4). Na Declaração de Hamburgo (1997), a literacia é definida como o conhecimento e as habilidades fundamentais necessárias a todos no mundo em rápida mudança, segundo o estudo de Figueiredo (2006).

Roth (1992) apresenta uma classificação da literacia ambiental relativamente a três níveis de competências progressivos (nominal, funcional e operacional). Assim, a literacia ambiental nominal caracteriza-se pela capacidade para reconhecer muitos dos termos básicos usados na comunicação sobre o ambiente, havendo pouca ou nenhuma profundidade na sua compreensão. A literacia ambiental funcional define-se, por sua vez, pela capacidade para usar os conhecimentos ambientais fundamentais, conceitos e aptidões mentais para formular posições de acção sobre assuntos ambientais particulares e no comportamento diário. No caso de um indivíduo possuir literacia ambiental operacional este apresentaria a capacidade para compreender perfeitamente assuntos ambientais, reunir e avaliar informação pertinente,

escolher alternativas, tomar posições e desenvolver o conhecimento ambiental, usando raciocínio crítico.

Também Stables (2007) distingue três níveis de literacia ambiental. Estes correspondem genericamente a três níveis de conhecimento sobre o ambiente: a literacia ambiental que corresponde a conhecimentos básicos sobre temas ambientais comuns, a literacia cultural que corresponde ao modo como esses temas são apropriados pelo contexto cultural e a literacia crítica que implica uma tomada de posição reflexiva a activa, na sequência da compreensão pessoal dos níveis anteriores.

Segundo Díaz (2002), a EA é verdadeiramente transformadora se nos leva a construir valores e atitudes intimamente associados às experiências quotidianas, que por sua vez, sirvam como eixo estruturante da acção político/transformadora na sociedade, a partir da sua capacidade de aglutinar visões, vontades e expectativas em torno da questão sócio-ambiental, o que estimula o agir colectivo e a conquista progressiva de patamares cada vez mais elevados de cidadania. Todas as acções de EA devem ir para além da consciencialização das questões e problemas ambientais. A finalidade última da EA é proporcionar o desenvolvimento de cidadãos capazes de trabalhar num grupo cooperativo, com o intuito último de tomar decisões conscientes relativamente ao ambiente (Fernandes *et al.*, 2007).

A literacia ambiental tem sido tradicionalmente definida como um dos objectivos da EA. A perspectiva de que a literacia ambiental é considerada o maior pré-requisito para obter melhores decisores ambientais em qualquer sociedade do mundo é baseada em várias declarações de algumas das principais convenções internacionais na história da EA, como é o caso da carta de Belgrado Declaração de Tbilissi, Agenda 21 e Declaração de Tessalonika (EETAP, 2000).

Se aceitamos a premissa de que todos os cidadãos necessitam de ter algum nível de literacia ambiental de modo a demonstrar atitudes ambientalmente responsáveis, então é necessário explorar e definir os níveis de literacia ambiental nos diferentes sectores da sociedade (EETAP, 2000). Comungando desta preocupação de levantamento e monitorização da literacia ambiental, Pedro (2009) propõe e testa uma metodologia de inquérito, por recurso a questionário escrito, que viabilize a sua implementação generalizada e de forma sistemática a alunos numa fase final do Ensino Secundário. Leitão (2004) por sua vez, apresenta um estudo sobre a evolução das literacias ambientais ao nível do ensino básico, cujos resultados obtidos em três grupos (4º, 6º e 9º anos) permitem concluir o seguinte:

- o ensino das Ciências beneficia a EA; com a progressão no nível de escolaridade os alunos têm mais consciência das problemáticas ambientais, mas consideram-nas de resolução pouco concretizável; há um grande desconhecimento sobre o crescimento exponencial da população da Terra e também desconhecimento do quanto esse crescimento pressiona os ecossistemas naturais;
- há realização de poucas actividades práticas relacionadas com a preservação da água e da floresta, poupança de energia, consumo de produtos ecológicos; os conhecimentos teóricos não correspondem aos comportamentos manifestados;
- os saberes dos alunos do 4º ano centram-se, sobretudo, em saberes ambientais funcionais, o que é explicável, pela idade, o estágio de desenvolvimento (operações concretas) e ao menor nível de escolarização;
- as literacias ambientais críticas são mais significativas nos alunos do 9º ano, revelando mais conhecimentos ambientais, embora estes alunos exerçam em menor escala acções a favor do ambiente.

Segundo Gayford (2002), a discussão que tem vindo a ocorrer, um pouco por todo o mundo, sobre literacia ambiental encontra-se numa literatura que é em grande parte desconhecida para os professores das Escolas Básicas e Secundárias e está, provavelmente, numa forma que eles consideram difícil adaptar à situação de ensino na sala de aula. No entanto, autores como Wellington (2002) e Pedrosa & Leite (2004), assinalam evidências nas reorientações curriculares para a Educação científica que apontam no sentido do desenvolvimento de competências e da promoção de literacias, incluindo a ambiental. Actualmente, para Volk & Cheak (2003) e Flogaiti (2006), no sistema educativo os currículos escolares são centrados em promover a literacia ambiental, atitudes e valores que possibilitem um melhor entendimento dos problemas ambientais.

Contudo, para autores como Dale & Newmam (2005), assuntos determinados pela interacção entre a sociedade humana e ecossistemas são particularmente mal abordados nas análises disciplinares, pois assuntos críticos de sustentabilidade como alterações climáticas, padrões de consumo e ciclos viciosos de pobreza, degradação ambiental e as suas interligações não têm respostas simples. São assim necessários, segundo Gil-Pérez & Vilchez (2006), projectos educativos que superem a aquisição fragmentada do conhecimento, pois é fundamental perceber a complexa interacção dos factores biofísicos, tecnológicos, económicos, políticos e sociais que estão implicados em questões ambientais que caracterizam a situação de

emergência planetária. Também Augusto & Caldeira (2007), referem que os docentes muitas vezes encontram dificuldades no desenvolvimento de projectos interdisciplinares pelo facto de terem sido formados dentro de uma visão positivista e fragmentada do conhecimento.

Essa constatação é confirmada por Silva *et al.* (2006), que detectou em 57,5% dos projectos das escolas estaduais do município de Alegre, Espírito Santo, destinados a EA, a ausência de características interdisciplinares e em 46,43% dos projectos a ausência de metas relacionadas com uma visão holística do conhecimento. Esses projectos contrariam, de alguma forma, as premissas interdisciplinares da EA, multiplicando visões fragmentadas da realidade.

Surgem ainda estudos que apontam para a dificuldade que os alunos apresentam em encontrar uma contextualização das teorias e conceitos científicos quando estes são aplicados em contextos práticos. O estudo relatado por Orsterlind & Halldén (2007) analisa a aprendizagem dos alunos de conceitos teóricos num projecto de ensino baseado em saídas de campo e outras actividades práticas, nas aulas de Ciências. Orsterlind & Halldén (2007) defendem que os alunos interpretaram a teoria e a prática como diferentes contextos, recorrendo apenas a conteúdos de Ciências, sendo importante encontrar formas que os ajude a construir relações entre a sua experiência prática e conhecimento teórico. Jensen (2004), por sua vez, refere que quando as condições para o desenvolvimento da EA se baseiam exclusivamente nas Ciências, os problemas ambientais não são colocados dentro das suas realidades culturais, sociais e económicas.

Outro aspecto que não pode deixar de ser considerado, como dificuldade na implementação da EA e na construção de literacia ambiental, relacionado com a formação de professores, é o facto de muitos deles terem tido, em geral, um contacto restrito com a questão ambiental, muitas vezes tratada de forma instrumental, quando não limitada ao estudo de Ecologia, caracterizando-se por oferecer uma visão naturalista da temática (Pereira & Guimarães, 2009).

O imperativo da necessidade de uma EA para a Sustentabilidade é evidente através de vários documentos descritos na secção 2.2.2. e reconhecida pela comunidade em geral. Ao nível da EA formal existem orientações curriculares que conferem às disciplinas de Ciências um papel essencial na abordagem de questões ambientais, não apenas pelos conteúdos que lhe são inerentes, mas pelas metodologias próprias de produção de conhecimento científico. Neste contexto, as orientações curriculares de Ciências Naturais, Biologia e/ou Geologia, como descrito na subsecção 1.2.2.2. sugerem a realização de pequenas investigações, recorrendo a AL e AC,

recursos didáticos que podem contribuir para a construção dos princípios da EA, bem como para se alcançarem os objetivos desta mesma Educação.

Pelo anteriormente exposto, considera-se necessário proceder nas próximas secções à identificação dos fundamentos e finalidades da EA e à análise de diferentes metodologias que possam contribuir para o desenvolvimento de uma literacia ambiental, previligiando-se particularmente a importância da implementação das AL e AC.

2.3. Fundamentos da Educação Ambiental e sua implementação

O presente subcapítulo está dividido em duas secções, iniciando-se com uma abordagem relativa às características e finalidades da Educação Ambiental (2.3.1.). A secção 2.3.2. descreve as características gerais dos métodos implementados em Educação Ambiental.

2.3.1. Características e finalidades da Educação Ambiental

Desde as primeiras formulações a EA evoluiu em termos de abordagem e mesmo de paradigmas, pelo que as suas características se foram modificando ao longo dos tempos. Desde a Conferência Intergovernamental de Tbilisi (Geórgia) promovida pela UNESCO em 1977, considerada um marco importante na reorientação da EA, o tripé informação-valores-participação passa a constituir-se indissociável na sua concepção e práticas educativas (Magozo, 2005).

Na verdade, a EA não visa apenas a aquisição de conteúdos e conhecimentos sobre o meio ambiente, mas principalmente a alteração de comportamentos e atitudes, voltada para uma efectiva resolução dos problemas ambientais (Fernandes *et al.*, 2007). Segundo os mesmos autores, a abordagem da variável ambiente não permite que se condense toda a informação numa só disciplina, mas pretende-se que todas elas a enquadrem na sua própria perspectiva.

Tendo como referência o relatório final da Conferência de Tbilisi (UNESCO, 1977), considerada como um marco histórico importante na reorientação da EA para uma visão integrada do ambiente, são de seguida apresentadas as suas características:

- a EA é um processo dinâmico integrativo permanente no qual os indivíduos e as comunidades, através da evolução do senso crítico e da compreensão da complexidade dos aspectos que envolvem as questões ambientais, adquirem consciência, valores, competências, a experiência e também a determinação que os

capacitará para actuar – individual e colectivamente – na resolução de problemas ambientais presentes e futuros;

- é um processo transformador e participativo, que envolve o conhecimento das complexas relações existentes nos ecossistemas, bem das interdependências económicas, políticas e ambientais do mundo moderno a fim de promover uma utilização mais reflexiva, responsável e solidária dos recursos naturais para satisfazer às necessidades da humanidade, uma adopção de medidas individuais e colectivas voltadas para um mundo sustentável.
- é um processo para toda a vida, devendo ser implementada em contextos formais, não formais e informais de ensino/aprendizagem, considerando o ambiente nos seus múltiplos aspectos e actuar com visão ampla, inicialmente contextualizadora, na realidade de cada comunidade, sem perder de vista o alcance regional e global;
- é um processo transversal e interdisciplinar, devendo permear todos os conteúdos, objectivos e orientações didácticas em todos os níveis e disciplinas que compõem o currículo, para ser possível a compreensão das complexas relações do ambiente com a tecnologia, ciência e sociedade, e desta forma os alunos desenvolverem competências para a acção na comunidade onde se insere.

Os anos de 1990 marcam mudanças significativas no debate internacional sobre os problemas ambientais. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, ocorrida no Rio de Janeiro, em 1992, também conhecida como a Cimeira da Terra, constitui-se um momento importante para a institucionalização da problemática ambiental, sendo que os temas da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável foram adoptados como referenciais que presidiram a todo o processo de debates, declarações e documentos formulados (Jacobi, 2005). Um destes documentos é o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (ASPEA,1992), elaborado pelo grupo de trabalho das Organizações Não Governamentais que reitera para a EA, entre outras, as seguintes características:

- deve tratar das questões globais críticas, suas causas e inter-relações numa perspectiva sistémica, no seu contexto social e histórico, nos seus aspectos primordiais relacionados com o desenvolvimento e o meio ambiente, tais como: crescimento populacional, paz, democracia, direitos humanos, fome, degradação da fauna e da flora;

- ajudar a desenvolver uma consciência ética sobre todas as formas de vida com as quais compartilhamos este planeta;
- deve estimular e potencializar o poder das diversas populações, promovendo oportunidades para as mudanças democráticas;
- deve promover a cooperação e o diálogo entre indivíduos e instituições, com a finalidade de criar novos modos de vida e atender às necessidades básicas de todos, sem distinções étnicas, físicas, de género, idade, religião ou classe social;
- deve envolver uma perspectiva holística focando a relação entre o ser humano, a natureza e o universo de forma interdisciplinar.

A interdisciplinaridade e transdisciplinaridade merecem destaque entre as recomendações do Plano de Acção, já em 1972, na Conferência de Estocolmo (CNUMAH, 1972), pois é aqui enunciada uma EA com abordagem interdisciplinar e com um carácter escolar e extra-escolar, que envolva todos os níveis de ensino e se dirija ao público em geral, jovem e adulto indistintamente, com vistas a ensinar-lhes as medidas simples que, dentro de suas possibilidades, possam tomar para ordenar e controlar o seu meio. Autores como Cachapuz *et al.* (2000), Jucker (2002) referem ser necessário que os programas escolares sejam leccionados com recurso à inter e transdisciplinaridade, como necessidade de dar resposta a questões de partida de interesse geral, onde os saberes e as disciplinas não apareçam compartimentados, mas que constituam os meios possíveis para encontrar a solução.

Pinheiro *et al.* (2001) defendem que é importante em qualquer programa ou projecto de EA, seja no campo da formalidade ou informalidade, a aplicação de um enfoque interdisciplinar aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina ou tema abordado, de modo que se adquira uma perspectiva global e equilibrada, tornando-se imperativa a cooperação/interacção entre todas as disciplinas ou campos de actuação do tema, sendo importante à abordagem dos aspectos sociais, históricos, geográficos, matemáticos, de línguas, das artes, da filosofia, etc. De acordo com Scoullos *et al.* (2004) a necessária abordagem interdisciplinar da EA deve ser baseada em dois fundamentos: a contribuição de uma rede interdisciplinar de profissionais envolvidos na sua preparação, provenientes de vários campos científicos, que trabalham no sector da Educação formal e não formal, e a utilização de módulos temáticos transversais, que permeiem todos os aspectos da vida.

Para Morgado *et al.* (2000), a EA deve ser considerada um instrumento fundamental no processo de alteração de valores, mentalidades e atitudes de modo a criar uma

consciencialização profunda e duradoura na sociedade para os problemas associados às questões ambientais. Os mesmos autores, consideram ainda que esta concepção pressupõe como tarefa prioritária a sensibilização dos vários sectores da organização social para a necessidade de se assumirem como parte integrante na formação individual de cada cidadão e na defesa dos valores do património natural, tal como acontece na construção dos conceitos éticos, económicos, estéticos e políticos. De acordo com Magozo (2005), uma educação transformadora envolve não só uma visão ampla do mundo, como também a clareza da finalidade do acto educativo, uma posição política (uma determinada concepção do Homem no mundo) e uma competência técnica para implementar projectos a partir das bases teóricas.

Qualquer acção de EA apresenta dois aspectos de grande importância: a tomada de consciência dos problemas ambientais, a qual passa obrigatoriamente pela análise crítica do meio, procurando não apenas a correcção e soluções curativas de danos verificados anteriormente, mas também descobrir as causas, de modo que se possa reconstituir e analisar a rede que provoca os problemas (Fernandes *et al.*, 2007). Estes autores referem ainda que as características que mais se evidenciam na EA são a utilização da aprendizagem no domínio sócio-afectivo, a aprendizagem pela actuação (acção) e o desenvolvimento de projectos.

Para Esteves (1998), a EA exige dos educadores formação específica, não só dos conteúdos ambientais, mas sobretudo da sua abordagem pedagógica. Assim, segundo o mesmo autor, a prática de EA requer algumas características que se traduzem em três critérios básicos:

- critério da integração, determinante para que a EA esteja presente em qualquer local e situação;
- critério da significação, determinante na selecção de estratégias a desenvolver, deve obviamente ter em atenção que a selecção das questões ambientais seja significativa para os alunos e adequada à sua idade;
- critério da experimentação, determinante na resolução de problemas ambientais existentes, o qual inclui a necessidade de descoberta, exploração de alternativas a partir da análise da vivência directa e imediata da realidade.

Como componente essencial no processo de formação e educação permanente, com uma abordagem direccionada para a resolução de problemas, a EA contribui para o envolvimento activo do público, torna o sistema educativo mais relevante e mais realista e estabelece uma maior interdependência entre o Homem e o ambiente natural e social, com o objectivo de um crescente bem-estar das comunidades humanas (Araújo, 2010).

Para que a EA atinja as características que lhe são atribuídas é necessário estabelecer as finalidades desta educação. Documentos como a Carta de Belgrado (1975) e o documento final da Conferência de Tbilisi (1977) propõe, para a concretização das finalidades da EA, o desenvolvimento dos indivíduos em vários domínios da aprendizagem (González Gaudiano, 2005):

- consciência – conseguir que os indivíduos adquiram uma consciência do ambiente global e dos problemas a ele relacionados, mostrando-se sensíveis relativamente a ele;
- conhecimento – procurar que os indivíduos adquiram uma compreensão do ambiente global e dos problemas que a ele se referem;
- comportamento – fazer com que os indivíduos adquiram o sentido dos valores sociais, um sentido profundo de interesse pelo ambiente e a vontade de contribuir através dos seus actos para o seu melhoramento;
- competência – adquirir destreza necessária à resolução de problemas ambientais;
- capacidade de avaliação – facilitar a avaliação de medidas e programas de formação relativos ao ambiente, em função de factores de ordem ecológica, política, económica, social, estética e educativa;
- participação – levar os indivíduos a perceber as suas responsabilidades e necessidades de acção imediatas para a resolução de problemas ambientais.

A Conferência de Tbilisi (UNESCO, 1977) defende que a finalidade essencial e primordial da EA é o desenvolvimento de uma tomada de consciência em relação ao ambiente e à interdependência económica política e ecológica no mundo moderno de modo a estimular o sentido de responsabilidade e de solidariedade entre as nações para que os problemas ambientais graves que se colocam a nível mundial possam ter uma resolução. No âmbito das finalidades da EA, Souza (2003) descreve as seguintes:

- ajudar a fazer e compreender claramente, a existência da interdependência económica, social, política e ecológica, no que concerne ao campo ou cidade;
- proporcionar, a todas as pessoas, a possibilidade de adquirir os conhecimentos, o sentido dos valores, as atitudes, o interesse activo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente;
- induzir novas formas de conduta nos indivíduos, nos grupos sociais e na sociedade em seu conjunto, a respeito do meio ambiente.

Costa & Gonçalves (2004) sistematizam as finalidades de referência da EA, anteriormente enunciadas, em finalidades cognitivas, metodológicas e comportamentais:

- finalidades cognitivas, baseadas na compreensão das variadas interações que decorrem no equilíbrio dos ecossistemas, evolução da Terra e as formas e consequências da acção do Homem sobre a Terra. Estes conhecimentos são uma base essencial para uma boa apreensão dos problemas ambientais e permite uma implicação eficaz na sua resolução;
- finalidades metodológicas, baseadas na implementação de uma diversidade metodológica que inclua os métodos científico, analítico, artístico, lúdico, cultural, interdisciplinar e sistémico, de modo a que os indivíduos desenvolvam a capacidade de observar, compreender e agir, com criatividade, lucidez e espírito de responsabilidade;
- finalidades comportamentais, baseadas na aquisição de novas atitudes face à natureza e ao ambiente, como a autonomia, sentido de responsabilidade, desejo de aprender e sentido crítico.

A importância do desenvolvimento do espírito crítico bem como a consciencialização dos problemas ambientais, procurando transformar pessoas e comunidades passivas em agentes activos, capazes de reflectir sobre a problemática ambiental e apresentar soluções para essas problemáticas, são vistas como as principais finalidades da EA para Fernandes *et al.* (2007). Os processos educativos mais adequados em EA, de acordo com as respectivas finalidades, segundo Caride & Meira (2004), distinguem a “Educação sobre o ambiente”, a “Educação através/no Ambiente” e a “Educação para o Ambiente”.

- A “Educação sobre o ambiente” compreende acções ou actividades educativas que têm como objectivo proporcionar informação e formação sobre o meio ambiente e suas interações entre seres vivos, incluindo o Homem e o seu meio.
- A “Educação através/no ambiente” valoriza o meio ambiente como recurso para a análise de conteúdos curriculares em contacto directo com o ambiente, para a realização de actividades práticas e para uma apreciação estética da natureza, que condiciona emoções e valores associados ao ambiente.
- A “Educação para o ambiente” é a parte mais relevante e inovadora do processo pois tem como objectivo a conservação e a melhoria do meio, isto é, pretende-se, além da aquisição de conhecimentos e de capacidades, desenvolver no indivíduo o

envolvimento emocional e o compromisso na procura de soluções para os problemas ambientais.

Sauvé (2005, p. 317), afirma que “mais do que uma educação a respeito do, para o, no, pelo ou em prol do meio ambiente”, o objecto da EA é de facto, fundamentalmente, a nossa relação com o meio ambiente. Tilbury (1995) defende a ideia de que a EA deve ser “sobre”, “no” e “para” o ambiente, ou seja, deve incorporar dialecticamente os domínios cognitivos, afetivos e técnicos (participativos), pois deste modo poderá promover oportunidades para que a comunidade esteja envolvida na construção de uma sociedade mais responsável.

Tendo ainda como referencia as finalidades da EA, Palma-Oliveira & Carvalho (2004) apresentam uma outra classificação deste processo educativo em três tipos: “Sensibilização Ambiental (ou EA Clássica)”, “Interpretação Ambiental” e “EA Orientada para o Comportamento”. Os educadores ambientais poderão, assim, enquadrar as actividades a desenvolver dentro de um destes tipos, de acordo com o que cada um pretende.

- Na “Sensibilização Ambiental” as mudanças de atitudes e respectivas alterações comportamentais em favor do ambiente obtêm-se pela quantidade de informação fornecida aos alunos.
- Na “Interpretação Ambiental” valoriza-se a experiência resultante do contacto directo dos alunos com locais e contextos onde seja possível observar problemas ambientais e suas consequências a curto prazo.
- Na “EA Orientada para o Comportamento” utilizam-se estratégias dirigidas para a mudança de comportamentos, pois de nada serve mudar as características individuais (atitudes e valores) se a situação que se apresenta não proporciona oportunidade para os indivíduos agirem de acordo com esses valores e atitudes.

Uma abordagem de natureza didáctica orientada para a procura de soluções dos efectivos problemas ambientais visa possibilitar os alunos (Giordan & Souchon, 1997):

- tomarem consciência das situações concretas que representam problemas no seu ambiente ou para a Biosfera em geral;
- elucidarem-se sobre as causas e consequências de um dado problema ambiental;
- determinarem os meios ou as acções apropriadas para a resolução dos problemas ambientais.

Para além dos aspectos apresentados anteriormente, o estudo das questões de natureza ambiental caracterizam-se por desenvolver três noções particularmente importantes (Giordan & Souchon, 1997):

- a noção de valor ambiental, ou seja, do património que constitui os diferentes elementos naturais, mas também aspectos sociais, como a arquitectura ou o urbanismo;
- a noção de civismo e de responsabilidade em relação ao ambiente;
- a noção de solidariedade, ao sensibilizar os jovens para as desigualdades perante o ambiente.

A convergir com as finalidades da EA, apresentadas anteriormente, também Alves & Caeiro (1998) defendem que estas devem promover o reconhecimento da responsabilidade e do papel do indivíduo no ambiente e na resolução de problemas ambientais; atitudes e comportamentos favoráveis à conservação do ambiente; disposições e capacidades para participar activamente na conservação e desenvolvimento do ambiente. Se uma determinada acção de EA cumprir plenamente estas três finalidades, constituirá, segundo Oliveira (1998), uma verdadeira acção de Educação Cívica, já que permite aos indivíduos o reconhecimento do seu papel na sociedade e mune-os de conhecimentos e competências que lhe permite intervir na resolução de um problema social.

A EA tem incorporado novas perspectivas, amplificando os objectivos referentes ao desenvolvimento de atitudes e comportamentos em favor do ambiente, no sentido de se alcançarem cenários mais sustentáveis (Marcote & Suárez, 2005). Assim, em vez de educar para “ conservar a Natureza”, “ consciencializar pessoas” ou “modificar condutas” o objectivo principal do novo paradigma de EA vai mais além e pode expressar-se com o desenvolvimento nos sujeitos da “capacidade para a acção”.

Tassara *et al.* (2001) propõe três dimensões para demarcar a história dos movimentos ambientalistas e da EA: sobrevivência, participação e emancipação. A emancipação, como finalidade essencial da EA no contexto actual de DS, segundo Loureiro (2006) consiste na transformação dos sujeitos, na construção da sua autonomia e liberdade. De acordo com Loureiro (2006) autonomia significa estabelecer condições de escolhas, em que os sujeitos não sejam dependentes para conhecer e agir, pois para uma mudança efectiva de uma dada realidade, somente aqueles que fazem parte dela devem contribuir para tal. Por sua vez, a liberdade está nas relações que mantemos connosco e com o outro, pois pressupõe a certeza de

que somos seres que nos formamos colectivamente. Um processo educativo, para Loureiro (2006) que se afirme como emancipatório, é pautado pelas relações de igualdade, pelo respeito à diversidade, pela participação e autogestão.

Costa & Gonçalves (2004) salientam que a concretização das finalidades da EA, descritas anteriormente, depende, essencialmente, da forma como são desencadeadas as diferentes fases de trabalho numa acção de âmbito ambiental. Assim, segundo estes autores estas fases devem passar pela sensibilização, informação, envolvimento e acção.

A identificação de problemas numa situação difícil, a análise desses problemas, as suas causas e hierarquização, a procura de soluções para a sua resolução e proposta e planificação de acções para tentar implementá-las, são as fases que Giordan & Souchon (1997) apresentam. Ainda segundo estes autores, em acções de EA, um dos aspectos mais importantes é a questão da motivação, sendo por isso fundamental uma iniciação ao tema a tratar. Uma das melhores formas de iniciar uma acção de EA, que capte o interesse da população alvo, segundo Giordan & Souchon (1997) é abordar e estudar problemas locais, explorar dúvidas individuais e problemas da sua região e só depois questões mais gerais que dizem respeito a toda a Biosfera.

Também autores como Alves & Caeiro (1998) e Justen (2001) referem que a EA deverá desenrolar-se em fases distintas e fundamentais. Assim, Alves & Caeiro (1998) enunciam, neste contexto, a apresentação, sensibilização cognitiva, apresentação de novas soluções ou soluções alternativas e mudanças de atitudes e Justen (2001) defende como fases da EA a sensibilização, mobilização, informação e acção. Considerando o estudo de Justen (2001) passamos a descrever as fases que aí são propostas para a EA:

- a sensibilização consiste na apresentação de uma situação, de um cenário ambiental que provoque um impacto emocional, que desperte preocupações, alerte para comportamentos errados e solicite o envolvimento e a participação das pessoas;
- a mobilização consiste na orientação dos indivíduos para a procura de situações que poderiam alterar de modo a actuar no seu ambiente, de modo mais adequado, visando o presente e o futuro;
- a informação implica a existência de uma equipa multidisciplinar de especialistas, de acordo com o tema que está a ser abordado, que deverá adoptar a linguagem ao nível da população envolvida, bem como contextualiza-la com a realidade envolvente;

- a acção consiste, numa fase inicial, na execução prática dos projectos ambientais, actuando-se junto das pessoas, instituições ou comunidades, com a indispensável participação das mesmas. Para tal, é necessário planear todo o processo, dividindo responsabilidades, adoptando procedimentos de cooperação e parceria, garantindo infra-estruturas de apoio e acompanhando sistematicamente o desenvolvimento de acções concretas e palpáveis.

Ainda sobre as fases para o desenvolvimento de programas de EA, Farmer *et al.* (2007), consideram que devem ocorrer as seguintes etapas sequenciais:

- experiência estética directa com o ambiente natural;
- actividades de restauração ambiental para aumentar o domínio de participação;
- satisfação sensitiva e emocional;
- ensino ambiental multi-sensorial para promover o envolvimento dos estudantes;
- informação relevante e pessoal que promove fortalecimento e apropriação.

À semelhança da maioria dos autores referidos anteriormente que identificam fases na implementação da EA, para Travassos (2001), a sensibilização ambiental é a etapa inicial neste processo educativo. Fell *et al.* (2010) no estudo que desenvolvem concluem que para fazer-se participativo é fundamental que o aluno tenha informações e esteja sensibilizado pelas questões que se querem trabalhar. Também para Dias (2004) é na sensibilização que ocorre a motivação para as transformações pertinentes. Para Watts (2001), toda a aprendizagem tem uma dimensão afectiva, os sentimentos e emoções modulam as atitudes, os gostos, a disposição e a motivação em aprender, tanto promovendo encantamento e interesse, quanto hostilidade e aversão. Para Willison (2003), a interacção das pessoas com o ambiente natural tem sido cada vez menor, devido ao crescente processo de urbanização. Emoções positivas em relação à natureza, suscitadas desde cedo, podem contribuir para o desenvolvimento de uma atitude de preservação do meio ambiente (Faria & Faria, 2007).

A modificação de mentalidades inerente à EA implica que se ultrapassem alguns constrangimentos à realização de comportamentos pró-ambientais (constrangimento situacional, pessoal, estrutural/institucional, socioeconómico e demográfico) (Palma-Oliveira & Carvalho, 2004). Muitos dos problemas ambientais são bastante complexos e só se manifestam a longo prazo, o que leva a um optimismo irrealista que conduz à não realização de um comportamento (Kollmuss & Agyeman, 2002). A melhoria da qualidade ambiental, e consequentemente da vida, está relacionada com a capacidade que tem cada pessoa de modificar e intervir no meio que a

rodeia, comportamentos estes que são influenciados e influenciáveis culturalmente e dependem directamente do processo educativo a que as pessoas são submetidas ao longo de suas vidas (Amparo, 2007).

Segundo Porto-Gonçalves (2004) a EA deve ser feita para propiciar maior percepção da integração dos seres humanos com o meio ambiente e motivação para resolução de problemas sócio-ambientais. Ainda assim segundo o mesmo autor, as metodologias de como essa percepção está a ser transmitida aos alunos pelos professores ainda é muito indefinida, precisando haver uma consolidação da organização de metodologias para trabalhar a EA sem que o professor pense que está a realizar um trabalho isolado.

Leoni (2008) salienta que embora a concepção de que a dimensão ambiental na educação só pode ser compreendida e trabalhada interdisciplinarmente seja um consenso, porém, ainda é pouco praticada. Também na investigação de Valentin & Santana (2010) é reforçada a perspectiva da interdisciplinaridade para o desenvolvimento da EA, enfatizando-se como estratégia metodológica a utilização de projectos, um desafio que as escolas vêm enfrentando com muitas dificuldades.

Travassos (2001) e Souza (2007), por sua vez, alertam que o que se nota na realidade, é que existe um certo distanciamento entre o que está explícito nos documentos orientadores da EA e o que está a ser praticado. Em muitos projectos escolares, a EA não passa de actividades sobre a dinâmica da reciclagem de lixo, de papel, de plástico, etc. Segundo Travassos (2001), apesar dos dispositivos legais existirem, as escolas públicas e particulares ainda não assimilaram ou não entenderam como devem implementar a EA nos seus programas.

No livro intitulado “Os sete saberes necessários à educação do futuro” Morin (2000), apresenta como problema crucial a necessidade de promover o conhecimento capaz de apreender problemas globais e fundamentais, para neles inserir os conhecimentos parciais e locais. O mesmo autor afirma ainda que a supremacia do conhecimento fragmentado, de acordo com as disciplinas, impedem frequentemente operar o vínculo entre as partes e a totalidade, devendo ser substituída por um modelo de conhecimento no seu contexto, na sua complexidade, no seu conjunto.

Sintetizando esta secção, podemos dizer que das características e das finalidades da EA, aqui analisadas, ressaltam o seu carácter holístico e a importância do desenvolvimento cumulativo e simultâneo de capacidades cognitivas e sócio-afectivas no estabelecimento de uma nova relação com o ambiente. Não menos importante, é de salientar o desenvolvimento de

atitudes e sistemas de valores que levem a uma melhoria do ambiente global, através de uma participação activa na resolução de problemas locais, que tenham significado para os alunos - educar a partir das condições ambientais locais para as condições do ambiente mundial. Para tal, são defendidas várias fases na EA que passam pela sensibilização, mobilização, informação e acção.

Para a operacionalização das finalidades a EA deve recorrer-se a vários métodos com actividades interactivas e de cooperação, que desenvolvam valores e competências ambientais, dependendo de várias condicionantes subjacentes ao processo educativo, cujos fundamentos e modos de implementação serão descritos na próxima secção.

2.3.2. Características gerais dos métodos de Educação Ambiental

Considerou-se necessário proceder à divisão da presente secção para apresentar, numa primeira parte, a fundamentação para os métodos mais adequados à abordagem de conteúdos de EA (2.3.2.1.) e, numa segunda parte, exemplos de métodos preconizados para a Educação Ambiental (2.3.2.2.).

2.3.2.1. Fundamentação para os métodos mais adequados à Educação Ambiental

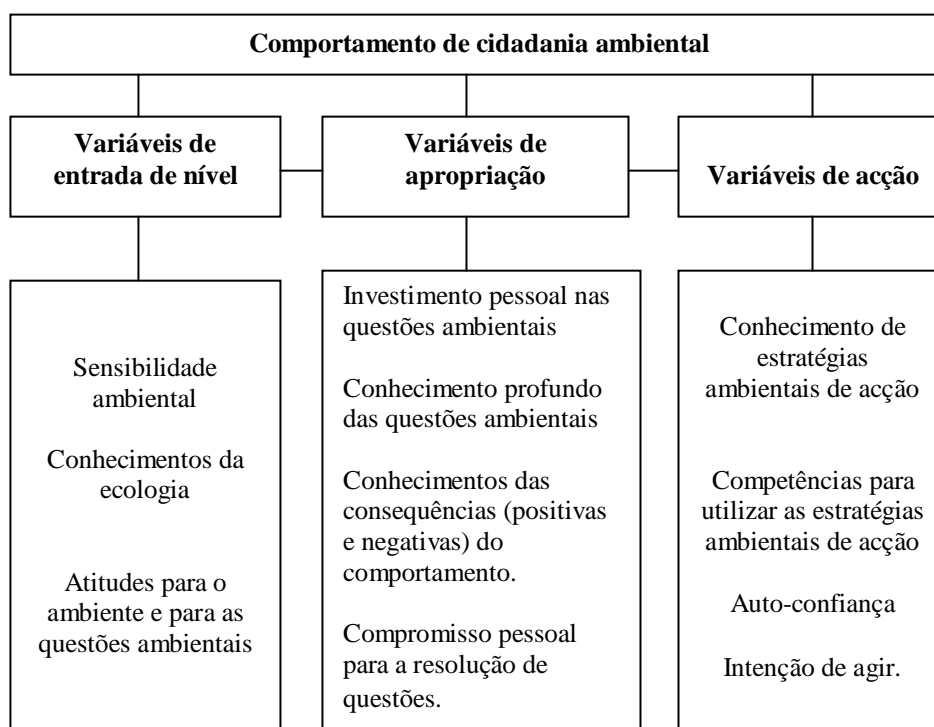
A variedade de métodos usada em EA, segundo Scoullos & Malotidi (2004), é a mesma que para outras situações de ensino-aprendizagem, a única excepção é que em EA é necessário um envolvimento pessoal, que requer não só conhecimento e compreensão, mas também um compromisso individual e comunitário para a sustentabilidade da Terra e das gerações humanas, em primeiro lugar por parte dos educadores.

Interessa, antes de mais, estabelecer a distinção entre os termos “métodos” e “metodologias”, muitas vezes utilizados de forma indistinta. Segundo Scoullos & Malotidi (2004), enquanto método é o meio para chegar a um fim, o modo como os educadores e alunos agem de modo a serem alcançados os objectivos de aprendizagem (por exemplo: leitura, pesquisa bibliográfica, investigações, jogos de papeis, etc.), a metodologia é o conjunto de métodos usados, num determinado contexto ou actividade (por exemplo: a metodologia de resolução de problemas, a metodologia de projecto e de aprendizagem cooperativa), podendo ser utilizado como sinónimo de estratégia de ensino-aprendizagem. Os mesmos autores salientam ainda que a implementação de métodos exige recursos didácticos, como é o caso dos audiovisuais, kits educativos, programas informáticos, etc.

A função fulcral da EA num contexto de DS é contribuir para a formação de cidadãos responsáveis que possuam conhecimentos e competências apropriadas nesta área, cabendo, para tal, aos educadores a função de traduzir as finalidades da EA em instruções reais (Scoullios & Malotidi, 2004). Segundo os mesmos autores, a teoria, tradicionalmente aceite entre educadores e investigadores na área da EA, de que as atitudes e comportamentos positivos relativos ao ambiente poderiam ser o resultado do aumento do conhecimento ambiental não é tão linear como se acreditava. De facto, Franson & Garling (1999) salientam o chamado “modelo do comportamento ambiental responsável” que coloca em evidência uma complexa relação entre o comportamento a favor do ambiente e numerosas variáveis. De acordo com estes autores, as condicionantes do comportamento ambiental incluem não só o conhecimento de assuntos ambientais, mas também competências relacionadas com a “intenção de agir” e “factores contextuais”. Os “factores contextuais” incluem variáveis como constrangimentos económicos, pressão social e oportunidades para escolher diferentes acções, enquanto a “intenção de agir” inclui factores de personalidade, tais como as atitudes, responsabilidade pessoal, auto-confiança, assim como factores relacionados com o conhecimento de assuntos ambientais, identificação de estratégias de intervenção e competências de acção.

No entanto, Hungerford & Volk (1990) apresentam um outro modelo explicativo do comportamento ambiental responsável, com base em sete variáveis, organizadas em três categorias sequenciais (esquema 3). Segundo o modelo de Hungerford & Volk (1990), enquanto as “variáveis de entrada de nível” correspondem aos pré-requisitos para o comportamento ambiental responsável, aos fundamentos para as atitudes ambientais, as “variáveis de apropriação” correspondem à apropriação das questões ambientais através da ampliação de conhecimentos e mais investimento na sua resolução e, por fim, as “variáveis de acção” representam as competências de resolução de problemas.

Para Knapp & Hungerford (1997) um individuo que demonstre desenvolvimento nas três variáveis identificadas no esquema 3 terá mais facilmente um comportamento responsável em relação ao ambiente, esperando-se, portanto, que um programa de EA que promova estas características contribua para promover o comportamento ambiental responsável.



Esquema 3 - Evolução das etapas necessárias ao comportamento de cidadania ambiental (adaptado de Hungerford & Volk, 1990).

Kostova (1998), citado por Kostova & Etasoy (2008), refere que para a aprendizagem da EA ter sucesso, o papel dos professores consiste em organizar, dirigir, guiar, ajudar, e apoiar a actividade cognitiva questionadora dos alunos, enquanto o aluno deve estar no centro do processo educativo. É muito importante para os alunos, segundo o mesmo autor, superar a sua dependência do professor, através do desenvolvimento dos seus próprios ritmos de aprendizagem e de uma auto-avaliação objectiva e realista, assumindo assim a responsabilidade pela sua educação e desenvolvimento pessoal. Os estudantes, devem então, ainda segundo Kostova (1998), satisfazer alguns requisitos como a curiosidade, a tolerância, a autocrítica, atitude realista, pensamento crítico e organização para uma aprendizagem efectiva da EA.

Para Kostova & Etasoy (2008) uma EA eficaz, tendo como meta a sustentabilidade, deverá desenvolver competências de “saúde ambiental”. As competências de “saúde ambiental” incluem o entendimento da interdependência entre os humanos de todas as nações e a necessidade de interacção e colaboração ao nível da diversidade cultural, bem como competências linguísticas, informativas, socio-culturais e cognitivas, as quais contribuem para o

desenvolvimento pessoal e social dos estudantes, bem como para a construção de um sistema de relações entre si mesmos, as outras pessoas e a natureza.

Assim como a EA está associada ao estudo das interacções internas e externas de sistemas altamente organizados e complexos, bem como das suas estruturas e funções, também as inúmeras abordagens para a EA necessitam ser utilizadas em interligação (Kostova, 2003). Este autor indica que os elementos a considerar nas abordagens de assuntos de EA são conteúdos escolares, conhecimento, cognição e desenvolvimento de valores, como é possível verificar no quadro 2. Kostova (2003) defende que o estudo e compreensão dos problemas ambientais globais, que urgem em todo o planeta, exige a interacção das disciplinas escolares e dos professores, realçando a importância da interdisciplinaridade e intradisciplinaridade para o desenvolvimento de conhecimento ambiental.

Quadro 2 - Variedade de elementos na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental (adaptado de Kostova, 2003).

Conteúdos escolares	Conhecimento	Cognição	Desenvolvimento de valores
Complexos	Intradisciplinar	Explanatório	Deontológico
Análise de sistemas	Interdisciplinar	Resolução de problemas	Axiológico
Integrativos		Heurístico Inquérito	Prognóstico

O desenvolvimento de valores é também um elemento essencial na abordagem de conteúdos de EA, o qual implica certas características do aluno, como o dever e responsabilidade para consigo e demais indivíduos, quer existentes no presente como nas gerações futuras, assim como competências para prever problemas decorrentes de questões ambientais ou dos seus próprios comportamentos (Kostova, 2003).

Numa era de incessante crescente de informação em que o paradigma educacional muda continuamente devido às mudanças sociais e tecnológicas constantes, o sucesso da aprendizagem em EA está intimamente relacionado aos métodos utilizados (Kostova & Etasoy, 2008). Muitos problemas associados ao sucesso da aprendizagem em EA, referenciados pelos mesmos autores, correspondem à necessidade da realização de pequenos trabalhos de grupo, debate, aprendizagem entre pares, competição e cooperação, construção conceptual, aprendizagem activa, trabalhos de projecto, resolução de problemas, apresentações, motivação e professores com formação adequada.

Oliveira (1995) estabelece a distinção entre a EA que recorre a métodos passivos e a EA que recorre a métodos activos. Para o mesmo autor quando a informação/formação sobre as questões ambientais é adquirida de forma passiva, as actividades realizadas assumem um carácter predominantemente informativo, dirigindo-se a grandes grupos e utilizando quase sempre meios audiovisuais. Os sujeitos limitam-se a visitar exposições, a assistir a conferências e filmes e a consultar folhetos ou publicações aconselhadas, etc. Por outro lado, os sujeitos têm um papel activo na aquisição de informação/formação quando planificam, organizam e executam diversas actividades que promovem a EA. As actividades desenvolvem-se em pequenos grupos e assumem um carácter de pesquisa, onde o aluno se envolve na resolução de problemas.

A EA que recorra a métodos activos, segundo Caride & Meira (2004), será uma educação que aumentará as responsabilidades e a participação social e que tenderá a traduzir-se em actividades de investigação-acção que realcem a reflexão crítica, a comunicação, o diálogo, o aprender a aprender. Numa óptica construtivista, a capacidade de pesquisar, de interesse, de curiosidade é estimulada pelo professor ao aluno, de forma a que as respostas sejam construídas/reconstruídas numa permanente procura do aprender a aprender (Diniz, 2008).

Segundo a teoria do construtivismo, assente na aprendizagem significativa, o novo conhecimento resulta da interacção entre a nova informação e algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do aprendiz., processo conducente a que o novo conhecimento adquira significado e a que os conhecimentos anteriores fiquem mais ricos e mais elaborados (Moreira, 2003). No caso da EA, esta pode promover aprendizagem significativa porque permite a análise da realidade, verifica contextos, procura interligações (Díaz, 2002). Estes mesmos autores acrescentam que a EA ao analisar contextos pode fazê-lo numa perspectiva reducionista (contexto físico e natural), ou de uma perspectiva mais ampla, de ordem social e cultural.

A escolha de métodos e recursos didácticos na implementação da EA, de acordo com Scoullos & Malotidi (2004), depende de vários factores, dos quais se destacam as características da actividade educativa, os objectivos, os conteúdos, o contexto em que a EA é implementada (formal ou não formal), os atributos e perfil do professor (formação, experiência, capacidade de autoformação e formação contínua), factores limitantes (currículo, horário, espaço, recursos adequados, número de estudantes), características dos alunos envolvidos (idade,

desenvolvimento cognitivo, necessidades, interesses e competências) e por último o contexto geográfico (urbano, rural ou litoral), socioeconómico, cultural e local.

Ainda que a escolha dos métodos educativos varie com diversos factores, Scoullos & Malotidi (2004) apresentam algumas sugestões para o desenvolvimento de um módulo educativo no âmbito da implementação de programas de EA:

- iniciar o assunto, que vai servir de veículo ao desenvolvimento do módulo ambiental, detectando pré-concepções e guiando o trabalho do aluno em aspectos relevantes que incluam várias disciplinas;
- investigar se os problemas relacionados com o assunto são antigos ou recentes, de forma a estimular discussão sobre as mudanças ao longo do tempo, as suas causas, como solucionar, qual o nosso papel, quais as entidades que podem contribuir para a resolução dos problemas;
- encontrar as formas de abordar as questões, definindo acções a aplicar pelos alunos;
- implementação das acções seleccionadas;
- monitorização do impacto das acções implementadas e uma avaliação do processo educativo com feedback.

As metodologias educativas baseadas nos princípios do construtivismo devem envolver a resolução de um problema real, identificado pelos alunos ou professores, aprendizagem centrada no aluno facilitada pelo professor, trabalho interactivo de grupo, e avaliação (Scoullos & Malotidi, 2004). Entre os métodos atrás referidas, no quadro da EA, é de salientar a importância da aprendizagem cooperativa em grupo.

As vantagens deste tipo de actividades ao nível do desenvolvimento cognitivo e social, demonstradas por vários estudos, como Johnson & Johnson (1990) e Nichols (1996), traduzem-se numa responsabilidade individual e colectiva, interdependente e obviamente, de competências colaborativas, competências estas fundamentais para tomadas de decisão em grupo, auto-confiança na comunicação e gestão de conflitos. Para este fim, cabe ao educador estar consciente dos objectivos que pretende alcançar e dos aspectos positivos e negativos desta prática educativa (quadro 3).

O processo de trabalho colaborativo exige, para Matsagouras (2000), que se possibilite aos grupos a permanência de elementos, promova o desenvolvimento de competências cooperativas, assegure que os membros recebam feedback da sua participação e ajude os estudantes a praticar competências colaborativas consistentemente. As componentes chave para

uma aprendizagem cooperativa em grupo requer um grupo de alunos com habilidades e competências heterogêneas que assegurem um compromisso individual com cada membro do grupo (Nichols, 1996).

Quadro 3 - Aspectos positivos e negativos da aprendizagem cooperativa em Educação Ambiental (adaptado de Scoullos & Malotidi, 2004).

Aspectos positivos	Aspectos negativos
Promove partilha de ideias e estimula a discussão.	Difícil para o professor preparar e coordenar.
Ajuda a manter o interesse	Necessidade de orientações claras para reduzir discussões/trabalho irrelevante
Tempo eficaz na abordagem de conteúdos	Risco de não permanência do aluno no mesmo grupo.
Utiliza e desenvolve várias competências dos alunos, sociais e afectivas, especialmente quando são realizadas actividades de campo.	Muitas vezes depende das competências dos poucos líderes dos grupos.

De modo a que o processo de trabalho de grupo seja efectivo são necessárias discussões que descrevam o papel colaborativo ou não de cada um dos membros do grupo e que permitam tomar decisões sobre aspectos a continuar ou a mudar (Matsagouras, 2000). Também para Jaques (2004), o trabalho de grupo é o modo mais efectivo em promover soluções durante os processos de resolução de problemas, do que quando trabalham individualmente, pois ao longo de um constante diálogo, este pode funcionar como um catalisador pelo qual os alunos são estimulados a reorganizar e reestruturar as suas ideias de uma forma construtiva.

Jucker (2002) salienta a importância da diversidade de métodos/recursos, pois a abordagem a fazer à EA necessita ser complexa, transdisciplinar e expansiva. Neste contexto, a UNESCO define a EA num contexto de DS como sendo uma educação essencialmente orientada para a promoção de valores e de respeito (pelos outros e pelo ambiente), holística, interdisciplinar, de elevada qualidade, que promova o pensamento crítico, a capacidade de resolução de problemas e de tomada de decisão e que suporte a sua prática numa multiplicidade metodológica (Arima *et al.*, 2005; Hopkins & McKeown, 2005).

2.3.2.2. Métodos para a implementação de Educação Ambiental

Como já foi referido anteriormente, os objectivos educacionais são factores essenciais na escolha dos métodos a utilizar pelo educador ambiental. Por isso, Hungerford *et al.* (1980) elaboraram um guia de objectivos que pode guiar o professor a optar pelo método mais adequado a ser implementado (quadro 4).

Quadro 4 - Guia orientador para escolha de métodos a utilizar em Educação Ambiental (adaptado de Hungerford *et al.*, 1980).

Objectivos a desenvolver	Métodos
Consciência e conhecimento	<ul style="list-style-type: none">- Leitura e discussão- Pesquisa bibliográfica e através das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)
Comportamento, atitudes e valores	<ul style="list-style-type: none">- Painéis de discussão e debate- Investigações- Jogos de papéis- Estudos de caso- Actividades de campo- Projectos cooperativos da escola com entidades externas ou mesmo de outros países.
Competências de acção	<ul style="list-style-type: none">- Painéis de discussão e debate- Jogos de papéis e simulações- Investigações- Abordagens através da resolução de problemas- Projectos
Envolvimento em acções criativas	<ul style="list-style-type: none">- Workshops envolvendo comunidade local- Abordagens através da resolução de problemas- Projectos cooperativos entre escolas, instituições locais (centros de educação ambiental, organizações não governamentais) e associações comunitárias.

A maioria dos métodos indicados no quadro 4 são igualmente recomendados por Scoullos & Malotidi (2004) para a implementação de EA. Estes autores apresentam-nos um conjunto de métodos (métodos de discussão, elaboração de mapas de conceitos; pesquisa bibliográfica; actividades laboratoriais, analogias e modelos; métodos de simulação, métodos para aprendizagem de valores, investigações, AC e materiais e kits educativos), associados ao desenvolvimento de competências a vários níveis, como pode constatar-se no quadro 5.

Quadro 5 - Métodos para a implementação de Educação Ambiental, recomendados por Scoullos & Malotidi (2004).

Objectivos a desenvolver	Métodos de EA	Exemplos /Descrição
Competências cognitivas (linguagem, comunicação, argumentação, análise crítica, síntese e de decisão para a acção)	Métodos de discussão	Os métodos de discussão podem ser utilizados para introduzir um tema ou para desenvolver uma aula. A discussão pode ser implementada sobre várias formas, a destacar, maiêutica, discussões em pequenos grupos, painéis e brainstorming. Promove a tolerância e aspectos democráticos.
	Pesquisa bibliográfica	Recolha de informação, desde materiais em papel a vídeos, slides, fotos, CDROM's e Internet, A parte fulcral consiste no tratamento da informação, assim como a síntese e apresentação em relatórios, tabelas e diagramas, esquemas, slides, etc.
	Métodos de simulação	O contexto apresentado aos alunos reflecte um assunto ou situação do mundo real, ligando a turma às situações ambientais reais. Como exemplos de métodos de simulação podem referir-se o estudo de caso, o jogo de papéis e jogos com software informático.
Competências cognitivas Pensamento abstrato	Analogias e modelos	Analogia significa desenvolver um sistema de relações ou correspondências que são válidas para partes de dois diferentes objectos (áreas ou domínios). Os modelos são criados com base em múltiplas analogias.
Construção conceptual Metacognição	Mapa de conceitos	Representação dos conceitos desenvolvidos mentalmente, que pode revelar equívocos que os alunos apresentem, através da formação de frases incorrectas, de frases onde falte a ideia básica que relaciona os dois conceitos ou finalmente através de ligações erradas entre dois conceitos.
Compromisso Clarificação de valores e atitudes	Abordagem de valores	Utilização do pensamento racional e da consciencialização emocional para analisar diferentes valores, reconhecer quais os valores que afectam o comportamento e comunicar abertamente aos outros os seus valores.
Competências científicas, cognitivas e de análise crítica	Actividades laboratoriais	Utiliza um conjunto de processos como a formulação de hipóteses, realização de actividades experimentais, observação, recolha, tratamento e discussão de resultados e respectivas conclusões, importantes para iniciar e envolver os alunos nos métodos científicos
Observação e recolha de dados	Actividades de campo	Reforçam as relações com a natureza e permitem aos alunos que as implementam exibir melhor o comportamento social e melhores juízos morais que jovens que não experimentaram este tipo de actividade. Este método tem benefícios acrescidos quando é desenvolvido um tema que envolva a realidade local dos alunos
Competências de investigação e comunicação Responsabilidade	Investigação	As investigações são métodos de aprendizagem autónoma, e pode ser conduzida no âmbito de um projecto ou de métodos de resolução de problemas.
Promover interdisciplinaridade	Materiais e Kits educativos	Podem incluir livretos e fichas de trabalho, recursos multimédia e audiovisuais, guias do currículo para professores. Estes materiais podem ser produzido em Centros de Educação Ambiental e Organizações Ambientais não governamentais.

Quando um professor decide implementar um determinado método, deve ter em atenção que, muito provavelmente, um método pode não ser suficiente para desenvolver todos os objectivos de aprendizagem; assim, o mesmo método pode ser usado em diferentes metodologias, dependendo do contexto e em muitos casos vários métodos podem ser usados em combinação, até porque uns podem ser pré-requisitos (ex. leitura) para outros (Scoullos & Malotidi, 2004). A implementação integrada de vários métodos resulta, segundo os mesmos autores, em duas metodologias muito utilizadas em EA: resolução de problemas e desenvolvimento de projectos (quadro 6).

Quadro 6 - Metodologias para a implementação de Educação Ambiental, recomendadas por Scoullos & Malotidi (2004).

Metodologias de EA	Descrição/Exemplos
Resolução de problemas	<p>Envolve os alunos na construção do seu próprio conhecimento. Para tal os alunos devem trabalhar, em primeiro lugar, em problemas reais que tenham um significado ou relevância para eles, através de uma abordagem educativa mais centrada nos estudantes/sociedade.</p> <p>Esta metodologia também é designada de método guarda-chuva pois envolve vários métodos e técnicas, como leitura e discussões, aprendizagem cooperativa, actividades de campo, experiências e investigações, pesquisas, etc.</p>
Projectos	<p>Também considerado método guarda-chuva, pois os seus modos de implementação podem alterar de acordo com as necessidades e oportunidades oferecidas durante o seu desenvolvimento.</p> <p>Requer uma iniciativa e investigação autónoma pelos alunos. Não obstante, pode envolver a comunidade local e mobilizar os seus recursos. Os projectos, sendo centrados no aluno e numa abordagem de ensino experimental na natureza, são baseados nas iniciativas tomadas pelos alunos. Estes escolhem o tema do projecto, os meios e processos que irão seguir e organizam-se entre si em grupos de trabalho.</p>

Em ambas as propostas analisadas, quer no quadro 5 como no quadro 6, relativas aos métodos mais adequados à implementação de EA, destacam-se como essenciais as actividades que desenvolvam competências linguísticas, informativas, socio-culturais, cognitivas, valores, atitudes e compromisso em favor do ambiente. Estas competências são também referidas no estudo de Zkostova (2003), no qual descreve um programa inovador implementado na Bulgária, sobre factores que influenciam o sucesso na aprendizagem da EA. As actividades dos alunos foram organizadas interactivamente em cinco componentes básicos: cognitivo, valores, ética, acção e monitorização (quadro 7).

O referido programa inovador de EA decorreu com a aplicação da combinação de vários métodos, entre os quais se destacam a leitura, apresentações, experiências científicas, projectos, actividades laboratoriais, conferências, excursões, saídas de campo, role playing, estudos de caso, brainstorming, discussões e trabalhos de grupo (Kostova, 2003). O mesmo autor relata que neste projecto os alunos ao ter o papel central no processo de aprendizagem, planificando e implementando actividades no âmbito da resolução de problemas ambientais,

desenvolveram competências educativas básicas, como as competências linguísticas, de informação e comunicação, socio-culturais, cognitivas e ecológicas.

Quadro 7 - Competências a desenvolver em acções de Educação Ambiental (segundo Zkostova, 2003).

Competências	Actividades e qualidades pessoais
Cognitivas	Conhecimento científico, ecológico e de conservação da natureza e métodos de investigação científica. Resolução de problemas reais, desenvolvimento de projectos, realização de experiências e observações, curiosidade, mente aberta, construção, aplicação e testagem de conhecimento a novas situações.
Valores	Apresentações e avaliação (auto-estima, auto-controlo, realista).
Ética	Apresentações e avaliação. Estudos de caso e resolução de problemas (respeito mútuo, capacidade de escutar os outros, confiança na turma, responsabilidade individual e em relação aos restantes).
Acção	Planificação de actividades, apresentações, partilha de conhecimento, experiências, opiniões, colaboração, estabilidade, definição de lacunas de informação, aplicação de conhecimento, participação em acções de limpeza, plantação de árvores, cuidar de animais e plantas.
Monitorização	Avaliação, autoavaliação, objectividade, pontualidade, auto-estima, conhecimento científico, consenso, auto-reflexão, estado de stress, responsabilidade pelo seu próprio desenvolvimento e comportamento, estudo regular, preparação e estabilidade na aprendizagem.

Na literatura existem várias referências à influência que os métodos de ensino têm na aprendizagem e comportamento dos alunos. Por exemplo, Zelenski e Larsen, (1999) realizaram uma análise dos estudos publicados entre 1971 e 1996 relativa ao impacto que os métodos educativos utilizados nas aulas têm no posterior comportamento do aluno face ao ambiente. Os resultados indicaram que os métodos pertencentes à categoria definida como “classroom settings” (que inclui métodos como leitura, jogos de simulação, investigação/acção) melhoram o comportamento ambiental, comparativamente aos métodos que apenas requerem uma atitude passiva da sua parte.

Também a avaliação da eficácia de programas de EA conduzidos em escolas básicas e secundárias no estudo de Ballantyne *et al.* (2001) evidencia que as actividades “hands on” e as experiências parecem ser as que despertam mais interesse por parte dos alunos e ter maior influência na sua consciencialização para com os problemas ambientais. A utilização de metodologia de projecto e do ensino experimental são referidas como as mais entusiasmantes e

que mais facilmente levam o aluno a assumir o compromisso para com as questões estudadas. As actividades organizadas ao nível da comunidade foram também identificadas como estimulantes para a abordagem de questões ambientais. Assim, segundo o mesmo estudo, metodologias activas e participativas, que impliquem a contextualização e problematização das questões, a discussão criativa e a reflexão crítica são instrumentos poderosos para a re(orientação) da Educação no sentido da Sustentabilidade.

O estudo de Smith-Sebasto (1998), desenvolvido nos Estados Unidos da América baseado nas opiniões de educadores ambientais, aponta para uma grande variedade de métodos e metodologias reconhecidos em EA: resolução de problemas, aprendizagem cooperativa, projectos independentes ou em grupo, AL e AC, audiovisuais, artes e música; investigação, jogo de papéis, actividades em computadores, simulações, estudos de caso e leituras. Relativamente a actividades em computadores, estudos como o de Ojeda-Barceló (2009) acentuam o papel da Internet como ferramenta de apoio para a formação ambiental.

Pinheiro *et al.* (2001) salientam que é importante em qualquer programa ou projecto de EA, seja no campo da formalidade ou informalidade, a aplicação de um enfoque interdisciplinar aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina ou tema abordado, de modo que se adquira uma perspectiva global e equilibrada, tornando-se imperativa a cooperação/interacção entre todas as disciplinas ou campos de atuação do tema, sendo importante à abordagem dos aspectos sociais, históricos, geográficos, matemáticos, de línguas, das artes, da filosofia, etc.

De modo a colmatar a dificuldade de desenvolver, nos tempos lectivos, questões ambientais em interdisciplinaridade, característica da EA descrita na secção anterior, Fernandes *et al.* (2007) sugerem a implementação de actividades como visitas de estudo e saídas de campo, exposições, conferências, debates e projectos de trabalho, numa perspectiva interdisciplinar.

Segundo Botelho *et al.* (2006) em EA é aconselhável a realização de actividades enquadradas em pequenos projectos, a desenvolver pelos alunos (individuais ou de grupo). Segundo os mesmos autores, os alunos poderão desenvolver diversos tipos de acções, desde actividades mais simples, como a realização de folhetos informativos ou de posters, até actividades mais complexas, como a realização de trilhos interpretativos, de oficinas ou de palestras, constituindo o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) um precioso auxiliar na produção de materiais. Por sua vez, Leite & Ribeiro dos Santos (2002) inscrevem o

trabalho de projecto numa concepção socioconstrutivista da aprendizagem, perspectivando-o como decorrente das interações sociais estabelecidas.

Ainda sobre a pertinência dos projectos, como uma metodologia importante para a EA, Tomazello (2001) focaliza o seu papel ao contribuir activamente para o crescimento dos alunos, para a formação da cidadania, para o desenvolvimento de competências, para a acção e para a reformulação de valores morais e éticos, que envolvam o indivíduo e toda colectividade. Para o mesmo autor, o trabalho de projecto desenvolve-se em grupo, o que proporciona a ocorrência de confrontos, com conflitos sociocognitivos, com questionamentos, conversas e debates em torno de diversas perspectivas.

A reconhecida importância das Ciências em EA, já abordada na secção 2.2.1 do capítulo II, assume ao nível dos seus métodos e metodologias um valor acrescido no desenvolvimento de competências para a acção. Uma vez que o nosso estudo tem como objectivo analisar as concepções e práticas dos professores de BG, relativamente à utilização de AL e AC na abordagem de conteúdos de EA, no próximo subcapítulo vamos descrever a importância destas duas modalidades de trabalho prático, no âmbito da implementação de acções de EA.

2.4. A importância das actividades laboratoriais e de campo na Educação Ambiental

No presente subcapítulo pretende-se reflectir sobre as potencialidades das actividades laboratoriais e de campo enquanto métodos da Educação Ambiental (2.4.1.), assim como descrever alguns exemplos de actividades laboratoriais e/ou actividades de campo implementadas em Educação Ambiental (2.4.2.).

2.4.1. Potencialidades das actividades laboratoriais e de campo na Educação Ambiental

Para conhecer as potencialidades das actividades laboratoriais e actividades de campo no âmbito da Educação Ambiental, considerou-se adequado começar por apresentar os tipos e objectivos subjacentes a cada uma destas modalidades de actividades práticas (2.4.1.1.). Na subsecção 2.4.1.2. procura-se explicar as vantagens da implementação integrada de actividades laboratoriais e actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.

2.4.1.1. Tipos e objectivos das actividades laboratoriais e de campo

Impõe-se, cada vez mais, à escola a necessidade de criar oportunidades para que todos os alunos adquiram uma formação científica de base, que os capacite a compreender e intervir, de uma forma consciente e crítica, no mundo em que vivem (Fernandes *et al.*, 2007). As AL e AC constituem métodos facilitadores da aprendizagem das Ciências e do desenvolvimento pessoal e social dos alunos, podendo exercer um papel importante no desenvolvimento de competências necessárias à EA, como referem Freitas (2000) e Neves *et al.* (2009).

As AL são identificadas como actividades que implicam o uso de material de laboratório para reproduzir um fenómeno ou para analisar uma parte do mundo a estudar, cuja execução pode ocorrer num laboratório ou em qualquer sala de aulas, com condições de laboratório (Leite, 2001). Segundo Hodson (1988), as AL distinguem-se dos outros tipos de actividades práticas, por incluir actividades que envolvem a utilização de materiais de laboratório, mais ou menos convencionais e que podem ser usados no laboratório ou mesmo numa sala de aula normal, desde que não sejam necessárias condições especiais, nomeadamente, de segurança, para a realização da actividade.

As AL, para Borges (2002) para além de poderem despertar curiosidade e interesse do aluno, visto que podem facilitar, entre outros factores, a observação de fenómenos estudados em aulas teóricas, também são positivas quando realizadas num contexto histórico-tecnológico, de forma a que o conhecimento empírico seja testado e argumentado; processos que levam à construção de ideias. Além disso, segundo Borges (2002), nas aulas com AL os alunos têm a oportunidade de interagir com as montagens de instrumentos específicos, com os quais, normalmente, não têm contacto a não ser em contexto formal de sala de aula.

Marques (2001) justifica a importância das AL pois esta modalidade de actividades práticas pode constituir um meio para que os alunos, face aos problemas colocados, se impliquem mental e afectivamente na elaboração de respostas adequadas, assimilem certos procedimentos científicos, desenvolvam valores, atitudes, de forma interrelacionada, que lhes permitam estar mais aptos a participar na resolução de necessidades e problemas globais que afectam o planeta. Sendo os fenómenos naturais, reproduzidos em contexto laboratorial, relacionados com situações do quotidiano, os alunos poderão consciencializar-se da presença e da aplicabilidade da Ciência na vida humana, realizando aprendizagens mais integradoras e úteis para a vida actual (Henriques, 2008).

Segundo Neves *et al.* (2009), por meio das actividades práticas propostas no laboratório pretende-se: motivar, desafiar, despertar o interesse e gerar discussões. Para os mesmos autores, com as AL é possível desenvolver habilidades na elaboração de explicações características de uma investigação científica, envolvendo reflexões, discussões, ponderações que podem contribuir para a resolução de problemas ambientais.

Assim, pese embora as diferenças terminológicas e o grau de especificação adoptado por diversos autores, como Hodson (2000), Wellington (2000), Bennetti (2002); Hofstein & Lunetta (2003) e Pekmez *et al.* (2005), os objectivos das AL podem ser agrupados em objectivos no domínio das atitudes (por exemplo: motivar os alunos; estimular a cooperação entre os alunos), no domínio procedimental (por exemplo: desenvolver capacidades de observação; dominar técnicas laboratoriais), no domínio conceptual (por exemplo: adquirir conceitos; explicar fenómenos) e no domínio da metodologia científica (por exemplo: resolver problemas).

Apesar da evidência empírica relativamente às potencialidades das AL em permitir atingir tais objectivos não ser conclusiva, existe algum acordo em torno da ideia de que diferentes tipos de AL servem propósitos diferentes (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2006). Para rentabilizar as potencialidades das AL, é fundamental então ter uma ideia clara sobre esses diferentes tipos de AL e os propósitos particulares que servem. Considerando que as AL podem ter vários níveis de estruturação, segundo as questões em que se fundamentam e as orientações que oferecem (ou não) aos alunos, Leite (2001) classifica as AL em seis tipos (quadro 8).

Quadro 8 - Tipos de actividades laboratoriais (adaptado de Leite, 2001).

Tipos de actividades	Características
Exercícios	Aprendizagem de conhecimento procedimental, por exemplo: medir, manipular.
Actividades orientadas para a determinação do que acontece	Aprendizagem de conhecimento conceptual.
Actividades ilustrativas	Execução de um protocolo tipo “receita”, estruturado de forma a conduzir a um resultado previamente conhecido pelo aluno.
Actividades orientadas para aquisição de sensibilidade acerca de um fenómeno	Reforço de conhecimento conceptual.
Actividades do tipo Prevê-Observa-Explica-Reflecte	Confronta os alunos com as suas ideias prévias e os resultados obtidos.
Investigações	Desenvolvimento de uma estratégia de resolução do problema, sua implementação, avaliação e, caso se justifique, reformulação.

Dos tipos de actividades apresentados no esquema anterior, salientam-se as AL do tipo Investigações, no que concerne ao desenvolvimento da EA. Segundo Freire (2004), este tipo de AL favorece o envolvimento activo dos alunos na sala de aula e promove a relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. As potencialidades das actividades de natureza investigativa permitem dar resposta às exigências do mundo actual, sendo, por isso uma estratégia de ensino preconizada nos currículos nacionais, como descrito na secção 1.2.1..

Hofstein (2004) defende que as AL investigativas são oportunidades para os alunos desenvolverem competências em termos da cooperação e da comunicação, permitindo que estes estejam mais envolvidos na aprendizagem. As investigações que partem de problemas ambientais reais e próximos dos alunos, proporcionando-lhes o meio para aprender, conhecer, analisar e agir sobre o seu próprio ambiente e encontrar soluções para os seus problemas, são importantes ferramentas numa educação para o ambiente e para a cidadania (Giordan & Souchon, 1997).

O formato de Investigação, ao colocar os alunos perante problemas ou situações-problema, não apoiadas em protocolos pré-estabelecidos, exige ao discente o gerar de estratégias possíveis para os resolver: a explicitação dos procedimentos a usar, o tipo de dados a recolher e a forma de os registar; a execução das vias de experimentação planificadas; a interpretação dos dados recolhidos, o confronto dos dados alcançados com a situação-problema de partida, com vista à tomada de decisão sobre as respostas adequadas e a discussão da validade das respostas (Veiga, 2000).

As AL do tipo Investigação, foram referidas no *National Research Council* (2000) como actividades multifacetadas que envolvem: a realização de observações; a colocação de questões; a pesquisa em livros e outras fontes de informação; o planeamento de investigações; a revisão do que já se sabe sobre a questão; a utilização de ferramentas para analisar e interpretar dados; a exploração, a previsão e a resposta à questão e a comunicação dos resultados.

Dado que este é o tipo de AL com maior grau de abertura, que não se apoia num protocolo, permite desenvolver capacidades de resolução de problemas, bem como a aprendizagem de metodologia científica, e, por conseguinte, a compreensão dos processos e da natureza da Ciência (Leite 2001). Hodson (2000) refere ainda que as Investigações contribuem para a compreensão conceptual do que está a ser estudado, para o desenvolvimento de conhecimento procedimental relativo às relações entre observação, experimentação e teoria, assim como para o desenvolvimento das competências inerentes à investigação escolar.

Dourado (2006), baseado em estudos que realizou anteriormente e outros como o de Figueiroa (2001) considera que o carácter fechado das AL implementado nas aulas de Ciências e sugerido pelos manuais escolares põe em causa a consecução desse objectivo. Com efeito, estudos como os de Garcia Barros (2000) e Figueiroa (2001) mostram que, além de escassas, grande parte das AL existentes em manuais escolares exigem um reduzido envolvimento cognitivo por parte do aluno, predominando as actividades do tipo exercício, em que a generalidade dos protocolos apresentados é do tipo “receita”, descrevendo as etapas e fornecendo ao aluno todos os elementos que o poderiam colocar em actividade cognitiva.

São vários os autores que analisaram a discrepância existente entre a grande potencialidade de aprendizagem das AL e os resultados efectivos da sua implementação. A causa dos resultados obtidos, segundo Hodson (2000) deve-se à orientação dada às actividades implementadas, a qual está subordinado a quatro factores interdependentes: a inadequada selecção da AL que melhor satisfaz o objectivo primordial de ensino-aprendizagem; o momento desajustado para a sua implementação; a falta de consideração pelas concepções alternativas dos alunos, relativas às temáticas em estudo e uma condução redutora das AL, nomeadamente a falta extrema de diálogo entre professor e alunos e entre estes, relativos ao propósito dessas actividades práticas. Neste contexto, Leite (2001) refere que os professores aplicam incessantemente, o mesmo tipo de actividade, normalmente, do tipo receita, conduzida por um protocolo altamente estruturado, e para Garcia Barros (2000), não são consideradas hipóteses de resolução de uma determinada questão, nem é discutida a relação entre os acontecimentos ou fenómenos e modelos científicos interpretativos.

A escolha de um determinado tipo de AL não deve realizar-se em consequência de práticas institucionalizadas e de argumentos vagos e inconsistentes no âmbito afectivo e do conhecimento, mas antes em consequência de uma apreciação, por parte do professor da dicotomia objectivo primordial de aprendizagem/tipo de actividade laboratorial a seleccionar (Hodson, 2000; Leite, 2001; Wellington, 2000; Woolnough, 2000). De Pro Bueno (2000) acrescenta que a validade e coerência das AL está dependente do que o professor pretende e sobre o que incidem as aprendizagens, e não do que seja ou não realizado.

O desafio que se coloca aos professores de Ciências, para ultrapassar esta orientação disfuncional, implica, de acordo com Garcia Barros (2000), o desenhar de AL que ajudem os alunos a manipular objectos e ideias, e a resolver problemas com critérios e procedimentos científicos, num permanente questionamento. Deste modo, quando o docente perspectiva uma

AL num determinado momento do processo de ensino-aprendizagem, deve ter em mente várias preocupações.

Deste modo, o professor deve começar por discriminar as aprendizagens passíveis de serem mais facilmente alcançadas (Leite, 2001) e definir a que será eleita como objectivo primordial de aprendizagem (Woolnough, 2000), determinando o momento mais propício para a implementação da AL de modo a relacioná-la com a teoria subjacente (De Pro Bueno, 2000). Deve-se procurar conhecer as concepções alternativas dos alunos e a sua influência no processo de ensino-aprendizagem (Hodson, 2000; Wellington, 2000), bem como fazer uma contextualização da AL na óptica de resolução de problemas que se aproximem do interesse dos alunos (Woolnough, 2000).

A importância das actividades práticas é inquestionável nas Ciências e na EA (Neves *et al.*, 2009). A nova proposta para a EA num contexto de DS, a nível escolar, passa na opinião dos mesmos autores, pela realização de AL, redescobrimo o conhecimento científico, obtido a partir das hipóteses e conhecimentos anteriores, ampliando o conhecimento dos participantes na sua maneira de ver o mundo. Neves *et al.* (2009) defendem uma EA onde as AL confrontem os alunos com problemas ambientais, motivados por um clima de cooperação, do ponto de vista cognitivo e os ajudem a entender processos e soluções para a sua resolução.

Depois de algumas considerações quanto à importância da AL na abordagem de conteúdos de EA, procederemos agora à análise das potencialidades das AC no desenvolvimento de temáticas ambientais, amplamente reconhecidas em estudos como os de Barker *et al.* (2003), Lopes & Allain (2002), Sicianato & Cavassan (2004), Tal (2004), Dillon *et al.* (2006), Österlind & Halldén (2007), Xulu (2006) e Viveiro & Diniz (2009).

As AC correspondem a uma modalidade de actividades práticas que se distingue das restantes por serem realizadas ao ar livre, onde geralmente os acontecimentos ocorrem e os materiais existem (Pedrinaci *et al.*, 1994).

Seniciato & Cavassan (2004), referem que as aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em ambientes naturais podem ser uma metodologia eficaz, tanto por envolverem e motivarem os alunos nas actividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação dos conteúdos. As vantagens decorrentes da realização das AC, podem corresponder a ganhos motivacionais dos alunos, a ganhos na compreensão conceptual, conhecimento procedimental e atitudinal, nomeadamente no que diz respeito às questões ambientais (Seniciato & Cavassan, 2004; Almeida, 2007; Viveiro & Diniz, 2009). Os estudos

referidos anteriormente apresentam referências positivas das actividades realizadas em ambientes naturais para uma melhor compreensão dos fenómenos naturais e de conceitos científicos, através do desenvolvimento de valores éticos e estéticos, emoções, percepção sensorial, sentimentos e motivações.

O estudo de Malone & Tranter (2005) refere, contudo, que o acesso ao espaço exterior não é suficiente para gerar aprendizagens e motivação ao nível da EA, o que significa, segundo os mesmos autores que o uso e a gestão do espaço ao ar livre pelos professores e alunos é tão importante como o acesso em si. Para O'Connell (2005) se não existirem actividades que permitam ao aluno reflectir, a aula de campo acaba por ser desconexa e ineficaz como processo de construção ou reconstrução sobre o mundo. As principais variáveis envolvidas nos mecanismos de geração de aprendizagens significativas estão relacionadas com os respectivos papéis que o professor e o aluno assumem, ou seja, o tipo de aprendizagens desenvolvidas depende, em muito, da forma como se estrutura a actividade e como esta é apresentada ao aluno (Bonito, 2007).

Para uma maior coerência de ensino-aprendizagem todas as actividades levadas a cabo só serão verdadeiramente eficazes se estiverem integradas no conjunto do elenco temático da disciplina, devendo ser desenvolvidas devidamente contextualizadas e apresentar um conjunto de actividades articuladas que permitam a reflexão acerca do(s) problema(s) formulado(s) (Orion & Hofstein, 1994). Neste contexto, é importante salientar as classificações de AC propostas por alguns autores, na medida em que elas podem contribuir para uma utilização mais consciente e produtiva, enquanto modalidade de actividade prática na Educação em Ciências, na promoção da mudança conceptual e metodológica dos alunos.

Uma das classificações existentes de AC foram apresentadas por Compiani & Carneiro (1993) e são baseadas no seu papel didáctico: a) Excursões ilustrativas, com o objectivo de mostrar ou reforçar os conceitos já abordados em sala de aula; b) Indutivas, visando guiar sequencialmente os processos de observação e interpretação para que os alunos resolvam um problema dado; c) Motivadoras que visam despertar o interesse dos alunos para um dado problema ou aspecto a ser estudado. São valorizados os aspectos mais espectaculares da natureza, bem como a experiência vivencial prévia dos alunos e a sua relação afectiva com o meio; d) Treinadoras, visam essencialmente a aprendizagem sequencial de habilidades, em graus crescentes de complexidade e e) Investigativas, que propiciam aos alunos resolver um determinado problema, ou formular um ou vários, problemas teórico-práticos diferentes.

A classificação de Pedrinaci *et al.* (1994) e Del Carmen & Pedrinaci (1997), por sua vez, considera os seguintes tipos de aulas de campo: tradicional, descoberta autónoma, observação dirigida pelo professor e baseada na resolução de problemas (quadro 9).

Quadro 9 – Tipos de actividades de campo (adaptado de Pedrinaci *et al.* (1994) e Del Carmen & Pedrinaci (1997)).

Tipos de actividades	Características
Tradicional	O professor é o protagonista, fazendo uma transmissão ordenada dos conhecimentos. Ideia da Ciência fechada e acabada.
Descoberta autónoma	O aluno é o protagonista, são privilegiados os procedimentos, valores e atitudes, em detrimento dos conceitos, dados e factos. Visão da Ciência essencialmente indutiva.
Observação dirigida	Professor prepara guião e o aluno assume protagonismo durante a saída de campo, realizando observações e tirando conclusões.
Baseada na resolução de problemas	Considera três momentos: pré-saída de campo; aula de campo e pós-saída de campo. O professor ajuda a criar, desenvolver, alterar e tirar as respectivas conclusões de um percurso investigativo, de forma rigorosa, colectiva, reflexiva e crítica.

Lally (2001) atribui importância especial às aulas de campo baseadas na resolução de problemas ambientais, considerando que a escolha do contexto dos problemas é um factor importante, e que as situações criadas devem ser familiares ao aluno. Este autor acrescenta ainda que este tipo de actividades práticas devem corresponder a uma extensão natural do processo ensino/aprendizagem e não apenas a uma situação isolada. Também Orion (1997) defende esta ideia, propondo um modelo construtivista para a implementação de AC, que inclui actividades de preparação para o estudo do ambiente, antes da aula de campo, e actividades de síntese, à posteriori, as quais decorrem em diferentes ambientes de aprendizagem: a sala de aula, o campo e o laboratório.

Para que as AC tenham um carácter educativo e útil do ponto de vista ambiental, Xulu (2006) refere que é necessário ter em atenção alguns aspectos chave na sua implementação, como os que a seguir são descritos.

- Preparação das AC - discutir com os alunos o local a ser visitado e quais os objectivos da visita a esse local; destacar o procedimento a ser seguido durante as AC, para maximizar a sua utilidade ao responder as perguntas; introduzir os alunos nas ferramentas e instrumentos de que necessitam para uso durante a realização das AC; dar instruções para recolha de amostras

- No campo - ter o debate inicial sobre o quadro geral e lembrar os alunos dos objectivos da actividade de campo; designar grupos individuais para tarefas específicas de recolha de dados.
- Pós-Saída de campo - organizar e classificar qualquer material ou espécie recolhida; tomar medidas para preparar um relatório sobre as AC realizadas; respostas às perguntas inicialmente estabelecidas, deve ser primeiro administradas oralmente e discutidas por toda a classe, os relatórios escritos devem então ser preparados, reforçados por diagramas ilustrativos e preservadas as espécies quando aplicáveis; organizar a exposição do material produzido (por outros membros da escola e da comunidade local).

De acordo com Xulu (2006), as AC, no âmbito de acções de EA, se aplicadas sobre a forma de “active learning” constituem oportunidades de criar competências nos alunos para reflectirem e actuarem perante problemas ambientais. O mesmo autor defende que as AC contituem uma ferramenta flexível de ensino e aprendizagem que pode ser usada para investigar o desenvolvimento físico, aspectos sócio-culturais e biológicos do meio ambiente, ajudando a promover a compreensão da interação entre os vários componentes do ambiente. Tais potencialidades, para Xulu (2006), exigem um alto nível de participação dos alunos, bem como uma adequada organização e supervisão, incluindo a cooperação e a participação de professores, pais e membros da comunidade.

Para Compiani (2007), independentemente dos papéis didácticos que possam ser adoptados relativamente às AC, o campo é realçado por ser um excelente ambiente de ensino/aprendizagem para a EA. O autor salienta que o campo é o lugar onde o conflito entre o mundo (o exterior) e as idéias (o interior) ocorre em toda a sua intensidade, sendo por isso possível iniciar a construção de conhecimentos a partir dele, procurando informações e formulando conceitos, uma vez que é na natureza que podem ser observados e interpretados. É o local onde, potencialmente, o estudante pode ir à procura de soluções para determinado problema, pode observar as evidências, adquirir informações e interpretá-las.

Não existindo dúvidas que as AC podem constituir uma ferramenta fundamental para que o aluno tenha um maior conhecimento das questões ambientais que estão ao seu redor, Amorim & Frattolilli (2009), consideram que este tipo de actividades práticas pode contribuir para o desenvolvimeto de uma compreensão integrada do meio ambiente nas suas múltiplas e

complexas relações (ecológicas, sociais e económicas), tornando-se assim um componente dinamizador e transdisciplinar capaz de unificar as diferentes áreas disciplinares.

Compiani (2007) refere que as AC são como um fio condutor de uma disciplina, têm alto potencial para organizar e integrar uma abordagem de uma temática em interdisciplinaridade e transversalidade. Para o mesmo autor, a importância das AC é, assim, enfrentar a dominante fragmentação do conhecimento, praticando um ensino mais contextualizado, situando espaço-temporalmente os fenómenos, fazendo compreender a complexidade do contexto e causalidade de um fenómeno. Considerada como uma abordagem holística para o ensino e aprendizagem, esta modalidade de actividade prática permite desenvolver competências de auto-confiança e de cidadãos activos na comunidade local (Welsh Assembly Government, 2006).

Neste contexto, Jiménez Aleixandre & Lopes Rodriguez (2001) consideram que mais do que proporcionar uma Educação sobre o ambiente, as AC pode proporcionar uma Educação no ambiente. Os mesmos autores salientam que as actividades fora da sala de aula fornecem um oportunidade não apenas para aumentar o conhecimento acerca de conceitos relativos ao funcionamento dos ecossistemas ou à consciência ambiental, mas também para a educação dos alunos enquanto cidadãos.

Em síntese, são várias as contribuições que as AC e as AL podem trazer para o ensino das Ciências e da EA. O contacto com o meio natural, a oportunidade de observar e interpretar a natureza permitirá aos alunos uma compreensão clara e gradual de conhecimentos e a aquisição de técnicas procedimentais utilizando metodologia científica. Tudo isto poderá proporcionar a motivação que permite aos alunos envolverem-se na resolução de problemas ambientais, desenvolvendo assim atitudes positivas relativas ao ambiente. Destaca-se assim o importante papel da escola na responsabilidade de educar para a cidadania, criando cidadãos activos, críticos e intervenientes nas decisões.

2.4.1.2. Implementação integrada de actividades laboratoriais e de campo em Educação Ambiental

Apesar dos contributos anteriormente referidos das AL e AC no âmbito da Educação em Ciências e da EA, normalmente não se tira partido desse contributo pela pouca frequência e modalidade de organização com que estas modalidades de actividades práticas são implementadas (Dourado, 2001). O autor referido anteriormente, detecta ainda no seu estudo, que professores de Ciências Naturais não implementam de forma integrada as AL e AC nas

sequências de ensino, conduzindo a uma compartimentação da aprendizagem que pode oferecer ao aluno uma visão desarticulada das Ciências.

A consciencialização acerca dos obstáculos que as práticas de utilização de AL e de AC impõem à consecução dos respectivos objectivos levou diversos investigadores a defenderem a necessidade de diversificar os tipos de AL (Wellington 2000; Leite, 2001) a implementar nas aulas de Ciências e a alertarem para o facto de cada um desses tipos de actividades ser mais adequado para alcançar uns objectivos do que outros. Argumentação semelhante pode ser utilizada no caso das AC. No entanto, existe um certo consenso em torno da ideia de que a realização de actividades do tipo investigação, no laboratório ou no campo, contribui para que os alunos alcancem, simultaneamente, diversos objectivos referidos na subsecção anterior (Dourado, 2006). Por outro lado, a defesa da utilização integrada de AL e AC é, para alguns autores como Orion (1998), Garcia Diaz & Vaca Macedo (1992), Orange *et al.* (1999) e Dourado (2001) uma forma de potenciar a consecução dos objectivos mais importantes destas duas formas de actividades práticas.

Consistente com os estudos anteriores, o estudo de Trop *et al.* (2000) revelou que a integração de aulas de campo e experiências em laboratório constituem um mecanismo de aprendizagem eficaz, que permitem os estudantes fazer conexões entre observações de campo e conceitos abstractos relacionados com o estudo do ambiente, nomeadamente ao nível geológico. Os métodos utilizados no referido estudo incluíam: realização de observações de fenómenos naturais, desenvolvimento de hipóteses científicas com base nas observações realizadas e oportunidades para os alunos construírem um modelo de laboratório para testar as suas hipóteses. Os alunos foram estimulados a desenvolver um trabalho como cientistas para confrontar os resultados das suas experiências com as suas previsões. Na investigação desenvolvida pelos alunos era, simultaneamente, estimulado trabalho em equipas.

No contexto de uma EA para a Sustentabilidade, as Orientações Curriculares de Ciências Físicas e Naturais (DEB, 2001), o Programa da disciplina de Biologia e Geologia do 10.º (DES, 2001b) e 11.º ano (DES, 2003), de Biologia do 12.º ano (DES, 2004a) e de Geologia do 12.º ano (DES, 2004b), com o propósito de uma promoção activa da aprendizagem, destacam a necessidade de se potenciarem actividades de indagação e pequenas investigações, incluindo, preferencialmente, a utilização de AC e AL, que favoreçam a explicitação das concepções prévias dos alunos, a formulação e confrontação de hipóteses, a eventual planificação e realização das actividades e respectivo registo de dados, atribuindo uma especial ênfase à introdução de novos

conceitos e à sua integração e estruturação nas representações mentais dos alunos. Pretende-se, essencialmente, promover uma visão integradora da Ciência, interdependente e interrelacionada com a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente, produtora de conhecimento válido, mas em contínua evolução.

Na abordagem de conteúdos de EA, num grande número de áreas temáticas da Biologia e da Geologia, tanto investigadores como alunos precisam ter em consideração o real do campo e estudá-lo, em parte, no campo e, em parte, no laboratório (Dourado, 2006). O mesmo autor salienta que a implementação integrada de AL e AC ganha especial significado no caso das “Ciências da Terra e da Vida, as quais possuem, relativamente a outras Ciências, a particularidade do real em estudo não ser totalmente transferível para o laboratório, mas antes ser necessário ir encontrá-lo no campo” (p.196).

No estudo de Dourado (2006) são ainda destacados alguns pressupostos para a realização de AL e AC, dos quais se destacam:

- realizar actividades como forma de estudar o “real” ao nível do campo e ao nível laboratorial de modo a facilitar estratégias para a resolução de problemas reais;
- a interpretação das actividades realizadas quer no campo, quer no laboratório, deve ser feita de forma complementar, tendo em atenção a relação entre os dados recolhidos nos dois contextos.
- a discussão dos dados obtidos em AL e AC deve considerar conhecimentos de várias disciplinas, de modo a elaborar-se uma explicação teórica consistente para a resolução do problema em estudo.

No âmbito da resolução de problemas ambientais emergentes do real, Moreira (2001), sublinha que os materiais construídos a fim de integrar as AL e AC não devem ter um carácter mecanicista, limitando-se a instruções do tipo: observa, toma nota, desenha. Para o mesmo autor, mais do que exercitar destrezas, devem orientar de forma reflectida e conjunta, no sentido de interpretar fenómenos, questionar certezas, formular hipóteses explicativas, problematizar assuntos, incentivando o aluno a expor as suas ideias e a exercitar capacidades na proposta de soluções.

Por muito bem articulada que seja a proposta de implementação integrada das AL e AC, a sua concretização levanta algumas dificuldades, pois o ambiente exterior é um ambiente de ensino complexo, uma vez que inclui um grande número de estímulos que podem distrair o aluno do objectivo principal (Orion, 1997). Por outro lado, alguns estudos indicam que os alunos

revelam dificuldades, em desenvolver conhecimentos práticos no curto intervalo de tempo que duram as aulas de campo, na compreensão dos dados fornecidos pelo campo e na sua utilização para a formulação de problemas (Orange *et al.*, 1999). Os autores anteriormente referidos defendem então que é necessário, por parte dos professores, a elaboração de instrumentos e/ou actividades que orientem os alunos para situações concretas nas aulas de campo sem, no entanto, tornar as mesmas situações inteiramente guiadas.

Uma outra dificuldade identificada por Orange *et al.* (1999) para a implementação integrada das AL e AC enfrenta relaciona-se com a não existência de espaços adequados à realização das AC próximo da escola. Para ultrapassar esta dificuldade, Lock (1998) sugere a utilização criativa de locais no interior da escola (nos terrenos da mesma), centrada na construção e utilização de ambientes modelo "model environments".

Partilhando a sugestão anterior, Del Carmen (1999) sugere um conjunto de ambientes que podem corresponder a objectos a estudar pelos alunos, através da realização integrada de AL e AC e ajudar a minimizar as dificuldades anteriormente referidas. Propõe, por exemplo, o estudo de muros, de edificios antigos, de ruas arborizadas, de bermas de caminhos e de charcos. Para o mesmo autor, o reconhecimento do valor didáctico destes objectos de estudo requer uma grande alteração nas concepções dos professores que não estão habituados a usá-los como recursos didácticos. Siniciato & Cavassan (2004) chamam a atenção para o facto de se desenvolverem aulas de campo em ecossistemas que estejam próximos do local onde o aluno vive, pois além de despertar vários tipos de emoções e sensações, também coloca os alunos em contacto com fatores concretos que interagem naquele ambiente.

Concluindo, podemos referir, à semelhança de Freitas (2000), que as actividades de inter-relação entre AL e as AC podem cumprir um papel essencial na EA num contexto de DS. Para tal, segundo o autor anteriormente indicado, bastará romper com a forma tradicional de ilustração com que é aplicado e assumir-se como eminentemente investigativo, com a construção de percursos investigativos, problematizadores e reflexivos que, centrados em realidades concretas e locais, permitam conceptualizações globalizantes que concretizem a máxima "agir local e pensar global".

2.4.2. Actividades laboratoriais e/ou actividades de campo implementadas em Educação Ambiental

Considerando que é necessária uma renovação metodológica nas práticas de ensino dos professores, no que diz respeito à utilização de AL e AC como recursos de grande potencial na abordagem de conteúdos de EA, reiterada por vários autores referenciados na secção anterior (Del Carmen, 1999; Freitas, 2000; Trop *et al.*, 2000; Dourado, 2001, Moreira, 2001), passamos a descrever alguns exemplos de acções ambientais recorrendo a AL e/ou AC.

Um projecto de interesse no âmbito da área da Educação em Ciências da Terra, de modo a construir relações entre a experiência prática e conhecimento teórico, foi o Programa Nacional da Ciência em Portugal, Ciência Viva, apresentado por Marques *et al.* (2002). Este estudo, segundo os mesmos autores, foi levado a cabo por uma equipa constituída por elementos da Universidade de Aveiro e por professores de uma Escola Secundária, tendo sido realizado em várias escolas, no âmbito do subprograma “Geologia no Verão”. Estas actividades relacionavam-se com o ciclo das rochas e a energia interna da Terra em ligação à tectónica de placas, processos climáticos, de erosão, transporte e deposição de sedimentos e estruturas externas das rochas derivadas da energia solar. Este projecto, segundo Marques *et al.* (2002), consistiu na realização de excursões de um grupo de alunos e foi baseada em discussões construtivistas e reconhecimento de problemas, muitas vezes envolvendo a aplicação de assuntos de importância económica. Estas discussões foram precedidas da análise de bibliografia apropriada, procurando desenvolver-se um entendimento holístico da dinâmica externa da Terra.

No âmbito de estudos geológicos contextualizados, Compiani (2007) apresenta um projecto realizado com o objectivo de determinar do perigo de deslizamento numa favela no Brasil. O local da primeira saída de campo permitiu recolher informações sobre a distribuição das barracas na encosta e efeitos da erosão. Depois, havendo a preocupação de caracterizar as evidências de risco da favela, para discutir, posteriormente, medidas de mitigação, passou-se para uma escala mais próxima de estudo do local, onde foram considerados dados socioeconómicos. O mesmo autor acentua que no seu estudo a abordagem de questões ambientais é desenvolvida inter-relacionando as várias escalas temporais e espaciais. Compiani (2007) descreve que no campo, e em sala de aula, promovendo um trabalho globalizador/integrador com o conceito de tempo geológico avançou-se muito a dimensão da verticalidade e, por conseguinte, houve identificação de causas e consequências dos fenómenos

socio-ambientais envolvidos, desenvolvendo-se ainda a horizontalidade e verticalidade de fenómenos em outras partes do mundo. Neste contexto, Orange *et al.* (1999) defendem as AC, contribuem de modo especial para a resolução de problemas, pois os registos empíricos efectuados no campo arrastam consigo toda a história do local.

A implementação na Noruega do programa “Environmental Education Network” traduz, de forma clara, o papel que as AC podem desempenhar na EA. Segundo a descrição efectuada por Marion (1999), neste programa as escolas são chamadas a participar conjuntamente com as autoridades locais e instituições de investigação. No modelo de cooperação estabelecido pelo programa, a escola é assumida como um recurso que permite às autoridades locais e aos investigadores desenvolver o seu trabalho ambiental e é estabelecida uma troca de informações, nos dois sentidos, entre os participantes.

Borges & Duarte (2007) apresentam ainda um estudo efectuado com alunos do 4º ano de escolaridade, do Norte de Portugal, que teve como objectivos principais: implementar uma proposta pedagógica centrada numa problemática ambiental próxima dos alunos e avaliar a evolução das ideias dos alunos face a alguns aspectos do ambiente e da problemática ambiental, em função da proposta implementada. O mesmo estudo descreve uma intervenção pedagógica estruturada em três etapas sucessivas. A primeira, consistiu na realização de duas actividades prévias orientadas para a preparação da aula de campo, na segunda, a aula de campo propriamente dita e na terceira etapa foram trabalhados na sala de aula em diversas ocasiões, materiais, observações, ideias, etc, directamente relacionados com a aula de campo. Os resultados obtidos no estudo de Borges & Duarte (2007) mostram que globalmente parece ter havido uma evolução das ideias dos alunos no sentido de atingir os níveis de formulação de maior complexidade dos conteúdos propostos “diversidade do mundo vivo”; “diversidade de elementos do meio físico” e “relações entre o meio físico e os seres vivos”.

No estudo de Brito (2006), defendendo a linha de pensamento de que os parques urbanos poderão transformar-se num local ideal para projectos conjuntos com escolas para a exploração e divulgação de EA, foi desenvolvida uma investigação cujo objectivo foi verificar o efeito da participação de alunos do oitavo ano de escolaridade numa actividade prática de campo no parque Urbano de Viana do Castelo, relacionada com identificação de aves e conservação de avifauna. Brito (2006), entre as limitações e dificuldades encontradas no seu estudo, salienta a falta de tempo para a abordagem dos temas tratados nas aulas de preparação da visita (aulas pré-visita) e nas aulas que decorrem depois da visita (aulas pós-visita). Esta

limitação não permitiu discutir os temas tratados com o aprofundamento desejado e acabou por limitar a participação dos alunos.

Pereira *et al.* (2007) defendem, à semelhança do estudo anterior, a utilização dos espaços verdes urbanos, inseridos no contexto social dos alunos para o desenvolvimento de múltiplas actividades de ensino/aprendizagem de carácter interdisciplinar, no âmbito da Educação para a cidadania e da Educação para o ambiente. No entanto, os mesmos autores, chamam a atenção, num estudo aplicado a alunos do 1º e 2º ano em espaços urbanos, para o facto do sucesso deste tipo de actividades depender sobretudo da forma como os professores as integram nos conteúdos programáticos e da continuidade que lhes dão na sala de aula, na medida em que estas aulas de campo, podem ser pouco eficazes quando descontextualizadas do território e dos interesses dos alunos.

Antunes *et al.* (2007) descrevem uma AC, idealizada para crianças do 1º e 2º ciclo, a ser realizada no litoral arenoso (duna e praia). O objectivo primordial da actividade é o de colocar os alunos em contacto com a zona litoral, sensibilizando-os para a necessidade da sua conservação. A actividade pretende gerar a troca de ideias entre alunos e professores em torno, destes tópicos, antes, durante e após a sua realização. Pretende-se que sejam destacados temas como a pressão urbanística sobre o litoral, a importância da vegetação do ecossistema dunar e os impactos resultantes da poluição no mar.

Segundo vários autores, como Couto (2000) e Carvalho (2003) também as AL correspondem a um recurso didáctico de valor inquestionável, nomeadamente ao nível de questões ambientais, que pode permitir aos alunos envolverem-se activamente na aprendizagem, tornando-a mais significativa e facilitando a transposição dos conhecimentos adquiridos para o dia-a-dia. A investigação de Silva (2006), por exemplo, teve como objectivo principal analisar a eficácia de AL do tipo Prevê-Observa-Experimenta-Reflecte (P.O.E.R.), relacionadas com aspectos de natureza ambiental, na promoção da mudança conceptual dos alunos, na unidade didáctica “A importância da água para os seres vivos”. A análise dos resultados obtidos com o pré e o pós-teste mostra que o grupo experimental evoluiu mais do que o grupo de controlo, o que sugere que a metodologia de ensino baseada na utilização de actividades P.O.E.R. foi mais eficaz do que a simples realização das AL propostas pelo manual escolar.

Neves *et al.* (2009) descrevem um projecto de três anos, intitulado “Refloreste Vida”, desenvolvido com base na realização de AL sobre temáticas ambientais. O desenvolvimento do

projecto sempre interligado à flora, não esquecia as interações com a água, o solo e a atmosfera. Temáticas como o impacto de espécies invasores, contaminação dos sistemas aquáticos por metais pesados e vários tipos de poluição no equilíbrio do ecossistema foram motivos para a realização de AL diversas. Este tipo de actividades práticas foi de igual modo implementado no estudo da permeabilidade dos solos, poluição de aquíferos, recursos hídricos, tratamento de efluentes, como funciona uma Estação de Tratamento de Água (ETA) e uma Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), o Ciclo Hidrológico e o impacto das chuvas ácidas entre outros assuntos de EA.

Neves *et al.* (2009) concluem que nas práticas desenvolvidas no laboratório, ao longo do supracitado projecto ambiental “Refloreste Vida”, é criado um ambiente intelectual activo que envolve os participantes na construção do seu conhecimento, dinamizando-se, com a ajuda dos educadores, um trabalho em grupos cooperativos, com intercâmbio de ideias e sugestões entre eles. Os mesmos autores reconhecem que a EA é fortalecida com a utilização de conhecimento científico, envolvendo os alunos na reflexão sobre os problemas experimentais e reais.

Marques *et al.* (2007) apresentam uma proposta, que inclui AL, com um grau de complexidade progressivo e abrangente que pode ser aplicada por docentes do 1º, 2º e 3º ciclos do Ensino Básico e do Ensino Secundário, que tem como principais objectivos uma aprendizagem activa dos conhecimentos científicos dos alunos e a sensibilização dos mesmos para uma tomada de consciência colectivo sobre o impacto de contaminantes urbanos na qualidade da água e nos organismos aquáticos. Assim, a partir da execução de testes toxicológicos simples com um cladóceros – *Daphnia longispina* – os alunos podem observar os efeitos provocados por alguns daqueles contaminantes ao nível da sobrevivência dos indivíduos, apercebendo-se através de fóruns de discussão, das potenciais repercussões no equilíbrio do ecossistema aquático e, em última instância, na saúde pública.

Os ensaios laboratoriais de toxicidade são também propostos por Antunes & Pereira (2007) como estratégias para abordar os temas de gestão de recursos hídricos e da poluição das águas a realizar nas disciplinas de Ciências Naturais e/ou em Educação Cívica, ou como actividades de cariz extracurricular, no 2º e 3º ciclos. Saliencia-se ainda a proposta de Figueiredo *et al.* (2007) que consiste numa investigação a desenvolver no Ensino Básico/Secundário relativamente ao efeito de metais (cobre) em microalgas. Os objectivos da proposta são promover uma iniciação à investigação (planificação, preparação e execução da experiência e sistematização dos resultados e conclusões num relatório sucinto), criar destreza laboratorial,

nomeadamente ao nível da medição da densidade óptica e da quantificação de clorofila a, relacionar os efeitos das elevadas concentrações de cobre (Cu) com as potenciais alterações morfológicas e fisiológicas observadas nas microalgas testadas; sensibilizar para a problemática da contaminação dos sistemas aquáticos por metais pesados. As áreas de contexto de aplicação, segundo os autores do estudo, podem ser as Ciências Naturais e Físico-Química, a Área de Projecto e os Clubes de Ciências.

As actividades práticas (realizadas dentro e fora do contexto escolar) podem, segundo Dourado (2001), dar um contributo não só valioso como insubstituível para a compreensão do meio natural, através do reconhecimento, da explicitação e da previsão dos processos básicos que nele ocorrem, contribuindo assim para despertar o interesse e a preocupação por temas ambientais e levar à descoberta da interdependência indivíduo-meio e da concretização de um desenvolvimento sustentado.

Uma proposta apresentada por Garcia Diaz & Vaca Macedo (1992), desenvolvida no âmbito do “Proyecto curricular “investigacion y renovacion escolar (IRES)” do “Grupo de Investigacion en la Escuela – Sevilla”, contempla a realização de um conjunto de AL e AC, a serem desenvolvidas por grupos de alunos, com vista à resolução de um problema. A maioria das propostas (como de Orion, 1998 e Orange *et al.*, 1999) são relativamente genéricas e sugerem a existência de três fases: uma primeira fase, de preparação das actividades (actividades a realizar no campo, actividades a realizar no laboratório, clarificação de conceitos, ensaio de técnicas, etc.); uma segunda fase, de concretização de actividades de campo e laboratoriais e uma terceira fase, de tratamento, análise e interpretação de dados recolhidos.

O modelo sugerido por Orange *et al.* (1999) assenta na articulação que pode ser estabelecida entre “o real do campo” e o “real do laboratório”. Para efectivar esta articulação, estes autores defendem que os dados de campo e de laboratório, relacionados com os dados teóricos disponíveis provenientes de várias disciplinas, são promotores da construção de problemas a estudar, nomeadamente ao nível da EA. Segundo os autores anteriormente referidos, os dados recolhidos no campo devem ser alvo de análise no laboratório, mas os resultados obtidos em laboratório também devem ser analisados criticamente nas AC. A solução dos problemas a estudar resultará da articulação entre os dados empíricos recolhidos no campo e no laboratório e os modelos teóricos disponíveis.

Dourado & Freitas (2000) desenvolvem também um modelo de implementação integrada de AL e AC que, embora seja muito similar ao sugerido por Garcia Diaz & Vaca

Macedo (1992), inova pela introdução de actividades de espaço intermédio. Estas podem ser concretizadas através de pequenas infra-estruturas e equipamentos que permitem a realização de AL ou AC, como é o caso de jardins de ensaio, arboretos com árvores e arbustos característicos da região, um lago ecológico, uma pequena estação meteorológica, postos de observação, uma pequena estação de compostagem, um mini-laboratório equipado com material para análises físico-químicas e bacteriológicas simples, etc.

O artigo de Trop *et al.* (2000) descreve igualmente um estudo que inclui a realização de AL e AC para abordagem de conteúdos de EA. O estudo foi desenvolvido por uma equipa científica da Universidade de Purdue, para ajudar alunos do Ensino Básico a estudarem o fluxo de água subterrânea nos aquíferos, através de uma aprendizagem activa, usando actividades práticas, na modalidade de AL e AC. O minicurso consistia em 4 pontos inter-ligados: uma unidade preparatória, uma saída de campo de cariz investigativo, construção de modelos laboratoriais e uma síntese na classe em grande grupo.

O método de ensino, utilizado no estudo de Trop *et al.* (2000), incluía fazer observações do fenómeno natural, propor aos alunos o uso das suas observações para desenvolver hipóteses científicas e dar aos estudantes a oportunidade de construir um modelo laboratorial para testar as suas hipóteses. Enfatiza-se, assim o trabalho activo dos alunos como cientistas, desenvolvendo hipóteses e desenvolvendo experiências para testar as suas hipóteses.

Gonçalves *et al.* (2007) descrevem uma investigação ambiental, aplicada a alunos do 3º ciclo, no âmbito de uma aula de campo no rio Sousa, com o intuito de promover nos alunos uma visão mais completa sobre a estrutura e dinâmica de um ecossistema lótico e das relações de interdependência entre a comunidade biótica e os factores abióticos que o caracterizam. A estratégia metodológica foi orientada de modo a conduzir os alunos para actividades de observação, identificação, comparação, seguidas de interpretação e conclusão, relativamente à qualidade biológica da água, baseada na identificação de grandes grupos de macroinvertebrados. A identificação e a captura de macroinvertebrados foram as tarefas em que os alunos sentiram algumas dificuldades, o que sugere, segundo os autores, mais uma vez a necessidade de uma ponte entre as actividades de sala de aula e as actividades práticas de campo, para que as aquisições cognitivas e as competências, que se pretendem atingir com estas últimas, não sejam postas em causa.

Nem sempre sendo possível a implementação de AL e AC, em contexto de aula, os Clubes de Ciências na Escola podem constituir um instrumento para a aplicação destes dois

tipos de actividades práticas no desenvolvimento de competências ligadas à resolução de problemas, como podemos constatar nos dois estudos descritos de seguida.

Vilas Boas *et al.* (2008) descrevem um estudo desenvolvido no âmbito do Clube de Ciências da Escola EB 2,3 Dr. Francisco Cabrita, Albufeira, dinamizado por cinco docentes e frequentado por 27 alunos de diferentes turmas, do 6º ao 9º ano. No estudo procurou-se diversificar estratégias e planificar um conjunto de actividades nomeadamente, AC, experimentais, laboratoriais, actividades de pesquisa de informação, comunicação de resultados e de avaliação do trabalho desenvolvido, que possibilitaram o desenvolvimento de competências de reflexão e tomadas de decisão sobre problemas ambientais, tais como a pressão da construção urbanística, a destruição das dunas ou a influência de poluentes na sobrevivência das espécies. O grau de participação e envolvimento dos alunos foi bastante elevado, uma vez que a grande maioria não faltou a uma única sessão. Por outro lado, os alunos demonstraram grande interesse e motivação no decorrer das diferentes actividades. Este resultado comprova que a introdução de conteúdos CTSA motiva os alunos para o estudo dos conteúdos relacionados com as Ciências ao estabelecer inter-relações entre o mundo das ciências escolares e as experiências dos alunos (Cachapuz *et al.*,2000).

Também Vilas Boas *et al.* (2007) descrevem um percurso investigativo na construção de conhecimentos científicos ligados à temática “Dinâmica dos Ecossistemas”, realizado por alunos do 7º ano, no âmbito do Clube da Floresta da Escola. Neste trabalho tentou concretizar-se uma abordagem integrada de AL e AC. Os grupos que estudaram a dieta alimentar da lontra transitaram de modo contínuo do campo para o laboratório. Uma vez no laboratório, estes grupos utilizando uma chave dicotómica, analisaram e identificaram os restos dos excrementos, distinguindo ossos de anfíbios e escamas de peixes.

Verificou-se que alguns estudantes preferiam as AC, outros preferiram AL e outros salientaram a preferência pela organização teórica da investigação (Vilas Boas *et al.*, 2007). Segundo os autores referidos anteriormente, a realização de trabalho de grupo durante as AL e AC também proporcionou o desenvolvimento de atitudes relacionadas com cooperação, trabalho em equipa, criatividade, respeito e tolerância por diferentes opiniões e responsabilidade.

Além dos estudos anteriormente apresentados que recorreram à implementação AL e AC em questões de EA, surgem ainda algumas propostas que poderão ser utilizadas por professores neste contexto. Carvalho *et al.* (2007), apresentam uma proposta de implementação de AL e AC em EA, na monitorização da qualidade das águas no estuário do Rio Mondego.

Considerando os autores que os estuários constituem locais privilegiados para a implementação de percursos investigativos de cariz experimental, os alunos devem ser orientados a construir o seu próprio conhecimento científico. Freitas & Pereira (2007), por sua vez, apresentam uma abordagem da microbiologia do solo de forma a permitir aos alunos do 2º ciclo do Ensino Básico ter percepção da presença de diferentes tipos de microrganismos no solo e a função que desempenham na transformação da matéria orgânica, recorrendo às duas modalidades de actividades praticas em análise.

Para Oliveira *et al.* (2007), diante do exposto, pode dizer-se que a EA não deve consistir na transmissão de verdades, informações, demonstrações e modelos, mas, sim, em processos de acção-reflexão que levem o aluno a aprender por si só, a conquistar essas verdades e assim, desenvolver novas estratégias de compreensão da realidade. Contudo, segundo Bonito (2001), as investigações demonstram que o baixo conhecimento que os alunos apresentam sobre os conteúdos científicos constitui uma barreira para um ensino eficaz das Ciências, bem como as dificuldades dos professores em proceder a mudanças didácticas, nomeadamente, na utilização de estratégias problematizadoras.

Os programas de EA para a Sustentabilidade nas escolas requerem professores que tenham confiança suficiente para serem capazes de desenvolver as orientações programáticas (Brady, 2006), bem como competências profissionais que lhes permitam, enquanto agentes educativos, contribuir para a formação de indivíduos conscientes, críticos e participativos, capazes de exercer os seus direitos e deveres de cidadania (Gomes, 2002). Esta confiança, segundo Brady (2006), será desenvolvida promovendo nos professores o desenvolvimento conceptual dos conceitos e habilidades para questionar e actuar nas situações com que são confrontados no seu dia-a-dia. Deste modo, no subcapítulo seguinte (2.5.) procura-se caracterizar as concepções e práticas dos professores relativamente à implementação de EA, bem como necessidades de formação nesta temática.

2.5. Os professores de Ciências e a promoção da Educação Ambiental

Neste subcapítulo, dividido em duas secções, descrevem-se, inicialmente, as concepções e práticas dos professores no domínio da abordagem de conteúdos ambientais (2.5.1.) e, posteriormente, procede-se a uma análise da formação de professores para a promoção da Educação Ambiental (2.5.2).

2.5.1. Concepções e práticas dos professores no domínio da Educação Ambiental

Uma vez que um dos objectivos da nossa investigação pretende avaliar o impacto de uma acção de formação nas concepções e práticas de professores de BG em EA utilizando AL e AC, a presente secção apresenta-se dividida em duas partes. Na primeira subsecção faz-se uma descrição das concepções e práticas dos professores relativas à implementação da Educação Ambiental (2.5.1.1) e na segunda (2.5.1.2.) centra-se a atenção na análise das concepções e práticas dos professores quanto à implementação de actividades laboratoriais e de campo na abordagem de Educação Ambiental.

2.5.1.1. Concepções e práticas dos professores na implementação de Educação Ambiental

As dificuldades que se verificam no contexto educacional, e, particularmente no ensino das Ciências, quando se trabalha na EA justifica-se, muitas vezes, por não haver uma clareza do que sejam os conceitos relacionados com a temática (Oliveira *et al.*, 2007). Pedrini *et al.* (2010) referem que a percepção ambiental é uma etapa fundamental para se realizar qualquer actividade em EA, sendo a partir das percepções de cada indivíduo que podem ser promovidas as mudanças de atitudes, um dos objectivos principais para conseguir sociedades sustentáveis. Reigota (2007) recomenda ainda que qualquer acção de EA deva ser precedida por um entendimento das representações sociais que as pessoas tenham sobre meio ambiente.

Entre os autores mais emblemáticos que têm debruçando o seu estudo na percepção do conceito de meio ambiente no contexto da EA, destacam-se os trabalhos de Sauvé (2005) e Reigota (2007), já referido anteriormente. No contexto latino-americano, o estudo de Reigota (2007) com base nas concepções de professores do ensino secundário de diferentes regiões brasileiras, classifica o meio ambiente em três tipos: globalizante - evidencia as rela es recíprocas entre natureza e sociedade; antropocêntrico - privilegia a utilidade dos recursos naturais para a sobrevivência do homem e naturalista - evidencia somente os aspectos naturais do meio ambiente. Esta tipologia, ainda que muito simplista, quanto ao entendimento de meio ambiente, tem sido muito adoptada no Brasil por ser de fácil aplica o (Bezerra & Gonçalves, 2007).

Sauvé (2005) também identifica na prática pedagógica de educadores ambientais e nas estratégias sugeridas por diferentes autores para abordagens de EA seis concepções paradigmáticas principais sobre o ambiente:

- natureza a ser admirada e preservada, santuário natural e intocável;

- recurso a ser gerido, herança colectiva para ser explorada pela sociedade;
- problema para ser resolvido, local degradado pela poluição;
- lugar para ser vivido, instância social, tecnológica e histórica;
- local a ser dividido socialmente, lugar onde há interdependência entre seres vivos e não vivos;
- proposta comunitária, acção crítica com participação política da comunidade.

Os limites de cada uma das categorias citadas por Sauvé (2005) e Reigota (2007) nem sempre estão claramente definidas nas informa es descritas dos indivíduos, pois outras percep es intermédias são possíveis e os seus contornos nem sempre são delimit veis (Pedrini *et al.*, 2010).

Relativamente ainda ao conceito de ambiente, no estudo de Oliveira *et al.* (2007), foram recolhidas as experiências que marcaram o processo de forma o profissional e prática pedagógica de professores de Ciências, do Ensino Fundamental, da 5^a   8^a série de cinco escolas da rede pública de um Município do estado do Paraná. (Brasil), tendo-se registado que muitos dos entrevistados, enfatizam o meio ambiente como sendo a natureza, o local para viver e de onde são extraídos recursos, retratando o ambiente numa visão antropoc trica, que situa o Homem fora do ambiente natural. Também a recolha e análise das concep es e práticas relativas   EA de 36 docentes do Ensino Fundamental, dos municípios de Estância Velha e Canoas do Brasil, no estudo de Chaves & Farias (2005), indicaram um predomin o da visão de ambiente antropoc trica, que privilegia a utilidade dos recursos naturais para a sobrevivência do Homem.

Considerando que a concep o de Meio Ambiente divulgada em Tbilisi (1977) abrange “uma série de elementos naturais, criados pelo homem, e sociais, da existência humana, e que os elementos sociais constituem um conjunto de valores culturais, morais e individuais, assim como as rela es interpessoais na esfera do trabalho e das actividades de tempo livre” (Dias, 2004, p. 108), para autores como Novicki & Maccarielo (2002) esta concep o não está a ser bem compreendida por professores. De acordo com estes autores, os docentes expressam a concep o de meio ambiente considerando apenas a dimensão naturalista dos problemas, identificando o meio ambiente com uma visão reducionista e fragmentada, baseando-se nos aspectos biológicos, desconsiderando o Homem e as suas rela es sociais.

Lima & Oliveira (2011) apresentam um estudo que foi realizado com professores de duas escolas públicas com o objectivo de (re)construir conceitos de meio ambiente e EA. Os

professores da Escola de Ensino Médio tinham formação académica diversa, nas áreas das Ciências Humanas, Sociais, Naturais e Exactas e os da escola de Ensino Fundamental eram formados em Pedagogia, com áreas Humanas e Sociais no seu currículo. A metodologia utilizada passou em primeiro lugar pela recolha de dados através de um questionário de resposta aberta e, posteriormente, pela realização de uma oficina de formação em ambas as escolas.

As análises dos resultados do mesmo estudo apontaram para uma mudança, nas duas escolas, nas concepções dos professores e pedagogos. As concepções detectadas de meio ambiente, no final do estudo, incluíam além dos factores naturais a dimensão social, dimensão relevante para que os participantes compreendessem os aspetos multidimensionais do ambiente. Por outro lado, a evolução da concepção de EA passou a incluir a referência à participação do colectivo na formação da cidadania para a sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida planetária. Uma eventual relação na evolução dos dois termos, em análise no estudo de Lima e Oliveira (2011), é corroborada por especialistas da área ambiental, como Dias (2004) e Reigota (2007), que associam o conceito de EA à concepção de meio ambiente.

Rezler (2008) revela que numa oficina de trabalho com treze professores do ensino médio de diferentes áreas de estudo como Geologia, Biologia, História, Matemática, Português, Artes, Ciências, Física, Literatura, Química e Sociologia, a maioria destes professores mostrou uma concepção de meio ambiente mista, composta essencialmente por uma visão naturalista e antropocêntrica, os professores consideram necessário cuidar do ambiente de modo a que o mesmo possa ser utilizado pelo Homem.

No âmbito das concepções de EA, surgem estudos como o de Fernandes *et al.* (2003) que categoriza as ideias de profissionais da educação em três tipos:

- tradicional/simplista - predomina a ideia da preservação ou da conservação da natureza;
- integradora - educação que desperte no aluno o desejo de ter um papel activo e indispensável na manutenção e/ou preservação do meio ambiente; é fundamental que seja instigado por meio de questionamentos que desafiem o seu senso crítico e o façam perceber que tudo que o rodeia é o meio ambiente e que ele faz parte do mesmo;
- resolução de problemas - o professor é o intermediário entre a escola e o aluno, desperta nos alunos o interesse e a preocupação com os problemas ambientais,

para que estes divulguem e contribuam com a sensibilização de seus familiares e amigos fora da escola.

No estudo de Oliveira *et al.* (2007), numa grande parte de respostas dos professores entrevistados, as concepções de EA baseiam-se em conceitos ou informações comumente desvinculadas de uma proposta de trabalho que contribua para a formação de cidadãos críticos, aptos a construir conhecimento por meio de mudança de valores e de uma postura ética diante das questões ambientais.

Por sua vez, no estudo de Sacramento *et al.* (2008), os professores de uma escola pública estadual de formação localizada no Rio de Janeiro, quando questionados sobre a sua concepção de EA apresentaram respostas diversas, salientando-se aquelas que a relacionavam com a preservação dos recursos naturais (fauna, flora, clima, água e solo), a conscientização ambiental e o respeito pelo ambiente. Em menor proporção, a EA foi relacionada com o uso de matérias reaproveitáveis com benefício para a população e para a natureza (reciclagem) e a transversalidade do tema. A maioria dos professores deste estudo destacou, nas suas concepções de EA, a importância de preparar os alunos e cidadãos em geral, esclarecendo-os acerca da necessidade de preservação do ambiente, do uso dos recursos naturais de forma sustentável e de manter uma postura de respeito em relação aos aspectos da natureza.

Outro estudo sobre concepções de EA e outros conceitos associados é apresentado por Lima (2008a), realizado num colégio com Ensino Médio no Brasil. Neste estudo, foram aplicados questionários, junto a 20 professores, realizadas entrevistas com 8 professores, 3 Articuladores de Área, 1 Coordenador Pedagógico e 2 Vice - Directores, bem como realizada uma análise de documentos escolares: Projecto Político Pedagógico, que contempla a Proposta Curricular e o Projecto Meio Ambiente desenvolvido na escola. Os resultados apurados apontaram para a convivência de diferentes concepções por parte dos entrevistados: o conceito de Meio Ambiente apresenta uma visão reducionista (concepções antropocêntrica); o conceito de EA é entendido dentro da lógica conservacionista, focado nos recursos naturais e o conceito de DS compreendido a partir de distintas matrizes discursivas (eficiência, auto-suficiência, equidade), revelando múltiplos e contraditórios olhares por parte dos sujeitos investigados.

No que diz respeito às concepções de DS, os resultados do estudo de Nunes & Dourado (2009), realizado com um grupo de 5 professores de BG em Portugal, revelam um entendimento dos mesmos que gira em torno de três tópicos: equilíbrio natural dos ecossistemas, desenvolvimento económico e sustentabilidade das gerações futuras. No mesmo estudo, a par

da concepção de DS e EA, questionaram-se os professores sobre a sua concepção de EDS. A única resposta clara obtida foi que EDS é “educar para se continuar a viver no planeta de forma sustentada”. Apesar dos restantes professores não terem respondido de forma explícita, ressaltou a ideia de que ao fazer-se EA está-se a fazer EDS e que certos temas de EA podem promover uma EDS. Pelas respostas dadas pelos professores de BG no mesmo estudo, não parece haver grande dúvida, na opinião destes docentes, que existe uma relação de dependência entre EA e EDS, tendo sido estabelecidas duas categorias de resposta: a primeira é a de que a EDS constitui uma parte da EA, enquanto a segunda refere que ambas as designações têm o mesmo significado.

Também Summers & Childs (2007) analisaram as concepções de DS através de um questionário preenchido por 123 professores no início de carreira, num curso de formação de Ensino Secundário de Ciências. As respostas qualitativas foram analisadas e comparadas com as abordagens do PEDS (*Panel for Education for Sustainable Development*), realizado em 1998 no Reino Unido. Os resultados detectados revelaram que um número substancial de professores (72%) reconhecia a centralidade do meio ambiente, 53% colocavam ênfase nos factores económicos e 31% nos factores sociais, mas apenas 15% destacaram os três aspectos em simultâneo. Quando comparados com os resultados do referido Painel, os aspectos do DS quase não tinham a ver com cidadania, com preservação da diversidade e com uma Educação para a acção.

No artigo de Nickel (2007) discutem-se, por sua vez, resultados de um estudo sobre as concepções de 30 professores estagiários num programa internacional de formação sobre EDS, que incluía a Inglaterra, Dinamarca e Alemanha. Os resultados destacam que os futuros professores partilham o desafio de compreender e responder às iniciativas nacionais e políticas transversais de DS e ESD, reconhecem a importância generalizada de assumir responsabilidade e tê-la como conceito chave para a interpretação do seu papel profissional e aprendizagem do aluno em relação ao ESD.

Relativamente à detecção de opiniões sobre atitudes e valores dos docentes em EA, Rezler (2008) desenvolveu um estudo com professores seleccionados de um Curso de Instrumentação para o Ensino de Biologia por ser um grupo composto por profissionais que procuram permanente formação e actualização. A responsabilidade, a consciência crítica e a defesa da qualidade ambiental formam os valores e atitudes considerados pelos professores

participantes como os mais importantes no trabalho em EA, enquanto que o patriotismo, a liberdade, igualdade, fraternidade e a democracia foram eleitos como os menos importantes.

Praia *et al.* (2001) referem que as concepções dos professores acerca da sustentabilidade e dos problemas do mundo são fragmentadas e não revelam uma consciência da gravidade da situação que coloca em perigo a nossa própria sobrevivência, sendo particularmente evidentes as omissões de temas como o hiper-consumismo, a explosão demográfica e a universalização dos direitos humanos.

Relativamente aos assuntos mais abordados em EA, McCrea & Bettencourt (2000) descrevem um estudo, cujos resultados apontam para que 90% dos professores, numa amostra de 3900, abordam como tópicos principais a reciclagem e o tratamento de resíduos. Logo a seguir, encontram-se como temáticas mais referidas as espécies em vias de extinção, a conservação de energia, a protecção de florestas e matas e a qualidade do ar e da água. Menos frequentes foram as temáticas do aquecimento global e da camada de ozono, chuva ácida e crescimento populacional.

Segundo o estudo de Araújo *et al.* (2004), cuja população foi o corpo docente e discente de quatro escolas públicas estaduais em Porto Velho, no Brasil, revelou que os assuntos mais abordados pelos professores referentes a meio ambiente são a poluição do ar e o abate de árvores. Esta constatação, na opinião dos autores, contradiz a realidade local, pois um dos factores de desequilíbrio ambiental que mais atinge a região (os incêndios) é o que é menos abordado pelos professores, o que pode sugerir que os professores não desenvolvem as questões ambientais regionais. De facto, o estudo de Reis (2009), refere que os problemas ambientais que mais preocupam os professores são de âmbito global.

No estudo de Sacramento *et al.* (2008) onze professores de diversas disciplinas referem que abordam, mais frequentemente, como assuntos ambientais nas suas aulas, a poluição ambiental e alterações climáticas. Temáticas como impactos antrópicos são temáticas muito pouco referenciadas, aspecto que segundo os autores seria fundamental para que os alunos percebessem de forma clara que grande parte dos problemas ambientais está directamente relacionada às acções humanas. Outras temáticas são também referenciadas neste estudo como recolha selectiva de resíduos, preservação e conservação ambiental, efeito de estufa e ética ambiental.

Uma das conclusões, no estudo de Chaves & Farias (2005) já atrás referenciado, com docentes do Ensino Fundamental no Brasil, descreve a realização da grande maioria dos

trabalhos em EA de curto prazo, havendo alguns que têm a duração anual. Quanto à amplitude e composição das experiências, estas envolvem actividades pontuais e de carácter comemorativo. Constatou-se, também, que são trabalhos desarticulados, identificando-se mais do que um tema de estudo através de diversas estratégias, desenvolvendo-se várias acções sem um vínculo temático ou metodológico.

Também no estudo de Oiveira (2007), com 20 docentes das mais diferentes disciplinas, Língua Portuguesa, Geografia, Ciências, Língua Estrangeira, Educação Física e Matemática, Educação Artística e História, foi constatado que a EA nas escolas do Ensino Fundamental, em Campo Grande, no Rio de Janeiro, não está a ser abordada de forma efectiva, pois não existe um trabalho coordenado entre as diferentes áreas disciplinares. O mesmo autor conclui ainda que o facto dos professores terem conhecimentos sobre a temática ambiental, não significa no geral que eles se comprometam com a EA; na verdade alguns professores não revelam clareza quanto à importância da sua competência técnica e do seu compromisso político, enquanto educadores, no desenvolvimento deste tipo de Educação. Ainda assim, Oliveira (2007) adianta que é possível observar em disciplinas como Ciências e Geografia que a formação profissional influi e facilita o desenvolvimento dos temas ambientais em sala de aula.

No estudo de Sacramento *et al.*, (2008), quando os professores de diversas disciplinas são questionados acerca da implementação de EA, 40% dos mesmos afirmaram realizá-la sempre que é possível, independentemente do conteúdo da aula, enquanto 37% referiram procurar correlacioná-la com outras áreas. Uma das questões que Sacramento *et al.* (2008) colocaram aos docentes, diz respeito ao papel das diferentes disciplinas na abordagem da temática ambiental. Diversos professores (21,5%) defendem que a abordagem deve ser feita de forma interdisciplinar associada aos conteúdos escolares e por meio de projectos; enquanto 19% acreditam que deva ser ministrada como uma disciplina específica. Ao apontarem como é que as temáticas ambientais são abordadas nas respectivas áreas de ensino, os professores disseram que é de forma interdisciplinar ou em momentos oportunos dentro do contexto da própria disciplina e por meio de debates sobre temas actuais.

Apesar da interdisciplinaridade defendida pelos professores participantes no estudo de Sacramento *et al.*, (2008) as respostas dos docentes revelaram que as disciplinas que discutiam uma maior variedade de temas ambientais eram Biologia e Física e as que discutiam uma gama menor desses temas eram disciplinas de Artes e Educação Física. Ainda relativamente às respostas apresentadas por professores quanto às disciplinas onde mais utilizam a EA verifica-se

no estudo de Araújo *et al.* (2004) que foram mencionadas as Ciências e Geografia, contradizendo as expectativas dos Parâmetros Curriculares Nacionais, que preconizam a interdisciplinaridade.

No estudo de Reis (2009) realizado através de um questionário, que foi respondido por 300 professores a leccionar no 1.º CEB no distrito de Braga, os resultados apontam para que a quase totalidade dos professores refere que a EA está presente nas suas práticas lectivas, essencialmente ao nível da área de Estudo do Meio; ainda que dediquem mais tempo lectivo ao ensino da área de Língua Portuguesa, seguido da Matemática. Detectou-se ainda que os professores com menos experiência profissional e numa situação profissional menos estável revelaram maior disponibilidade para trabalhar temas ambientais com os seus alunos e por sua vez, os professores que afirmaram sentir necessidade de formação em EA, estão menos disponíveis para abordar temas ambientais nas actividades de ensino aprendizagem.

Bezerra & Gonçalves (2007) questionando professores da escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão, Brasil, sobre como poderiam melhorar as práticas pedagógicas ao nível da EA, obtiveram várias respostas, entre as quais se destacam: um maior envolvimento com a comunidade académica e aulas de campo; interdisciplinaridade/transversalidade; maior interação entre os diversos sectores da sociedade; implementação de palestras, seminários e eventos e existência de maior quantidade de material didáctico. No que concerne, particularmente, à realização de aulas de campo, o mesmo estudo indica-nos que apenas 22,2% dos professores participantes costumavam realizar aulas de campo na abordagem de conteúdos de EA. Estas aulas eram realizadas nos próprios campos da escola onde os professores trabalhavam, na sua maioria há mais de 10 anos.

Araújo & Farias (2005) aplicaram questões a 17 professores do ensino Fundamental para obter dados em relação às suas práticas em EA. Na questão relativa ao modo como realizam a sensibilização ambiental dos seus alunos, 70,6% dos docentes afirmam já a ter promovido em áreas verdes, tais como pátios escolares, parques ou praças, o que foi considerado pelos autores como um indicio de motivação dos professores para o desenvolvimento de aulas, permitindo um contacto directo com o ambiente natural e que trás benefícios à EA, como descrito na secção 2.3.1..

No estudo de Sacramento *et al.* (2008) é feita também uma referência aos métodos utilizados pelos professores, envolvidos na investigação, na abordagem de questões ambientais. Os métodos mostraram-se pouco atraente, pouco motivadores e pouco eficazes para a

aprendizagem efectiva, pois a exposição oral em sala de aula é restritiva à compreensão dos conteúdos em EA. Embora em pequena representação, alguns professores (14%) parecem comprometidos com a consciencialização não só dos seus alunos, mas também dos encarregados de educação tentam envolvê-los em actividades de cariz ambiental. Na investigação de Araújo *et al.* (2004) os métodos mais vezes utilizados pelos professores consistem em campanhas de consciencialização, ajudando a inserir a comunidade no contexto escolar, para a abordagem de questões ambientais.

Relativamente ainda aos métodos utilizados pelos professores em EA, Padza *et al.* (2010), descreve uma investigação com 10 docentes de Ciências em sete escolas da rede pública na cidade de Palmeira (Paraná). Neste estudo, todos os professores apontaram a aula expositiva como modalidade didáctica utilizada em EA, demonstrando que ainda há uma forte predominância na tendência pedagógica tradicional, a qual é baseada na transmissão dos conteúdos de maneira informativa. Segundo Padza *et al.* (2010), a maioria dos professores opta também pela utilização de textos e reportagens sobre a temática e posterior debate na turma.

No estudo de Sacramento *et al.*, (2008) quando 11 professores do Ensino Médio público do Rio de Janeiro foram consultados sobre o grau de importância de trabalhar a EA na escola a grande maioria (82%) afirmou ser importante. Entre esses professores, 73% afirmaram que abordam as questões ambientais com os seus alunos, 18% disseram não tratar o tema e 9% afirmaram tratar o assunto somente às vezes. Entre as respostas dos professores à questão “por que trabalhar EA na escola?” sobressaíram três ideias principais: consciencialização ambiental (63,6%), papel da escola (18,2%) e formação e consciencialização do educador ambiental (9,1%). Os restantes inquiridos não responderam a esta questão.

Em outra investigação desenvolvida por Ferreira & Rosso (2009) com 15 professores de Ciências e de Biologia, estes destacam, entre os factores necessários ao docente para desenvolver EA, o comprometimento pessoal, o gosto pelo assunto, o seu conhecimento sobre assuntos gerais de Ecologia, Botânica, Zoologia e outras disciplinas, bem como sobre a realidade local e global. No entendimento de alguns professores o que o docente precisa não está associado à competência e preparo, mas à boa vontade.

Oliveira *et al.* (2007), concluíram no seu estudo, já atrás referenciado, que há necessidade de mais formação teórica e metodológica para o professor de Ciências ensinar e promover encontros do ser humano com o meio ambiente. Para a prática pedagógica em EA, é imprescindível o conhecimento dos problemas que afectam, sobretudo, a realidade local. No

mesmo estudo, o destaque dado aos problemas ambientais da região dos entrevistados permite supor o envolvimento dos professores com o seu ambiente. No entanto, para muitos dos entrevistados, a abordagem da EA dentro do ensino de Ciências está exclusivamente ligada às ideias de preservação da natureza, deixando as questões culturais, sociais, económicas, políticas e históricas, inerentes a essa temática, à margem das discussões.

Rodrigues (2010), relativamente à EA, refere haver uma grande distância entre o que se pensa e o que se faz e entre o que se debate e se propõe nos inúmeros fóruns especializados e o que se aplica efectivamente nas escolas. A implementação da EA num contexto de DS requer visões holísticas e transdisciplinares dos problemas que as sociedades actualmente enfrentam e, a literatura tem vindo a mostrar que as concepções dos professores (agentes por excelência da prática curricular) sobre a situação planetária actual é fragmentada e pobre (Praia *et al.*, 2001). Ainda assim, é muito importante considerar e respeitar as diferentes concepções a respeito da EA, pois como afirmam Pelicioni & Philippi (2005): “a educação nunca é neutra, ela reflecte necessariamente a ideologia de quem trabalha, podendo ser reprodutora da ideologia de quem com ela trabalha, podendo ser reprodutora da ideologia dominante ou questionadora dessa ideologia” (p.4).

Lima & Oliveira (2011), por sua vez, demonstraram que as discussões e trocas de conhecimento de forma participativa, envolvendo professores de diversas áreas de formação académica, possibilitam um ambiente propício para a aprendizagem de conceitos complexos e polissémicos, bem como a (re)construção dos conceitos de natureza, meio ambiente e EA. Este, portanto, pode ser considerado o primeiro passo para o desenvolvimento de acções de EA no contexto escolar.

Também Ferreira & Rosso (2009) defendem que a EA para se concretizar é necessário na escola é pensar formas de discutir, desconstruir e reconstruir as representações dos professores e professoras os sujeitos envolvidos no processo educacional dando conta de uma discussão ambiental integrada e complexa. Nessa perspectiva, a escola deve sempre propiciar espaços para encontros de diálogos entre os docentes, para a construção de propostas de EA que ajudem a enfrentar os desafios ambientais presentes na região e que se interligam com todo o planeta.

2.5.1.2. Concepções e práticas dos professores relativas à implementação de actividades laboratoriais e de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental

Face à importância das Ciências na abordagem de conteúdos de EA, nomeadamente através das potencialidades de uma implementação adequada de AC e AL, descritas na secção 2.4.1., pretende-se nesta subsecção apresentar alguns estudos que façam referência às concepções e práticas dos professores neste contexto.

No estudo de Nunes & Dourado (2009) realizado com base em entrevistas a cinco professores de Biologia e Geologia, ainda que as AL e as AC sejam reconhecidas como importantes instrumentos promotores de motivação dos alunos e de aprendizagens mais significativas em EA, não são aplicados da melhor forma, nem tantas vezes quanto as desejadas. Ainda no mesmo estudo, verificou-se que no discurso dos professores os objectivos que pretendem alcançar com a realização de AC, correspondem a desenvolver nos alunos atitudes de respeito pela natureza, a explorar aspectos da natureza que não sejam possível estudar em sala de aula, a recolher material para posterior análise e a fomentar a assimilação de informação de forma mais agradável. Como objectivos das AC estão também aspectos relacionados com o desenvolvimento da capacidade de observação e de descoberta, promovendo o espírito científico dos alunos. Quanto aos objectivos das AL, os professores entrevistados no mesmo estudo, atribuem-lhe valor ao nível do desenvolvimento de investigações e de ser um trabalho que envolve activamente o aluno.

No estudo de Nunes & Dourado (2009) os temas identificados pelos professores na abordagem de EA foram a poluição, o consumo de água, o estudo da biodiversidade envolvente à escola, desflorestação, importância das plantas, que embora perspectivem a realização de AL e de AC, não foram o método preferencial que os professores entrevistados seleccionaram para abordagem de conteúdos de EA. De acordo com a mesma investigação, a frequência de aplicação quer de AC como de AL, em acções de EA, é muito rara para três professores de BG, entre os cinco participantes no estudo. Um professor embora implemente muito raramente AC, vai desenvolvendo algumas AL e um outro professor além de utilizar algumas vezes AL, refere que implementa sempre AC nas suas aulas.

Outro estudo que faz referência à implementação de AL e AC em EA é a investigação de Padza *et al.* (2010), já anteriormente referida, que revela que entre 10 professores de Ciências sete afirmam utilizar AL e apenas um professor afirmou fazer saídas de campo.

No estudo de Xulu (2006), acerca de aprendizagem activa da EA recorrendo às AC em escolas primárias verificou que a maioria dos inquiridos realizou AC uma vez por ano. Alguns comprometeram-se duas vezes por ano, enquanto outros fizeram um esforço para fazê-lo mais do que duas vezes por ano. O estudo revelou ainda que 34% dos inquiridos realizou AC durante meio do ano, 31% realizou AC no final do ano, 29% referiu realizar AC no início do ano e apenas 3% dos entrevistados realizou AC durante todo o ano. Numa investigação realizada por Rebollo (1994) com professores do Ensino Básico e Secundário, em Espanha, verificou-se que 89% dos inquiridos consideram que as actividades práticas de campo são imprescindíveis ou positivas. Na realidade, embora as AC sejam consideradas pelos professores como uma componente integrante no estudo da Biologia e da EA, existem outros estudos como os de Fisher (2001), Barker *et al.* (2003) e Tilling (2004) que revelam que a quantidade de AC realizado nas escolas está em declínio.

Dos resultados das entrevistas realizadas no estudo de Costa (2006) constatou-se que as actividades do tipo Orientado para a Resolução de Problemas, foi a modalidade de AC mais apontada por professores de Ciências da Natureza, no entanto após as descrições efectuadas pelos docentes entrevistados sobre essa tipologia de AC, verificou-se que as actividades se enquadram mais no tipo Observação Dirigida. Este facto permite-nos deduzir que as AC implementadas pelos professores não estão a contribuir efectivamente para a EA, pois segundo Xulu (2006), as AC mais adequadas para uma EA activa e eficaz são baseadas na resolução de problemas.

Apesar dos obstáculos institucionais e organizacionais difíceis de ultrapassar, dificuldades de natureza conceptual e metodológica sentidas pelos professores, para além da complexa especificidade epistemológica das Ciências, fazem com que as actividades práticas em geral, e as AC, em particular, realizadas hoje em dia nas nossas escolas, além de pouco frequentes, não correspondam às expectativas de alunos e professores (Moreira, 2005). A própria complexidade que envolve uma aula de campo, segundo Lopes & Allain (2002), na qual os alunos se deparam com uma quantidade maior de fenómenos do que numa aula tradicional, pode confundi-los na construção dos conceitos e lidar com essa complexidade requer o estabelecimento de objectivos claros e um professor bem preparado, o que nem sempre acontece. Woolnough (2000) defende que o professor deve evitar a gula nos objectivos de aprendizagem pretendidos e que a tentativa de implementar uma actividade que cumpra vários objectivos conduz ao insucesso na consecução de qualquer um deles.

O facto dos professores não conhecerem suficientemente bem o local a ser visitado é referenciado por Benetti (2002) como sendo a razão pela qual os docentes não exploram adequadamente as oportunidades que surgem nas AC. Kisiel (2005) e Oliveira (2008) mostraram que, de um modo geral, os professores desconhecem formas de promover a aprendizagem durante as saídas ao exterior da escola. Os resultados do estudo de Xulu (2006) revelam também que não há uma preparação minuciosa para as AC no âmbito da EA, sendo de salientar que 14% dos professores inquiridos afirmaram não comunicar os objectivos das AC aos alunos. Ora, no entender do autor a indicação de objectivos claros desempenham um papel fundamental na implementação efectiva de uma aprendizagem activa nas AC em EA. Para Bezerra & Gonçalves (2007) esta situação ocorre, pois muitos dos educadores que actuam hoje nas escolas, provavelmente, não tiveram temas ambientais incluídos nos seus currículos.

Santos (2002) salienta que para os alunos é importante o professor conhecer bem o ambiente a ser visitado e que este ambiente deve ser limitado, no sentido espacial e físico, de forma a atender aos objectivos da aula de EA. Hargreaves (2005) defende ainda que a abordagem de conteúdos de EA recorrendo a AC exige a eficácia do professor a instruir/gerir o trabalho dos alunos no campo, planificar e organizar o evento, integrá-lo no programa curricular de forma interactiva com todos os aspectos socioeconómicos envolventes.

Outra modalidade de actividades práticas de interesse na abordagem de conteúdos de EA corresponde às AL, ainda que este tema não seja frequente em referências bibliográficas, no que diz respeito a concepções e práticas de professores. A investigação de Silva (2006) relacionada com aspectos de natureza ambiental, na promoção da mudança conceptual de alunos do 5ºano na unidade didáctica “A importância da água para os seres vivos”, indica que as AL do tipo Prevê-Observa-Explica-Reflecte (P.O.E.R.), foram mais eficazes do que a metodologia utilizada no grupo de controlo, baseada na realização das AL propostas pelo manual escolar adoptado. No entanto, no estudo de Vieira (2006), relativo a concepções e práticas dos professores de BG relativas à utilização de AL, a maioria dos docentes desconhece as actividades do tipo P.O.E.R. e não implementa actividades do tipo Investigação.

Considerando que, tanto as AC como as AL, podem envolver actividades experimentais, o estudo de Machado (2006) conclui que o ensino experimental no 1.º Ciclo do Ensino Básico é uma possibilidade metodológica de excelência para a Educação em geral e, em particular, para a EA. Segundo o mesmo autor, os alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico confrontados com

propostas pedagógicas de ensino experimental são desafiados a desenvolver o pensamento crítico, a capacidade de tomar decisões e a procurar solucionar problemas concretos.

Ainda que nos diversos estudos apresentados sejam reconhecidas pelos professores vantagens na aplicação de AL e AC em EA, Pedrosa & Mendes (2006) referem que o desenvolvimento de actividades práticas de natureza investigativa, preconizadas no Currículo Nacional Básico e Secundário (subsecção 1.2.2.2), é difícil. Tal facto, segundo os mesmos autores justifica-se pela carência, ou mesmo ausência, de vivências dos professores em processos de investigação, normalmente de projectos aplicáveis nas práticas lectivas. Ainda de acordo com Pedrosa & Mendes (2006), a frequente falta de formação inicial e contínua dos professores de Ciências, relativamente ao desenvolvimento de conhecimento e competências indispensáveis à implementação destas estratégias inovadoras de actividades práticas, constitui um obstáculo à concretização das próprias inovações curriculares preconizadas para a Educação em Ciências e, conseqüentemente para a EA. Neste contexto, procedemos na secção seguinte a uma revisão sobre a formação de professores para a abordagem de conteúdos ambientais.

2.5.2. Formação de professores para a promoção da Educação Ambiental

A necessidade de promover a EA num contexto de DS e a formação de educadores/professores necessária à sua promoção é uma deliberação inquestionável e consensual da Assembleia das Nações Unidas, reafirmada em numerosos documentos oficiais, de âmbito mundial, internacional, regional ou nacional e alvo da análise de vários autores (Gayford, 2002; Hopkins & Mckeown, 2002; Freitas 2004).

Em Portugal as orientações para formação de professores em EA num contexto de DS estão definidas nos documentos que enquadram e fundamentam a sua implementação: Draft International Implementation Scheme (Arima *et al.*, 2005), Estratégia da CEE/ONU para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DNUEDS, 2006b) e Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DNUEDS, 2006a). Uma das sete estratégias avançadas pelo Draft International Implementation Scheme (Arima *et al.*, 2005) para implementar EA numa perspectiva de DS é precisamente proporcionar a formação e capacidade de construção entre os agentes e parceiros envolvidos na implementação da Década, reconhecendo as instituições de formação de professores como um espaço de aprendizagem privilegiado. Seja no sistema educativo formal ou em cenários de educação não formal o nível de

conhecimento e entusiasmo dos professores será um factor essencial no incentivo dos alunos (Arima *et al.*, 2005).

Contudo, para Rebelo (2004), as inovações preconizadas nos documentos oficiais só chegarão às salas de aula se os professores compreenderem, valorizarem e forem capazes de implementar novas propostas; porém, a formação inicial de professores apresenta-se, em geral, deficitária e os programas de formação contínua parecem não se revelarem úteis nem frutuosos. Para Guimarães (2006) há uma “fragilização nas práticas de EA”, pois não há uma formação crítica dos educadores ambientais. Para Loureiro (2006), é necessário romper com o modelo da educação tradicional e desenvolver uma EA crítica e emancipatória, garantindo assim o seu fortalecimento.

Estudos sobre formação de professores em EA, como os de Guerra (2001) e Tristão (2004) confirmam que acções pontuais, com abordagens e representações sociais naturalistas ou antropocêntricas não têm sido suficientes para a incorporação da dimensão ambiental no currículo e para a institucionalização da EA. Para que ocorra a integração da EA para a Sustentabilidade nas práticas das diversas disciplinas curriculares, nomeadamente as de Ciências, é condição essencial mudar o *status quo*, procedendo, progressiva e efectivamente, à integração curricular de aspectos pertinentes e adequados de Sustentabilidade nos currículos dos cursos de formação de professores (Galvão & Freire). No entanto, Araújo & Farias (2005) verificam que 82,4% dos professores, da sua amostra de estudo, consideram que não tiveram na formação inicial nenhum período destinado ao estudo dos princípios e métodos, associados à EA.

Na investigação com 18 professores de Matemática, Física Química, Biologia e Ciências todos a realizar o curso de mestrado no Ensino das Ciências e Educação em Matemática, Rezler *et al.* (2006) verificaram que 36,8% consideravam-se preparados para desenvolver EA, 15,8% mais ou menos preparados e 31,6% responderam que não estavam bem preparados. Dos 18 mestrandos, aqueles que acreditavam estar preparados para desenvolver a EA, 10,5% consideravam que a sua preparação ocorreu durante a graduação, 15,8% disseram que foi uma preparação conquistada na sua prática pedagógica, 5% afirmaram que ocorreu tanto na graduação como na prática pedagógica, 5% consideram que tanto decorreu na graduação, como na prática pedagógica, como em cursos de formação contínua, 10,5% acreditam que ocorreu na prática pedagógica e nos cursos de formação contínua e 5% afirmaram que esta preparação partiu do seu próprio interesse pela EA (Rezler *et al.*, 2006).

Também na investigação de Padza *et al.* (2010), já atrás descrita, podemos verificar que entre 10 professores de Ciências, sete dizem não ter recebido uma EA na sua formação académica e três afirmam tê-la recebido de forma superficial.

Num outro estudo, com 19 professores de Ciências e de Biologia, 42% consideravam-se preparados para desenvolver a EA e 11% consideravam que estavam mais ou menos preparados (Rezler, 2006). Neste estudo, as respostas apontam de forma equitativa para uma preparação em EA conquistada quer durante a graduação, quer durante as práticas pedagógicas dos docentes, quer durante a formação contínua. Também a investigação de Chaves & Farias (2005), junto de 36 professores do Ensino Fundamental no Brasil, verificou que 77,8% dos docentes afirmaram que a actual formação não prepara o professor para a actuação interdisciplinar. Também no estudo de Reis (2009) a maioria dos professores participantes destaca a necessidade sentida de formação em EA, principalmente na área da Didáctica da EA e das Ciências da Natureza.

No estudo de Rezler *et al.* (2006) verificou-se que 66,7% dos professores, a frequentar o curso de mestrado do Ensino das Ciências e Educação em Matemática, afirmaram estar preparados para trabalhar em interdisciplinaridade e 15,8% não se consideravam preparados. Ainda no âmbito da interdisciplinaridade na EA, entre 19 professores de Ciências e Biologia, 32% declaram-se preparados, 58% afirmaram estar mais ou menos preparados e 11% não se consideravam preparados (Rezler, 2006).

Considerando que as percepções que os professores têm são fundamentais na regulação da sua prática e que, no que diz respeito à situação planetária, estas têm sido fragmentadas e superficiais, evidenciando falta de compreensão da problemática global (Freitas, 2004; Praia *et al.*, 2001), alterar práticas docentes é um processo complexo: exige considerar os seus saberes, crenças e valores, mas também os territórios que os socializam e que condicionam as suas decisões (Solbes *et al.*, 2001).

A formação de professores, como educadores ambientais, necessita atender a três dimensões: conhecimento da prática pedagógica da EA, conhecimentos para a promoção de valores e atitudes de uma cidadania responsável e o conhecimento específico relacionados com o meio envolvente (Rezler, 2008). Para o mesmo autor, a formação do professor em EA precisa atender ao conhecimento teórico-académico, à sensibilização e à formação de atitudes e valores ambientais, à prática pedagógica e à investigação científica. Também para Rebelo (2008) a EA para a Sustentabilidade enquadra-se nos pressupostos e valores subjacentes às actuais

orientações da Educação científica, cujos propósitos passam por uma abordagem CTS e o desenvolvimento de literacia científica, indispensável ao exercício de cidadanias participativas, informadas e responsáveis nas sociedades democráticas contemporâneas, sendo por isso necessário reforçar o papel da formação (contínua) na efectivação de inovações no ensino.

Adicionalmente, no que diz respeito a recomendações específicas para programas de formação de professores, recomenda-se a disponibilização e/ou construção de recursos didácticos de suporte às questões trabalhadas; a demonstração de estratégias que promovam o desenvolvimento capacidades de suporte à tomada de decisão e estimulem a formulação de questões; desafiar os alunos a serem interventivos e a participarem nas decisões que lhes dizem respeito; incluir a discussão de questões relacionadas com a equidade social, tolerância e discriminação e proporcionar aos alunos oportunidades de reflectir sobre os seus próprios valores e atitudes quotidianas, bem como o seu impacte que têm a nível local e global (DNUEDS, 2006a,b)

Reconhecido o papel das Ciências em EA, como descrito na secção 2.2.1., desenvolver programas com professores que contemplem formular questões e desenvolver percursos investigativos, articulando-os com assuntos social e ambientalmente pertinentes e relevantes, é essencial para integrar uma EA para a Sustentabilidade no ensino das Ciências (Pedrosa & Mendes, 2006). Considerando-se as as AC valiosos recursos das Ciências e na abordagem de conteúdos de EA, vários estudos reforçam a necessidade de formação de professores relativamente à utilização deste tipo de actividades práticas (Tilling, 2004; Dillon *et al.*; 2006; Xulu, 2006; Santos & Compiani, 2005). Por sua vez, no âmbito da importância das AL (Aldrin & Jeffrey, 2004; Vieira, 2006; Pedrosa & Mendes, 2006) ou das AC e AL (Dourado & Freitas, 2000; Dourado, 2001) no ensino das Ciências, os estudos anteriormente referenciados verificam que a aplicação de acções de formação a professores de Ciências podem ter um impacto positivo, pelo facto de suscitar a necessidade de se (re)pensar concepções e práticas nesses âmbitos.

Para Ashley (2000) urge, assim, criar oportunidades para que os professores de Ciências participem activamente em programas de formação que lhes despertem o interesse por abordagens inovadoras, designadamente em projectos de investigação em EA aplicáveis em práticas lectivas, se envolvam neles, implementando-os e avaliando-os. Solbes *et al.* (2004) salientam que o formato dos programas de formação é um factor condicionador do sucesso pretendido e que metas mais ambiciosas, que visem inovar as aulas de Ciências, exigem

intervenções mais próximas dos Programas de Formação Contínua, envolvendo os professores em processos de problematização, aprofundamento teórico, experimentação e reflexão. Tenreiro-Vieira & Vieira (2004) e Rezler (2008) indicam ser necessário incorporar, na formação inicial e na formação contínua de professores, módulos de formação centrados no pensamento crítico, conducente às exigências da EA no contexto actual.

Na opinião de Pande (2002), o desempenho dos professores parece quase independente da sua formação académica e é mais em função do seu interesse. Para o mesmo autor, também não é necessariamente verdade que apenas os professores de Ciências podem ser eficazes no ensino da EA. No entanto, para Libâneo (2001) além do interesse pela temática ambiental, o que confere ao professor um constante desafio na sua actualização pedagógica e científica, a participação dos docentes depende de sua formação profissional. Para Schwartz *et al.* (2004) é, pois, premente envolver alunos, especialmente futuros professores de Ciências, em investigação relativa a complexos problemas actuais, tendo em conta a relevância para a vida dos cidadãos de problemas globais.

Depois de referidos alguns aspectos que são preconizados para a formação em EA no contexto do DS, interessa-nos identificar o formato dos programas de formação de cariz ambiental que têm sido desenvolvidos com professores.

O primeiro exemplo, relatado no estudo de Rebelo (2008), diz respeito a um grupo de professores do 1.º CEB envolvido num Programa de Formação Contínua em Ensino Experimental das Ciências (PFCEEC) com duração de dois anos. O primeiro ano, pretendia que os professores redefiniram o seu papel enquanto professores de Ciências no 1.º CEB, assumindo-se como orientadores ou facilitadores da aprendizagem de Ciências dos alunos, através de abordagens de ensino experimental numa perspectiva de resolução de problemas. No 2.º ano do Programa de Formação, os professores seleccionaram temáticas dos programas do 1.º CEB e propuseram abordagens que, na prática, constituíssem oportunidades de EDS, adaptadas aos níveis de escolaridade dos seus alunos. As temáticas seleccionadas foram construção de uma horta biológica, água, poupança de energia, reciclagem e poupança.

Ainda no âmbito do PFCEEC, promovido pelo Ministério da Educação, em 1999, salienta-se um estudo sobre a concepção e concretização de acções de formação, destinada a professores de Física, Química, Biologia, Geologia (Dourado & Freitas, 2000). Com este plano de formação, descrito pelos mesmos autores, pretendeu-se dar formação especializada a professores que, posteriormente, deveriam dar apoio nas escolas da sua área pedagógica,

constituindo uma rede de acompanhantes que se desejava poder ser o suporte da implementação dum ensino renovado das Ciências em que as actividades práticas e/ou experimentais (laboratoriais e de campo) adquirissem papel determinante, nomeadamente ao nível da EA, deixando de constituir mera ilustração de conhecimentos transmitidos e assumindo-se como actividades com características investigativas e valor heurístico próprio.

Ambicionou-se que as acções de formação, referidas no estudo anterior, constituíssem oportunidades para os professores formandos desenvolverem capacidades, competências, atitudes e construíssem conhecimentos necessários à concepção e utilização, entusiasta e confortável, de recursos de ensino (materiais e estratégias), fomentando aprendizagens relevantes para o exercício da cidadania e para melhorar a cultura científica e ambiental dos jovens (Pedrosa & Mateus, 2000).

Manzochi (2006) descreve um projecto que envolveu uma equipa de vinte e uma pessoas, incluindo professores Coordenadores de Curso, a Directora Pedagógica, professores do Ensino Infantil, Fundamental e Médio e das disciplinas: Português, Geografia, História, Ciências, Biologia, Química, Física, Matemática, Inglês e Informática. Os trabalhos desenvolvidos tinham como objectivo levá-los a compreender a possibilidade de desenvolvimento de actividades de EA a partir de diferentes referenciais. Ao longo do desenvolvimento dos trabalhos, foi possível perceber mudanças nos entendimentos dos professores, entre as quais podemos destacar aquelas referentes à ideia de “meio ambiente”, nomeadamente ao nível de uma mobilização individual de alguns professores em torno de questões domésticas/familiares. Muitos deles relataram que estavam mais atentos para evitar desperdício de água e energia em casa.

Na investigação de Sá (2008) com professores do 1ºCEB, descreve-se uma acção de formação que tinha como objectivos permitir aos professores a concepção e implementação de recursos didácticos com orientação EDS destinados ao nível de ensino em questão.

No artigo de Guerra *et al.* (2009) discute-se a trajectória de pesquisa e intervenção da dimensão ambiental nos processos de formação contínua em EA do Grupo de Pesquisa Educação, Estudos Ambientais e Sociedade (GEEAS), vinculado ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Académico em Educação, da Universidade do Vale do Itajaí, em Santa Catarina. Um dos muitos projectos de formação contínua do GEEAS, desenvolvido no ano 2000 com quarenta professores de Ciências e Biologia, foi denominado “Uma experiência de formação de professores de Biologia com ênfase na Educação Ambiental” e teve a leitura da realidade dos

problemas ambientais da região e envolventes à escolas, como perspectiva metodológica para que novos conhecimentos sobre o ambiente fossem construídos.

A experiência acumulada nos processos de formação, avaliação e auto-avaliação junto aos professores e aos pesquisadores do GEEAS permitiu identificar inúmeros avanços nas concepções sobre a complexidade das interações ser humano e ambiente, mas também uma série de obstáculos ao processo de formação de professores em EA (Guerra *et al.*, 2009).

Neste âmbito, na opinião de Pereira & Guimarães (2009) uma forte dificuldade de implementação da EA no âmbito escolar, ocorrendo de forma superficial, fragmentada, compartimentalizada e reducionista, deve-se a uma utilização incorreta de manuais didáticos. A partir deste pressuposto, os autores propuseram uma formação na modalidade de oficina, intitulada “Manual didático e Educação Ambiental”, tendo como objectivo geral promover o intercâmbio de concepções e práticas da abordagem do tema EA, envolvendo o uso do manual didático.

Ainda segundo Pereira & Guimarães (2009), foi interessante observar que, em geral, os professores identificam a EA como elemento complementar e/ou suplementar de sua prática, costumando desenvolver sobretudo projectos multidisciplinares extracurriculares, que caminham paralelamente às acções desenvolvidas em sala de aula, e que muitas das vezes são confundidos com acções interdisciplinares. Apesar de terem sido discutidas diferentes possibilidades de acções para a abordagem da EA e, mesmo, da superação das visões fragmentárias e superficiais muitas vezes presentes nos livros didáticos, acredita-se que, em função do curto tempo de duração da oficina, possivelmente não tenham sido alcançadas mudanças efectivas nas práticas dos participantes (Taglieber & Guerra, 2007).

Segundo Pedrosa & Mateus (2000) mudar e inovar não surgem espontaneamente, representando pelo contrário, construções conflituais que requerem reflexão, investimento na formação, experimentação e explicitação clara dos obstáculos à sua implementação. Para os mesmos autores, as inovações, exigem acima de tudo que os professores vençam naturais receios quando, na procura de percursos consentâneos com os propósitos pretendidos, arriscam práticas divergentes da práxis instalada. Só inovação, devidamente experimentada e analisada por professores e alunos, contribuirá para, vencendo inércias previsíveis e expectáveis, se ir mudando. A mudança das práticas educativas não pode ser imposta à revelia dos seus principais actores (professores e alunos), pois, não se retratando nela, estes nunca a poderão

concretizar e as mudanças meramente intelectuais também não significam alterações efectivas de práticas educativas (Pedrosa & Mateus, 2000).

Entre a recolha dos estudos apresentados nesta subsecção, verificou-se que existem poucas referências bibliográficas quanto à formação de professores em EA recorrendo a AL e AC, actividades práticas, preconizadas como benéficas a uma efectiva EA, se utilizadas correctamente numa abordagem CTS. Neste sentido, a nossa investigação pretende averiguar o impacto de uma acção de formação sobre a implementação de AL e de AC em EA nas concepções e práticas dos professores (estudo 2). Para a sua planificação foi necessário conhecer as ideias dos professores de BG sobre a temática, sendo estas recolhidas através de questionários (estudo 1). A metodologia utilizada em cada estudo encontra-se descrita em pormenor no capítulo seguinte.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1. Introdução

Neste capítulo, dividido em quatro partes, descrevemos e fundamentamos as metodologias utilizadas para atingir os objectivos propostos para esta investigação. Além da presente introdução (3.1.), no subcapítulo 3.2. é efectuada uma caracterização geral da investigação bem como a descrição das diferentes etapas que ela inclui. No subcapítulo 3.3. procedemos à delineação da metodologia seguida no estudo 1, “As actividades laboratoriais e de campo e a Educação Ambiental: as concepções e práticas dos professores de Biologia e Geologia”. No último subcapítulo (3.4) faz-se referência à metodologia utilizada no estudo 2, “As actividades laboratoriais e de campo e a Educação Ambiental: uma intervenção na formação de professores de Biologia e Geologia”.

3.2. Caracterização geral da investigação

Os professores desempenham uma importância vital, genericamente reconhecida, na educação global da comunidade, potenciadores de mudanças ao nível dos conhecimentos e competências das gerações futuras (Jacobi, 2005). Com as novas propostas Curriculares onde se verifica uma preocupação com a EA para a Sustentabilidade (DEB, 2001b; DES, 2001b, DES, 2004; DES, 2004b), novas exigências são colocadas aos professores. Contudo, a implementação destes programas requer professores que tenham confiança suficiente para tal. Vários estudos entre outros (Moseley, 2000; Gayford, 2002; Hopkins & Mckeown, 2002; Freitas, 2004; Collere, 2005; Oliveira *et al.*, 2007; Reis, 2009; Ferreira & Rosso, 2009; Lima & Oliveira, 2011, Padza *et al.*, 2010), revelam necessidade na formação dos professores ao nível da área da EA.

Por outro lado, diversos autores estabelecem a importância das metodologias de actividades práticas (laboratoriais e de campo) na abordagem de questões ambientais, bem como da realização de investigações científicas baseadas em problemas reais, (Dourado & Freitas, 2000; Galvão & Freire, 2004, Almeida, 2007; Gonçalves *et al.*, 2007 e Neves *et al.*, 2009).

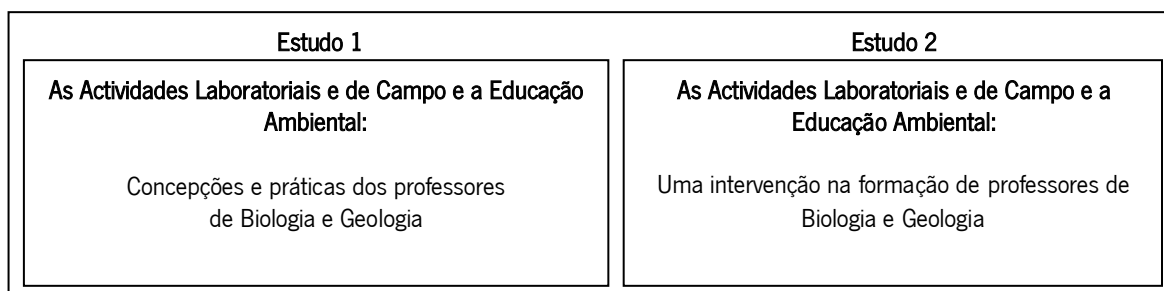
Contudo, os resultados obtidos com a implementação de AL (Hodson, 2000; Wellington, 2000; Leite, 2001; Garcia Barros, 2000; Figueiroa, 2001) e AC (Malone & Tranter, 2005; O’Connel,

2005) nem sempre correspondem ao desejado. É evidente, assim, a necessidade de reflectir acerca das formas de utilização habituais destas duas modalidades de trabalho prático, para que possam atingir todos os benefícios pedagógicos que lhe são atribuídos (Freitas, 2000; Dourado, 2001).

Segundo Carvalho (2006), a formação dos professores apresenta-se como um dos desafios para se alcançar maior sucesso com os projectos de EA na Educação formal. Com base neste princípio, pretendeu-se fazer a análise das concepções e práticas de professores de BG, numa amostra representativa de Portugal, de modo a possibilitar o conhecimento de factores que permitem, ou não, a efectivação de metodologias de ensino em sala de aula adequadas aos pressupostos de EA. Deste modo, será possível traçar planos de actuação que respondam às necessidades apresentadas pelos docentes.

Partindo dos pressupostos descritos elaborou-se o esboço geral da investigação, cuja representação se encontra no esquema 4.

As ideias centrais do projecto da investigação ancoraram em dois aspectos centrais. Por um lado, pretendeu-se caracterizar de que forma as AL e as AC são implementados pelos professores de BG na promoção da EA e, por outro lado, contribuir activamente para mudanças nas suas concepções e práticas através da realização de uma acção de formação. Para dar resposta ao primeiro aspecto da investigação, no que concerne à identificação de concepções e caracterização de práticas na abordagem de conteúdos de EA, desenvolveu-se o estudo: “As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental: concepções e práticas dos professores de Biologia e Geologia” o qual foi designado por estudo 1.



Esquema 4- Esquema geral da investigação.

Tendo por base os resultados do primeiro estudo e com o propósito de verificar o efeito de uma acção de formação, nas concepções e práticas dos professores de BG, onde fossem desenvolvidos modos alternativos de implementação de AL e AC em EA, desenrolou-se o

segundo estudo: “As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental: uma intervenção na formação de professores de Biologia e Geologia”, o qual designámos por estudo 2. Este segundo estudo correspondeu a uma formação de um grupo de docentes, por nós realizada, e teve em consideração os dados resultantes do estudo 1.

As actividades dos estudos 1 e 2 decorreram, respectivamente, nos anos lectivos de 2007/2008 e 2009/2010.

3.3. Estudo 1: “As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental: concepções e práticas dos professores de Biologia e Geologia”

3.3.1. Introdução

Nesta secção é caracterizada e justificada a metodologia implementada no estudo 1. Procedeu-se a uma caracterização geral do estudo, sendo definidas a população e a amostra, assim como os critérios que conduziram à selecção desta última. A opção pelas técnicas de recolha de dados é justificada, delineando-se ainda o plano de recolha de dados e o plano de tratamento.

3.3.2. Caracterização geral do estudo 1

O estudo 1 correspondeu a um estudo tipo sondagem (Cohen *et al.*, 2000) que pretendeu através de questionário, recolher informação junto a uma amostra de professores de BG. O estudo ambicionou caracterizar a implementação das AL e AC, pelos professores de BG, na promoção da EA. Para tal, pretendeu-se, por um lado, a identificação das concepções desses professores acerca da utilização das AL e AC como recursos didácticos em EA e, por outro lado, a explicitação das práticas por eles implementadas.

3.3.3. Selecção e caracterização da amostra

Para o desenvolvimento deste trabalho de investigação, tendo em consideração os objectivos definidos para o mesmo, a população alvo integrou os professores de BG portugueses. A amostra foi seleccionada de modo a obter dados junto de professores que tivessem leccionado os programas actuais das disciplinas de Ciências Naturais do 3º ciclo (DEB, 2001) e/ou Biologia e Geologia 10º (DES, 2001b) e 11º anos (DES, 2003), e/ou Biologia 12º ano (DES, 2004a) e/ou

Geologia 12º ano (DES, 2004b). Deste modo, a população corresponde ao total de professores de BG portugueses que tenham leccionado uma ou mais das disciplinas referidas.

A selecção da amostra iniciou-se por uma pesquisa, na base de dados do Ministério da Educação (2008) dos Estabelecimentos de Ensino da rede pública com 3º ciclo, onde fossem leccionadas as disciplinas de Ciências Naturais (7º, 8º e 9º anos) e a nível do secundário, escolas com o Curso Científico-Natural, onde fossem leccionadas as disciplinas de Biologia e Geologia (11º ano), Biologia (12º ano) e/ou Geologia (12º ano). Foram identificadas Escolas Secundárias, Escolas Secundárias com 3º Ciclo, Escolas Básicas do 2 e 3º ciclos, Escolas do 2º e 3º Ciclos com Secundário e Escolas Básicas Integradas.

Assim, recorrendo à base de dados foi elaborada uma lista dos diferentes tipos de escolas que interessavam, organizadas por Quadro de Zona Pedagógica (QZP), observável na tabela 1.

Na definição da dimensão da amostra foram consideradas as indicações de Gall *et al.* (2003), nomeadamente a que refere que, num estudo, deste tipo, uma amostra com 100 indivíduos é suficiente para representar a população envolvida no estudo. Assim, das 1125 escolas encontradas em Portugal, com interesse para o estudo, teríamos que escolher aproximadamente 100 estabelecimentos de ensino, que correspondem a cerca de 9% do seu número total. Ao aplicarmos esta percentagem aos totais existentes em cada QZP e arredondando os valores à unidade seria necessário uma amostra de 102 escolas, correspondente a 9% da população. Para garantir a proporcionalidade na representatividade de cada tipo de escola em cada um dos QZP, optou-se por aplicar a cada uma delas a percentagem aplicada a cada QZP, no entanto este exercício tornou-se impossível, em casos de existência em número reduzido. Por exemplo, em QZP onde teríamos que seleccionar 3 escolas de um determinado tipo, ao aplicar uma percentagem de 9%, obtínhamos um valor de 0,27.

Como forma de ultrapassar o problema e tendo em vista a representatividade de todos os tipos de escola em cada QZP, procedemos da seguinte forma:

- a) nos QZP em que, com a aplicação dos critérios, resultava um número reduzido de escolas, inferior ao número do tipo de escolas existentes, seleccionámos uma escola de cada tipo de forma aleatória. Deste modo, em muitos casos, o número de escolas a seleccionar, inicialmente previsto para cada QZP aumentou (Douro Sul, Viana do Castelo, Vila Real, Castelo Branco, etc).

Tabela 1 - Distribuição dos tipos de escolas da população por Quadro de Zona Pedagógica.

DGE	QZP	ES	ES/3	EB2,3	EB2,3/S	EBI	Total/QZP
DREN	Braga	-	20	52	6	10	88
	Bragança	-	4	3	28	4	39
	Douro Sul	-	3	5	6	1	15
	Entre Douro e Vouga	-	8	23	4	-	35
	Porto	1	39	75	3	3	121
	Tâmega	-	12	32	2	1	47
	Viana do Castelo	2	2	8	11	4	27
	Vila Real	-	8	13	9	2	32
DREC	Aveiro	1	17	28	1	4	51
	Castelo Branco	1	6	8	7	7	29
	Coimbra	9	9	22	5	6	51
	Guarda	1	7	12	5	1	26
	Leiria	2	10	10	5	2	29
	Viseu	2	13	21	3	7	46
DREL	Cidade Lisboa e Zona Norte de Lisboa	12	22	41	5	6	86
	Lezíria e Médio Tejo	5	10	29	11	5	60
	Lisboa Ocidental	8	17	37	7	6	75
	Oeste	4	8	22	2	6	42
	Península de Setúbal	4	25	35	6	5	75
	DREALT	Baixo Alentejo/ Alentejo Litoral	0	11	14	4	9
Alentejo Central		2	7	7	4	7	27
Alto Alentejo		2	3	11	1	6	23
DREALG		Algarve	10	6	39	-	8
Total/Tipo de Escola		66	267	547	135	110	1125

b) nos QZP em que, com a aplicação dos critérios, resultava um número mais elevado de escolas, verificaram-se duas situações:

- quando para um determinado tipo existia um número reduzido de escolas (1-5) com base no pressuposto que todas as escolas deviam estar representadas, escolhemos uma escola desse tipo aleatoriamente;

- quando para um determinado tipo existia um elevado número de escolas calculou-se o número de escolas a seleccionar, determinando 9% desse número, arredondado às unidades.

As escolas incluídas na amostra foram seleccionadas, da lista da base de dados, em intervalos iguais ao número obtido pelos cálculos.

A aplicação deste procedimento permitiu-nos então completar a selecção de escolas a incluir no estudo. Assim o número de escolas seleccionadas foi de 146 (tabela 2) e não 102, como inicialmente estava previsto.

Tomando em consideração as indicações de Fox (1987) que referem que a taxa média de devolução de inquéritos por correio não ultrapassa os 30%, seria necessário enviar no total 487 questionários, o que corresponderia a 3,3 questionários por escola. Decidiu-se, então enviar 4 questionários por escola, o que fez 584 questionários a serem aplicados a nível nacional. De modo a maximizar a taxa de respostas, utilizámos técnicas que segundo Robson (2002) ajudam neste tipo de estudos, como sejam o envio de uma carta de apresentação, juntamente com os questionários, envelopes pagos para a sua devolução e a garantia de anonimato.

Os questionários começaram a ser enviados no mês de Outubro de 2008. Uma vez que em Janeiro ainda não se tinha recebido um número suficiente reforçou-se o apelo, por contacto telefónico, a algumas escolas para o preenchimento dos questionários, já previamente enviados. A recepção dos últimos questionários ocorreu no mês de Março de 2009.

Ao questionário responderam, efectivamente, 131 professores, o que corresponde a uma percentagem 22,4% do total de questionários enviados.

Tabela 2 - Número de escolas seleccionadas em cada Quadro de Zona Pedagógica.

DGE	QZP	ES	ES/3	EB2,3	EB2,3/S	EBI	Total/QZP
DREN	Braga	-	2	5	1	1	9
	Bragança	-	1	1	3	1	6
	Douro Sul	-	1	1	1	1	4
	Entre Douro e Vouga	-	1	2	1	-	4
	Porto	1	4	7	1	1	14
	Tâmega	-	1	3	1	1	6
	Viana do Castelo	1	1	1	1	1	5
	Vila Real	-	1	1	1	1	4
DREC	Aveiro	1	2	3	1	1	8
	Castelo Branco	1	1	1	1	1	5
	Coimbra	1	1	2	1	1	6
	Guarda	1	1	1	1	1	5
	Leiria	1	1	1	1	1	5
	Viseu	1	1	2	1	1	6
DREL	Cidade Lisboa e Zona Norte de Lisboa	1	2	4	1	1	9
	Lezíria e Médio Tejo	1	1	3	1	1	7
	Lisboa Ocidental	1	2	3	1	1	8
	Oeste	1	1	2	1	1	6
	Península de Setúbal	1	2	3	1	1	8
DREALT	Baixo Alentejo/ Alentejo Litoral	-	1	1	1	1	4
	Alentejo Central	1	1	1	1	1	5
	Alto Alentejo	1	1	1	1	1	5
	DREALG	Algarve	1	1	4	-	1
Total/Tipo de Escola		16	30	54	24	22	146

Na tabela 3 apresentam-se as características dos professores que participaram no estudo, as quais foram obtidas através das questões sobre dados pessoais incluídas nos questionários que preencheram.

Tabela 3 - Caracterização dos professores que participaram no estudo 1.

	Características:	Frequência	Percentagem (%)
Sexo	Feminino	101	77,1
	Masculino	30	22,9
Idade	Menos de 30	10	7,6
	30-40 anos	69	52,7
	41-50 anos	43	32,8
	Mais de 50	9	6,9
Universidade	Universidade do Porto	18	11,5
	Universidade de Coimbra	20	13,7
	Universidade do Algarve	4	3,1
	Universidade dos Açores	11	16
	Universidade de	15	10,7
	Trás-os-Montes e Alto Douro		
	Universidade de Évora	6	3,8
	Universidade dos Aveiro	17	11,5
	Universidade de Lisboa	21	16
	Universidade da Madeira	5	3,8
	Universidade do Minho	14	9,9
Tempo de serviço	Menos de 5 anos	10	7,6
	Entre 5 a 15 anos	65	49,6
	Entre 16 e 25 anos	40	30,5
	Mais de 25 anos	16	12,2
Habilitações académicas	Licenciatura	99	75,6
	Mestrado	30	22,9
	Doutoramento	1	0,76
	Pós-Graduação	1	0,76

Através da análise da tabela 3 pode constatar-se que a maior parte dos professores que respondeu é do sexo feminino (77,1%). Mais de metade dos inquiridos tem uma idade situada entre os 30 e os 40 anos, 32% da amostra tem uma idade entre os 40 e os 50 anos. Os restantes professores, têm idade superior a 50 anos (6,9%) ou inferior a 30 (7,6%). Deste modo,

grande parte dos docentes apresenta um tempo de serviço entre 5 e 15 anos (49,6%) e entre 16 e 25 anos (30,5%). A percentagem de professores que tem menos de cinco anos de serviço é de 7,6% e a de professores com mais de 25 anos de serviço é de 12,2%. A análise da tabela revela que a amostra de professores teve a formação base em várias universidades existentes em Portugal, destacando-se um maior número de docentes que estudaram nas universidades do Porto, Coimbra, Açores, Trás-os-Montes e Alto Douro, Aveiro, Lisboa e Minho. Quanto a habilitações académicas, 75% dos professores são licenciados e 22,9% apresentam Mestrado. Registou-se ainda um professor com Doutoramento e outro com uma pós-graduação.

3.3.4. Técnica e instrumento de recolha de dados

Atendendo à natureza quantitativa do estudo, devido à dimensão e dispersão geográfica da amostra, das diversas técnicas de recolha de dados existentes que poderiam ser utilizadas, ponderaram-se as vantagens e desvantagens do inquérito por questionário.

Ghiglione & Matalon (2005) referem que somos obrigados a recorrer ao inquérito para compreender fenómenos como as atitudes e as opiniões que só são acessíveis de uma forma prática pela linguagem, e que só raramente se exprimem de forma espontânea. Independentemente das virtualidades assinaladas, permanece o facto do inquérito ser totalmente dependente da linguagem, tudo o que dispomos é do que a pessoa pode ou quer dizer. No entanto, para De Ketele & Roegiers (1999), o recurso a inquérito é necessário cada vez que temos necessidade de informação sobre uma grande variedade de comportamentos de um mesmo indivíduo, comportamentos cuja observação, mesmo que possível, levaria demasiado tempo, ou seria completamente impossível porque se reporta ao seu passado. O recurso a inquérito, segundo os mesmos autores, tem ainda a vantagem de permitir fazer projecções no futuro.

Apesar do questionário apresentar taxas com valor normalmente baixo nas respostas às questões e dificuldades ao investigador no entendimento das respostas, um questionário é relativamente económico e pode garantir anonimato (McMillan & Schumacher, 2010). Além disso, consiste numa forma simples de obter resultados sistematizados e padronizados (García Muñoz, 2003), pelo que foi considerada a técnica de recolha de dados mais adequada ao estudo das concepções dos professores de BG na utilização de AL e AC na promoção da EA.

3.3.5. Instrumento utilizado: questionário

A elaboração do questionário, para o estudo 1 (anexo1), foi orientada por um conjunto de procedimentos articulados para caracterizar as concepções e práticas dos professores de BG quanto à implementação de AL e AC em EA, a primeira questão de investigação formulada no capítulo I.

Os questionários foram elaborados de modo a identificar aspectos, como as concepções dos professores sobre EA, DS e EDS, métodos e recursos a que mais recorrem na abordagem de conteúdos de EA e a frequência e modo de utilização de AL e AC em EA. Ao longo do questionário foi-se solicitando aos professores que justificassem as suas respostas. Aos professores que implementavam AL e AC, na abordagem de conteúdos ambientais, pediu-se que referissem os objectivos que pretendem alcançar com a sua utilização, o grau de satisfação e dificuldades na concretização destes recursos pedagógicos.

Para além desta caracterização das actividades utilizadas, pretendia-se verificar em que medida os professores recorrem às AL e AC de modo integrado e quais as razões para o fazerem. Pretendia-se também conhecer a sua opinião sobre o modo como este trabalho articulado se pode eventualmente realizar no desenvolvimento de conteúdos ambientais.

O questionário termina com questões referentes à caracterização da formação dos docentes no âmbito da EA e de AL e AC e vontade de participar numa acção de formação que aborde metodologias diferentes das que são habitualmente utilizadas nesta área.

A formulação de cada uma das questões que constitui o questionário foi determinada pelo seu objectivo, como se pode verificar no quadro 10. A obtenção de informação necessária à consecução do respectivo objectivo de estudo, delineou o tipo de questões seleccionadas. Assim, sempre que optámos por questões de resposta fechada ou semi-fechada, estas foram elaboradas recorrendo à literatura disponível e relevante (Leite 2001; Dourado 2001, Guimarães & Tomazello, 2004; Álvarez *et al.*, 2004; Borges *et al.*, 2007; Oliveira *et al.*, 2007; Summers & Childs, 2007; Bezerra & Gonçalves, 2007) a fim de construir opções de respostas significativas para o estudo.

Quadro 10 - Objectivos utilizados para a formulação das questões do questionário do estudo 1.

	Objectivos	Questão
Parte 1	Detecção das concepções dos professores sobre: - Ambiente; - Educação Ambiental; - Desenvolvimento Sustentável; - Educação para o Desenvolvimento Sustentável.	1. 2. 3./3.1. 4 /4.1.
	Caracterização da relação entre EA e EDS.	5.
	Caracterização do grau de concordância com a expressão “Educação Ambiental para a Sustentabilidade”.	6./6.1.
	Caracterização das disciplinas mais adequadas para a abordagem de conteúdos de EA.	7./7.1.
Parte 2	Detecção de práticas dos professores relacionadas com a abordagem de conteúdos de EA (frequência; disciplinas utilizadas; temáticas mais abordadas; métodos/recursos utilizados; grau de satisfação).	8./8.1./8.2./ 8.3/9./9.1.
	Caracterização de aspectos relacionados com a utilização de AL e AC na implementação de acções de EA (concepção de AL e AC; frequência de implementação; metodologia utilizada; objectivos pretendidos; grau de satisfação; dificuldades sentidas)	9.2./10./10. 1./11./11.1. /11.2./11.3. /11.4.
	Caracterizar práticas dos professores relativas a acções de formação na área da EA e do AL e AC (participação; entidade promotora; frequência; grau de satisfação).	12./12.1./12 .2./12.3.
	Identificação das expectativas dos professores relativamente a uma eventual participação numa acção de formação sobre “Implementação integrada de AL e AC na abordagem de conteúdos EA”.	13./13.1

Na primeira parte do questionário, relativo às concepções dos professores sobre vários termos associados à EA, consideraram-se mais adequadas questões de resposta aberta, como é o caso das questões 1 e 2. Vários itens, no entanto, começavam com respostas fechadas do tipo Sim, Não, Não tenho a certeza. Por exemplo, nas questões 3., 4., 5. e 6. perguntava-se aos professores se já tinham ouvido falar de DS e EDS, se havia relação entre EA e EDS e se o termo Educação Ambiental para a Sustentabilidade faz sentido. Nas questões 3.1., 4.1., 5.1. e 6.1., respectivamente era, depois, pedido para justificarem as suas opções livremente.

Relativamente às disciplinas consideradas mais importantes da abordagem de conteúdos de EA elaborámos uma resposta semi-aberta (questão 7), pois além das opções que apresentávamos, havia a possibilidade de referirem outra(s) e era solicitada a justificação da opção tomada.

Na segunda parte do questionário, começamos por perguntar se costumam abordar conteúdos de EA nas disciplinas que leccionavam, através de uma questão fechada (questão 8), seguida da sua justificação, por uma questão aberta (questão 8.1.). A questão relativa às disciplinas onde é implementada a EA foi semi-fechada (8.3), havendo possibilidade de uma resposta diferente das opções apresentadas, e na questão seguinte eram pedidas três temáticas, abordadas pelos professores neste contexto. De seguida, elaborámos uma questão semi-fechada (questão 9) em que era solicitada a escolha dos métodos/recursos utilizados no desenvolvimento de assuntos ambientais. Na questão 9.1. era apresentada uma escala onde se pretendia que fosse traduzido o grau de satisfação relativo à abordagem de conteúdos de EA. Após a escolha do termo da escala era solicitada a justificação da resposta.

Se a escolha contemplasse as AL e AC, o professor devia passar para a questão 9.2., onde teria de expressar a sua opinião acerca do que são estes dois tipos de actividades práticas. Posteriormente, passaria para uma questão fechada (10), na qual era apenas permitida a selecção de uma opção correspondente a uma dada frequência de utilização. Para qualquer opção tomada era proposta a sua justificação. Com a questão seguinte do tipo aberta (questão 11.) pretendeu-se que os professores que implementassem AL e AC em EA descrevessem o modo como organizavam essas actividades.

A questão 11.1., semi-aberta, permitiu conhecer os objectivos que os professores pretendem alcançar com a aplicação de AL e AC no âmbito da EA. Assim, procedeu-se de seguida à elaboração da questão 11.2., semelhante à questão 9.1, traduzida por uma escala de registo do grau de satisfação da implementação desses recursos pedagógicos e, posteriormente, à caracterização das dificuldades sentidas nessa mesma concretização, através da questão 11.3., semi-aberta.

A questão 12., do tipo fechada pretendeu conhecer se os professores tinham participado em acções de formação de EA e/ou AL e AC, enquanto através da questão 12.1., semi-aberta, foi possível identificar as entidades promotoras dessas eventuais acções de formação.

Os professores que realizaram formação passaram para duas questões fechadas, onde lhes foi solicitado escolher uma opção correspondente à frequência de participação (questão 12.2.) e uma escala onde se pretendia que fosse marcado o grau de satisfação decorrente dessa formação (questão 12.3.). Após a escolha do termo da escala foi solicitada a justificação da resposta.

A última questão do questionário pretendia conhecer a disponibilidade dos professores na participação de uma acção de formação sobre a utilização integrada de AL e AC na abordagem de conteúdos de EA. Deste modo, foi elaborada uma questão do tipo fechada que, para os professores que demonstrassem disponibilidade, continuaria numa alínea subsequente, solicitando-lhes que descrevessem as suas expectativas em relação a essa eventual acção.

A primeira versão do guião da entrevista foi submetida a um processo de validação por especialistas em Educação em Ciências. A estes especialistas foi pedido o seu parecer sobre a adequação das questões, clareza do texto, correcção de forma e extensão do inquérito. Foram dadas algumas sugestões, nomeadamente no que diz respeito à uniformização de designações e divisão do questionário em duas partes; uma dedicada à caracterização das concepções dos professores e outra dedicada às suas práticas. Foi sugerido também a eliminação de algumas questões da primeira parte do questionário uma vez que o que era pedido podia ser respondido numa questão da segunda parte e a alteração (ao longo de todo o questionário) da expressão "implementação de acções de EA" por "abordagem de conteúdos de EA".

A partir destas sugestões foram efectuadas as devidas modificações, sendo concebidas novas versões dos questionários, que por sua vez foram aplicados a uma amostra reduzida de quatro professores. A estes, para além de responderem às questões, foi-lhes solicitado que identificassem dificuldades sentidas durante o seu preenchimento, nomeadamente as que estivessem relacionadas com a interpretação das questões. Deste estudo prévio resultaram pequenas alterações de linguagem na formulação de alguns itens e eliminaram-se algumas ambiguidades relativas ao conteúdo. Submeteram-se os questionários novamente à apreciação crítica de especialistas. Desta análise resultaram algumas sugestões de alterações de pormenor - ao nível da formatação, numeração de questões e indicações para, consoante a resposta, transporem algumas perguntas - que, depois de aplicadas, permitiram a obtenção da versão final do questionário, que apresentamos como anexo 1.

3.3.6. Recolha de dados

Os questionários foram enviados por correio para as escolas seleccionadas, dirigidas ao então designado presidente do Conselho Executivo (correspondente à actual denominação de Director). Nos envelopes preparados para tal seguiram, além dos questionários, uma carta dirigida ao presidente do órgão executivo a pedir colaboração na distribuição, recolha de questionários (depois de uma semana) e a sua devolução. Anexado a cada questionário seguiu

também uma carta, destinada a cada professor, onde lhe era solicitado o preenchimento do questionário e indicações para entregar. Foi fornecido ainda um envelope selado para facilitar a devolução de inquéritos pela escola.

3.3.7. Tratamento de dados

Para o tratamento da informação recolhida, recorreu-se inicialmente ao método da análise de conteúdo das respostas de tipo aberto e formulação de categorias emergentes da mesma, um método que oferece a possibilidade de se tratar de forma metódica as informações recolhidas nas respostas obtidas (Ghiglione & Matalon, 2005). Para Bardin (2002), este método baseia-se em operações de desmembramento do texto em unidades, ou seja, permite descobrir os diferentes núcleos de sentido que constituem a comunicação, e posteriormente, realizar o seu reagrupamento em classes ou categorias.

Sobre a validade deste método, Bauer & Gaskell (2002), comentam que não deve ser julgada como uma leitura verdadeira do texto, porém, deve ser avaliada conforme a sua fundamentação na bibliografia consultada e em congruência com a teoria e os objectivos do investigador. Segundo os mesmos autores as respostas contêm traços do conflito e do argumento e a análise de conteúdo permite construir indicadores, cosmovisões, valores, atitudes, opiniões, preceitos e estereótipos.

Após a fase de análise de respostas às perguntas abertas, estas foram objecto de análise quantitativa, na qual os dados numéricos obtidos foram sujeitos a um tratamento estatístico. Para cada questão, foi efectuada a distribuição de frequências absolutas e relativas das respostas agrupadas em categorias definidas para o efeito. Relativamente às respostas consideradas fechadas, calculou-se a frequência relativa e absoluta das alternativas de resposta.

A apresentação dos dados foi feita em tabelas, sendo, no caso das perguntas de resposta aberta, apresentados extractos de resposta que ilustrem a análise efectuada.

3.4. Estudo 2: “As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental: uma intervenção na formação de professores de Biologia e Geologia”

3.4.1. Introdução

O subcapítulo 3.4. aborda a metodologia seguida no estudo 2: “As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental: uma intervenção na formação de professores de Biologia e Geologia”. Depois de uma caracterização geral do estudo, foi feita uma descrição das actividades desenvolvidas e a caracterização da metodologia adoptada na formação de professores. Foram ainda identificadas as condicionantes que levaram à selecção da amostra de estudo, as razões de opção pelas técnicas utilizadas, os instrumentos de investigação usados, assim como os métodos de recolha de dados e justificada a forma adoptada no seu tratamento.

3.4.2. Caracterização geral do estudo 2

O estudo 2 baseou-se num estudo do tipo quasi-experimental com pré e pós-teste e com apenas um grupo (MacMillan & Schumacher, 2010). Este estudo decorreu no contexto de uma acção de formação e teve como objectivo acompanhar a evolução das concepções dos professores sobre a abordagem de conteúdos ambientais e modo de implementação de actividades práticas (laboratoriais e de campo).

A acção de formação foi acreditada pelo Conselho Científico-Pedagógico de Formação Contínua, acreditada na modalidade de oficina e teve a duração de 60h, com 10 sessões de trabalho presenciais (de carácter teórico e prático) de três horas cada. A formação foi promovida pelo Centro de Formação do Agrupamento de Escolas da Beira Interior, sediada na Covilhã, e desenvolvida com professores que leccionavam vários níveis de escolaridade do 3º Ciclo e Secundário, tendo início no dia vinte e seis de Janeiro de 2010.

No início da formação, os formandos responderam a um questionário, que funcionando como pré-teste, pretendia caracterizar as concepções e práticas dos formandos relativamente à implementação de AL e AC na abordagem de conteúdos de EA (objectivos, frequência de implementação, grau de satisfação, dificuldades e metodologias utilizadas). Pretendia também caracterizar as concepções de Ambiente, de EA, de DS, de EDS, de Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável, da relação entre EA e EDS e de Educação Ambiental para a Sustentabilidade. Nesta fase inicial, foram, ainda, promovidos debates de ideias entre os

formandos acerca destas concepções e práticas e confronto com a opinião de especialistas na matéria.

No desenvolver da acção de formação, os formandos implementaram várias actividades práticas de campo e laboratoriais, a partir de um cenário de trabalho, que tendo como objecto de estudo o Parque Natural da Serra da Estrela, permitiu abordar várias temáticas ambientais, nomeadamente ao nível do (des)equilíbrio dos ecossistemas. Abordaram-se, assim, temáticas relacionados com o meio envolvente e que pudesse ter uma aplicação ao nível dos conteúdos de qualquer nível de escolaridade do 3º Ciclo ou Secundário.

Posteriormente à realização da formação, foi solicitado aos formandos que reflectissem de novo sobre as noções e modos de implementação de AL e AC na abordagem de conteúdos de EA. Para tal, foi aplicado um questionário que funcionou como pós-teste, semelhante ao implementado no início da formação. O pré-teste (anexo 2) e o pós-teste (anexo 4), aplicados, respectivamente, no início e no fim da acção de formação, correspondem aos instrumentos de investigação que nos permitiram acompanhar a evolução resultante do desenvolvimento da acção de formação.

3.4.3. Selecção e caracterização da amostra

A amostra, porque é constituída por dez voluntários que se candidataram à frequência de uma acção de formação, por nós planificada e apresentada para aprovação pelo Concelho Científico-Pedagógico de Formação Contínua, caracteriza-se como intencional, e porque recorre aos professores disponíveis, caracteriza-se de conveniência (Gall *et al.*, 2003). Esta forma de selecção da amostra, apresenta algumas vantagens e desvantagens, habitualmente, referidas na literatura. Apresenta a vantagem dos professores candidatos revelarem, à partida, motivação para a frequência do tipo de formação proposto e um interesse pessoal e profissional pelos temas. No entanto, pode corresponder a situações em que os professores se candidatam à frequência da acção, apenas para obtenção de créditos para progressão na carreira (Gall *et al.*, 2003). No nosso caso, pensamos que terão prevalecido as duas situações, uma vez que, a política da formação contínua de professores não tem garantido um grande leque de escolhas de acções de formação creditadas na área de especialidade.

Das quinze inscrições iniciais, cinco elementos deixaram de comparecer às sessões seguintes, denunciando a sua desistência. Todos os professores participantes na nossa investigação pertenciam, portanto, ao grupo de Biologia e Geologia.

Como se pode observar no quadro 11 a investigação envolveu, uma amostra de dez professores, constituída por sete elementos do género feminino e três elementos do género masculino. Todos os professores apresentam licenciatura em Biologia ou Geologia ou Biologia e Geologia. Os professores 2, 4, 5, 8, 9 e 10 pertenciam a Escolas Secundárias com 3º Ciclo, enquanto os professores F3, F6 e F7 trabalhavam em Escolas Básicas do 2º e 3º Ciclos. A formanda F1 além de trabalhar num Colégio com nível Secundário, completava o seu horário numa EB 2,3/S.

Quadro 11 – Caracterização dos professores participantes na acção de formação.

Professor participante	Género	Idade	Tipo de Licenciatura	Universidade	Tipologia da Escola	Experiência de Ensino
1	F	29	Biologia e Geologia	Universidade do Minho	EB2,3/S Colégio	Menos de 5 anos
2	F	31	Biologia e Geologia	UTAD	ES/3	Entre 5 a 15 anos
3	M	36	Biologia e Geologia	Universidade de Évora	EB 2,3	Entre 5 a 15 anos
4	M	41	Biologia	Universidade de Coimbra	ES/3	Entre 5 a 15 anos
5	F	46	Biologia	Universidade de Coimbra	ES/3	Entre 16 a 25 anos
6	F	29	Biologia e Geologia	UTAD	EB 2,3	Menos de 5 anos
7	M	41	Biologia	Universidade de Coimbra	EB 2,3	Entre 5 a 15 anos
8	F	49	Geologia	Universidade de Coimbra	ES/3	Entre 16 a 25 anos
9	F	54	Biologia	Universidade do Porto	ES/3	Mais de 25 anos
10	F	29	Biologia e Geologia	Universidade de Aveiro	ES/3	Menos de 5 anos

Como a acção não estava integrada no Plano Anual de Formação Docente do Centro de Formação do Agrupamento de Escolas da Beira Interior a sua divulgação pelas escolas teve um empenhamento particular do Director do referido Centro. Depois de efectuada a difusão, junto

das escolas pertencentes a este Centro de Formação, inscreveram-se para a frequência da acção de formação quinze professores de Biologia e Geologia. Embora os objectivos da acção de formação tivessem sido dados a conhecer aquando da inscrição, na primeira sessão o Director do Centro de Formação fez questão de estar presente e explicar que a acção se inseria num plano de trabalho de Doutoramento, bem como esclarecer todas as dúvidas existentes, quanto a dados relevantes para a avaliação e progressão na carreira dos professores. Nesta primeira sessão, a formadora passou também a explicitar os objectivos e as exigências decorrentes da colaboração desejada, pelo que os professores que acederam continuar na formação, tomaram a opção de forma esclarecida.

3.4.4. Técnica e instrumento de recolha de dados

Embora o estudo seja de natureza qualitativa, imposta pelos objectivos do mesmo e pela dimensão reduzida da amostra, considerámos recorrer ao inquérito por questionário, como técnica de investigação a utilizar na recolha de dados, pelos motivos apresentados na secção 3.3.4. O questionário ainda que seja utilizado mais frequentemente como método na recolha de dados em estudos de natureza quantitativa, foi escolhido por ser um instrumento de mais fácil aplicação, face à situação de pouca disponibilidade de tempo da investigadora, pois exercia a função docente paralelamente.

Na aplicação do questionário procurou-se cumprir com algumas das exigências fundamentais da investigação qualitativa, referidas por Rodriguez Gomes *et al.* (1999). Pretendemos, assim, que o questionário correspondesse a um procedimento de exploração de ideias e concepções gerais sobre determinado aspecto da realidade. No início da acção de formação aplicámos um questionário (pré-teste) com o objectivo de detectar as concepções e práticas dos formandos sobre aspectos relacionados com a implementação de AL e AC em EA. Após a realização da acção de formação, voltamos a implementar um novo questionário (pós-teste), que resultou de aspectos contemplados no primeiro permitindo, por isso, avaliar em que medida se tinham verificado alterações, nomeadamente nas concepções dos professores sobre o modo de implementação de AL e AC na abordagem de conteúdos de EA.

Associado a este questionário final foi solicitado a cada formando uma reflexão crítica do modo como tinha decorrido a acção de formação. Este documento foi importante pois facultou a opinião dos formandos sobre o desenvolvimento da formação, assim como reforçou as suas intenções de mudanças nas práticas lectivas, ao nível da EA.

3.4.5. Instrumento utilizado: questionário

Como referido na secção anterior, a técnica do questionário foi aplicada duas vezes no estudo 2. Aplicamos um teste inicial (pré-teste) que teve essencialmente duas intenções:

- a) detectar concepções de professores sobre aspectos relacionados com EA;
- b) caracterizar as suas práticas, na abordagem de conteúdos de EA recorrendo à AL e AC, segundo a sua opinião.

O questionário final (pós-teste) tinha também duas intenções principais:

- a) avaliar a evolução das concepções dos formandos sobre a implementação de AL e AC na abordagem de conteúdos de EA;
- b) caracterizar as intenções de práticas futuras a implementar pelos professores, na opinião deles.

Tanto o questionário inicial como o questionário final foram divididos em duas partes. A primeira parte do pré-teste era constituída por um total de 18 perguntas que se centravam nas concepções e práticas relativas ao modo como os professores participantes implementavam a Educação nas suas aulas. De modo a mitigar a extensão do questionário inicial e o tempo do seu preenchimento e face aos objectivos para a primeira sessão, consideramos que a segunda parte, constituída por 8 questões, direccionada para detecção de concepções e práticas relativas à implementação de AL e AC em EA, deveria ser aplicada na 3ª sessão, antes da discussão dessa temática. No quadro 12 apresentamos os objectivos de cada questão que constava nas versões finais dos questionários.

Foram redigidas preferencialmente questões do tipo aberto e mesmo nos casos em que era permitida a opção por item (por exemplo, escolha das disciplinas mais adequadas para implementar EA), foi dada possibilidade de referirem outra(s) e foi solicitada a razão da escolha. A opção por este tipo de resposta tem a ver com o facto de se pretender obter informação detalhada sobre os aspectos em estudo e da reduzida dimensão da amostra tornar viável, em termos de tempo necessário, a análise de respostas a questionários deste tipo.

O questionário final foi elaborado a partir do questionário inicial. Na 1ª parte do pós-teste foram eliminadas as questões relativas às práticas relacionadas com a implementação de EA pelos professores participantes, já conhecidas através do questionário inicial, ficando apenas destinado à avaliação de eventuais alterações nas concepções relacionados com a abordagem da EA.

Quadro 12 - Objectivos do questionário inicial (pré-teste) e final (pós-teste) aplicados durante a acção de formação.

	Objectivo	Questionário inicial	Questionário final
1ª Parte	Detecção das concepções dos professores sobre: - Ambiente; - Educação Ambiental; - Desenvolvimento Sustentável; - Educação para o Desenvolvimento Sustentável.	1. 2. 3./3.1. 4 /4.1.	1. 2. 3. 3.1.
	Caracterização da relação entre EA e EDS.	5.	4
	Caracterização do grau de concordância com a expressão “Educação Ambiental para a Sustentabilidade”.	6./6.1.	5./5.1.
	Caracterização das disciplinas mais adequadas para a abordagem de conteúdos de EA. Detecção de práticas dos professores relacionadas com a abordagem de conteúdos de EA: - frequência; - disciplinas utilizadas; - temáticas mais abordadas; - métodos/recursos utilizados; - grau de satisfação.	7./7.1. 8./8.1. 8.2. 8.3 9. 9.1.	-
2ª Parte	Caracterização de aspectos relacionados com a utilização de AL e AC na implementação de acções de EA: - concepção de AL e AC; - frequência de implementação; - metodologia utilizada; - objectivos pretendidos; - grau de satisfação; - dificuldades na implementação.	10. 11./11.1. 12 12.1. 12.2. 12.3./12.4.	6. -
	Intenções para a implementação de AL e AC em EA, em práticas futuras.	-	7.

Na segunda parte do questionário final, uma vez que, no início da formação todos os formandos demonstraram estar satisfeitos com a implementação de AL e AC na abordagem de conteúdos de EA nas suas aulas (numa escala de insatisfeito/pouco satisfeito/satisfeito/muito

satisfeito), solicitamos aos mesmos que, além de expressarem de novo as concepções de AL e AC, apresentassem sugestões para a melhoria na implementação dessas duas modalidades de actividades práticas nas suas práticas futuras.

As primeiras versões dos questionários (pré e pós-teste) foram validados por especialistas em Educação em Ciências e por professores de BG. Todas as sugestões foram consideradas, tendo-se procedendo às modificações que se consideraram adequadas, nomeadamente ao nível da eliminação de certas questões, às quais não lhe era reconhecido valor na detecção da evolução de concepções e práticas dos formandos (por exemplo: “Em sua opinião, das diversas disciplinas e áreas curriculares, qual(ais) é(são) a(s) mais adequada(s) para abordar conteúdos de EA?” Também foram eliminadas questões por já não fazer sentido repetir no pós-teste (por exemplo: “Já ouviu falar em Desenvolvimento Sustentável?”).

3.4.6. Caracterização da metodologia implementada na acção de formação

Martins (2002) ao discutir os problemas enfrentados na implementação de projectos de EA, aponta como primeira deficiência a falta da sequência sensibilização-capacitação-gestão nos processos de capacitação e na execução dos projectos de EA, sendo que a falta de pessoas qualificadas para a execução dos projectos é a segunda deficiência, observada na hora da elaboração, da execução, do acompanhamento e avaliação dos projectos.

Segundo o estudo de Collere (2005), fica evidente que na formação e prática educacional os professores:

a) devido à falta de oportunidade para aprofundamento a respeito da EA, desconhecem leituras especializadas na temática, pois apontam como maior fonte de pesquisa oficial apenas os Programas dos Currículos Nacionais;

b) não são beneficiados pelos propósitos dos organismos internacionais e nacionais, que muito falam sobre o assunto, mas não conseguem estabelecer estratégias que façam chegar a EA à prática do quotidiano das escolas;

c) encontram dificuldades em inovar as suas práticas, porque as suas iniciativas bloqueiam no próprio sistema educacional, pois o currículo não permite que eles saiam do tradicional e criem formas específicas de trabalhar o tema;

d) não conseguem desenvolver os projectos de EA de maneira interdisciplinar, mesmo trabalhando em conjunto.

A formação de professores constitui uma componente essencial para o sucesso da reorganização curricular. Por um lado, importa questionar as concepções de ensino dos professores, levando-os a consciencializarem-se do conteúdo do seu pensamento sobre o ensino e aprendizagem e da relação entre pensamento e acção, criando situações de desconforto prometedoras da mudança conceptual. Por outro lado, torna-se necessário levá-los a implementar práticas lectivas que estejam em sintonia com as finalidades expressas no currículo nacional, mas inovando nas estratégias que utilizam. Esta mudança poderá contribuir para a sua emancipação profissional e para o seu desenvolvimento profissional (Freire, 2004).

Neste sentido, a metodologia utilizada ao longo da acção de formação seguiu os seguintes princípios:

- Segundo Giordan & Souchon (1997) todas as actividades desenvolvidas em acções de EA devem induzir a mudança de atitudes, sendo indispensável a população alvo passar por várias etapas: identificação de problemas numa situação difícil; analisar esses problemas e suas causas; procurar soluções para a sua resolução, propor e planificar acções para tentar implementá-las;

- Segundo os mesmos autores, uma das melhores formas de iniciar uma acção de EA, que capte o interesse da população alvo, é abordar e estudar problemas locais, explorar dúvidas individuais e problemas da sua região e posteriormente analisar questões globais;

- As recomendações específicas para programas de formação de professores aconselham a disponibilização e/ou reconstrução de recursos didácticos de suporte às questões trabalhadas, a demonstração de estratégias que promovam o desenvolvimento de capacidades de suporte à tomada de decisão e estimulem a formulação de questões (DNUEDS, 2006a);

- Os professores estruturam a sua prática com base numa reflexão na acção, sobre a acção e para a acção, concretizando os esquemas conceptuais por si (re)construídos como forma de desenvolvimento profissional (Alarcão & Roldão, 2008). O desempenho é construído com base na capacidade de criar teorias sobre a sua prática profissional, confrontando-as com outras e na aptidão a mudar procedimentos e atitudes à luz de novos referenciais teóricos, dos seus próprios esquemas conceptuais e da análise crítica das interacções entre as suas acções e respectivos resultados (Rebelo, 2004);

- O professores tem um conjunto de conhecimentos que trazem para as suas turmas “Subject Content Knowledge” e um conjunto de conhecimentos que é desenvolvido e aprendido

a partir das experiências com as suas turmas “Pedagogical Content Knowledge”. Os dois tipos de conhecimento interagem e informam-se reciprocamente (Shulman, 1987).

- A Educação baseada no construtivismo, apenas poderá ser viável se os professores abandonarem os modelos rígidos de ensino e optarem por uma abordagem aberta, na qual seja possível discussão e espírito crítico e onde os alunos sejam o centro do processo de aprendizagem (Pilo, 2002). Para Wellington (2000), o conhecimento não é adquirido de uma realidade independente, mas construído com base no que experimentamos;

- Os processos de formação devem favorecer discussão de experiências no seio de grupos de trabalho, facilitando a consolidação de inovações numa comunidade colaborativa (Garcia Barros *et al.*, 1998; Pedrosa, 2001 e Cachapuz *et al.*, 2002).

Apesar da importância das AC e AL na abordagem de conteúdos de EA, vários estudos, enunciados na secção 2.4.1. revelam que nem sempre são utilizados da melhor forma para atingir os objectivos esperados. De modo a promover a reconstrução de um novo conhecimento profissional que traduza uma abordagem de EA diferente da habitual, considerou-se essencial que os formandos vivenciassem, durante a acção de formação, as AL e AC na abordagem de conteúdos ambientais.

Seguindo os princípios anteriormente enunciados, o esquema de formação implementado envolveu, então, as seguintes actividades:

- AL e AC de modo inter-relacionado e sempre que possível auto-influenciado. Face a constrangimento das condições climáticas e relacionadas com o calendário escolar, não foi possível levar a cabo o desenvolvimento de uma segunda saída de campo, considerada necessária e proposta pelos diferentes grupos.

- Actividades que assumiram característica de investigação, ou seja, em que o trabalho realizado correspondeu a actividades de resolução de problemas, cujas etapas decorreram com um elevado grau de abertura.

Considerando o conjunto de etapas propostas por Dourado & Freitas (2000), para a formação em AL e AC, a formação contemplou, na metodologia implementada, os seguintes aspectos:

- a) apresentou-se um contexto que conduziu à formulação de questões;
- b) promoveram-se as AC e AL como recursos para realizar a investigação, utilizando a metodologia da resolução de problemas;

- c) os formandos construíram o percurso investigativo (quer com AC, quer co AL) com grande grau de abertura, tomando eles próprios as decisões, relativamente à metodologia a seguir e dificuldades que iam surgindo;
- d) procurou-se a articulação entre as AL e AC;
- e) foram previstos momentos de trabalho individual e colectivo, privilegiando-se o último;
- f) ocorreram momentos de troca de informação intra ou intergrupos, de forma a potenciar os resultados das diferentes investigações;
- g) o papel do professor/formador consistiu em facilitar as diferentes actividades, nomeadamente através da moderação das sessões de discussão, disponibilização de materiais e meios necessários para a concretização das diferentes actividades e mitigando o desânimo de alguns grupos no aparecimento de dificuldades.

Resumindo, procurou-se desenvolver uma metodologia baseada na resolução de problemas, privilegiando as AC e AL na investigação de modo articulado e interdependente. Pretendia-se a partilha de materiais inovadores, promover a confiança no seu saber profissional, para implementação posterior junto dos seus alunos.

Para Dourado & Freitas (2000) as etapas de formação formam um todo congruente, organizado em duas fases: a primeira com uma perspectiva de maior acompanhamento pelos formadores, e a segunda com o objectivo geral de construção de percursos experimentais próprios.

No final da formação, os formandos deveriam ser capazes de:

- a) Distinguir actividades práticas tradicionais de actividades práticas de investigação.
- b) Implementar AL e AC com características de investigação em EA;
- c) Promover a integração de actividades práticas laboratoriais e de campo na abordagem de questões ambientais;
- d) Reflectir sobre o modo como podem desenvolver uma alteração efectiva das suas práticas.

A escolha do objecto de estudo, tal como foi referido anteriormente, explica-se pela proximidade da área de serviço dos professores ao Parque Natural da Serra da Estrela, com vários problemas ao nível do equilíbrio dos ecossistemas existentes. Para introduzir estas temáticas foi lida bibliografia recolhida junto do Centro de Interpretação da Serra da Estrela e da Sede do Parque Natural da Serra da Estrela, e elaborado um texto que, não fornecendo qualquer

resposta, suscitava várias questões. As temáticas foram propostas pela formadora, face à existência de tempo limitado, uma vez que estávamos num contexto de acção de formação.

A formação foi organizada em 10 sessões de trabalho de três tipos distintos: teórico, actividades de papel e lápis, actividades práticas (de campo e laboratoriais). No quadro 13 é explicitado o conteúdo, duração e o tipo de cada uma das sessões.

Na primeira sessão, realizou-se uma fase de acolhimento aos participantes, em que foi apresentado o Programa da Formação, assim como os pressupostos da formação e a sua contextualização como parte integrante duma investigação. Posteriormente, atendendo a que a metodologia preconizada para a acção de formação correspondia à promoção da EA, procurou-se detectar de forma genérica as ideias que os formandos têm sobre este termo e outros a este relacionados, através da aplicação do pré-teste (parte 1) seguido de um *brainstorming* em grande grupo.

Na sessão dois foi proposto aos formandos, que em trabalho de grupo, analisassem a evolução histórica da EA e as metodologias e recursos possíveis na abordagem de conteúdos de EA, assim como a importância das Ciências em EA. Para tal, foi distribuído a cada grupo a actividade 1 e 2 (anexo 3), assim como textos de apoio referentes às principais conferências intergovernamentais sobre EA. Foram igualmente distribuídos os programas de Biologia e Geologia, de Biologia, de Geologia e as Orientações Curriculares do Ensino Básico para Ciências Naturais. Cada grupo ficou responsável pela análise de uma das Conferências Intergovernamentais e por um Programa Curricular. A sessão terminou com a apresentação dos trabalhos de cada grupo e com a distribuição de textos de síntese, elaborados pela formadora, relacionados com as temáticas da sessão, no que diz respeito à evolução histórica da EA e EA no Currículo Nacional do Ensino Básico e no Ensino Secundário.

A sessão três principiou com o preenchimento da parte 2 do pré-teste, incidente na detecção das concepções e práticas dos formandos na implementação de AL e AC em conteúdos de EA. Seguiu-se um debate sobre actividades práticas, experimentais, de campo, laboratoriais e de investigação. De modo a exemplificar que um mesmo conteúdo de aprendizagem pode ser explorado de diversas formas, a formadora apresentou a sugestão de Leite (2001) para a classificação das AL, assim como a classificação das AC, segundo Del Carmen & Pedrinaci (1997) Posteriormente, pretendeu-se que os diferentes grupos de trabalho, escolhendo propostas de AL existentes em manuais escolares, procedesse à sua análise e transformação para o formato de Investigação, através da actividade 3 (anexo 3).

Quadro 13 - Conteúdos das sessões de trabalho da acção de formação.

SESSÃO	TIPO	CONTEÚDO/MÉTODO/ACTIVIDADE	HORAS
1	T	Considerações acerca do modo de funcionamento da acção de formação pelo Director do Centro de Formação do Agrupamento de Escolas da Beira Interior. Apresentação e contextualização do trabalho a realizar, metodologia a adoptar e aplicação do pré-teste (parte 1). Confronto de ideias sobre relações entre EA e EDS e análise de power-point 1 sobre a temática.	3
2	T/P	Trabalho de grupo sobre a evolução histórica da EA e as metodologias e recursos possíveis na abordagem de conteúdos de EA. Discussão sobre a importância das Ciências em EA recorrendo à análise de power point 2.	3
3	T/P	Aplicação do pré-teste (parte 2). Debate sobre as actividades práticas, experimentais, de campo, laboratoriais e de investigação. Trabalho de grupo: as actividades laboratoriais e de campo nas orientações curriculares de Ciências. Tipologia das actividades laboratoriais e de campo, utilizando o power-point 3. Transformação das actividades práticas em investigações.	3
4	T/P	Sistematização do modelo de investigação baseado na implementação integrada de actividades laboratoriais e de campo, recorrendo ao power-point 4. Selecção de situações problema, por cada grupo de formandos, com base num cenário apresentado pelo formador para o desenvolvimento de uma investigação.	3
5	AC	Elaboração do guião de trabalho, recorrendo a pesquisa bibliográfica fornecida pelo formador, material dos próprios formandos, mapa topográfico da região e internet.	3
6	AC	Conclusão da elaboração do guião para a saída de campo. Planificação das actividades laboratoriais previstas ao longo da investigação dos formandos.	3
7	AC	Realização das actividades de campo planificadas nas sessões anteriores.	3
8	AL	Realização de actividades laboratoriais, utilizando material recolhido na saída de campo.	3
9	AL/P	Conclusão da realização das actividades laboratoriais. Análise e discussão dos resultados. Sugestões para novas investigações.	3
10	T	Apresentação dos trabalhos em grande grupo. Entrega do relatório final de reflexão sobre a acção de formação. Preenchimento do pós-teste e do questionário da avaliação da acção. Auto e hetero-avaliação.	3
T-Teórico AC- Actividades de Campo AL- Actividades Laboratoriais P- Actividades práticas de papel e lápis			30

Na sessão quatro depois de um momento inicial de sistematização do modelo de investigação baseado na implementação integrada de AL e AC, a formadora apresentou um

texto que tinha como objectivo suscitar nos vários grupos questões problema, que os motivasse a desenvolver um percurso investigativo (actividade 4 - anexo 3). Após a selecção de situações problema por cada grupo, iniciou-se a construção de actividades de natureza investigativa, seguindo o modelo de implementação integrada de AL e AC. Para tal, foram distribuídos textos informativos sobre como elaborar um guião de campo, bem como sobre aspectos da Serra da Estrela ao nível biológico, geomorfológico e climático. Além disso, foi colocada à disposição dos formandos bibliografia e mapas adquiridos junto do Centro de Interpretação da Serra da Estrela e da Sede do Parque Natural da Serra da Estrela.

Ao longo das sessões foram apresentados diapositivos em power-point com informação complementar e contextualizadora das actividades decorrentes em cada sessão.

Na quinta sessão os grupos procederam à construção de um guião para a realização de AC, realizando uma pesquisa de informação, de modo a responderem à questão problema definida na última sessão. Foi colocada à disposição bibliografia fornecida pela formadora obtida, nomeadamente, junto do Parque Natural da Serra da Estrela e Centro de Interpretação da Serra da Estrela. A sessão terminou com o ponto da situação apresentado por cada grupo.

A sexta sessão foi necessária para a conclusão do guião da saída de campo. Foi considerado necessário antes das AC, a execução de alguns testes com o equipamento previsto no guião, pois a maioria dos formandos não costumava utilizá-lo habitualmente. Os diferentes grupos começaram ainda a esboçar a planificação das AL previstas ao longo da investigação dos formandos.

Na sessão sete cada grupo realizou as AC previamente planificadas (figuras 2, 3 e 4). Esta sessão esteve dependente das condições climáticas, tendo sido várias vezes adiada.

Os formandos organizam-se de modo voluntário em três grupos. As questões problema, por eles seleccionadas na sessão quatro consistiam nas seguintes problemáticas:

Grupo 1 - Qual o impacto das espécies invasoras, nomeadamente, da *Acacia dealbata*, na modificação da vegetação existente na Serra da Estrela?



Figura 1 - Actividades de campo do grupo 1. Recolha de amostras de solo numa zona com acácias.



Figura 2 - Actividades do grupo 2. Recolha de amostras de água em cursos de água em vários locais.

Grupo 2 - Qual o efeito da descarga dos esgotos do Centro Comercial da Torre sobre a qualidade das águas?

Grupo 3 - Quais os factores que condicionam a distribuição do zimbro na Serra da Estrela?



Figura 3 - Actividades de campo do grupo 3. Plantação de zimbro em solo de várias altitudes e determinação de vários parâmetros físicos do local.

A realização das AL com base no material recolhido em campo e análise dos resultados, se existentes, ocorreu na oitava sessão (figuras 5, 6 e 7). Fez-se ainda uma reflexão sobre dificuldades que estavam a decorrer nalguns grupos. A nona sessão foi necessária para terminarem as AL.

Os grupos reuniram ainda para a elaboração dos resultados e sua discussão, propondo eventuais investigações que surjam de novas questões levantadas durante o respectivo estudo.

Na última sessão os grupos fizeram uma apresentação da investigação efectuada. Em grande grupo foram feitos comentários pelos colegas, dadas sugestões de melhoria e apresentadas linhas de relação entre as diferentes investigações. De modo a avaliar o eventual impacto desta acção de formação, foi aplicado aos formandos o pós-teste (anexo 4). Os formandos entregaram o relatório das investigações, trabalho solicitado pela formadora, bem como as reflexões críticas sobre a acção de formação e auto-avaliação.



Figura 4 - Actividades laboratoriais do grupo 1. Separação das sementes encontradas nos solos, estudo da influência da temperatura na germinação das mesmas e discussão dos resultados.

É de destacar, a importância da escolha da Escola Secundária Campos de Melo da Covilhã, pelo Centro de Formação do Agrupamento de Escolas da Beira Interior para a concretização das AL e AC preconizadas para acção de formação. A instituição, além de apresentar boas instalações no que se refere ao Laboratório de Biologia, possuía uma vasta gama de material, kits adequados à determinação de vários parâmetros e à realização de actividades planeadas pelos formandos durante o seu percurso formativo.

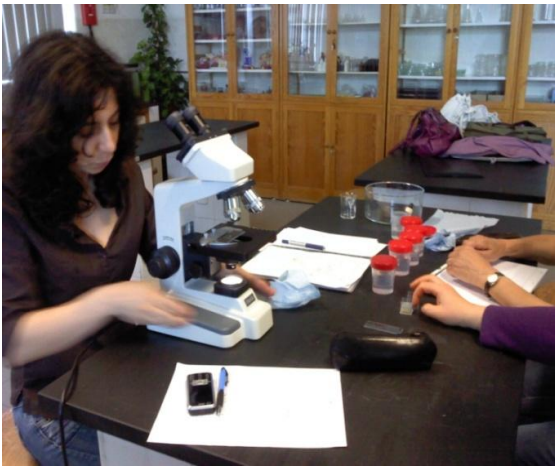


Figura 5 - Actividades laboratoriais do grupo 2. Determinação de factores químicos, físicos e biológicos das amostras de água, recolhidas em vários locais de um curso de água e, conseqüente, análise e discussão dos resultados.



Figura 6 - Actividades laboratoriais do grupo 3. Determinação de parâmetros físico-químicos das três amostras de solo recolhidas a várias altitudes e análise dos resultados.

A análise dos resultados obtidos com a saída de campo, levou os formandos a proporem a realização de outras saídas de campo. Estas tinham como objectivo corrigir e complementar os aspectos de trabalho efectuado na primeira saída de campo. Todos os grupos reconheceram que as actividades de investigação não terminavam por aqui, que suscitavam novas questões, impondo novas saídas de campo e novas AL, as quais não se realizaram devido às razões apontadas na secção 3.4.1.

3.4.7. Recolha de dados

Os questionários, pré-teste e pós-teste, foram aplicados nas sessões presenciais, facto que permitiu ultrapassar uma das maiores dificuldades esperadas com este tipo de técnica de recolha de dados, a baixa taxa de respondentes conseguida. Deste modo, a aplicação do questionário em contexto de formação permitiu obter todos aqueles que tinham sido distribuídos. Verificou-se, no entanto, a existência de respostas em branco em alguns questionários.

3.4.8. Tratamento de dados

Para o tratamento da informação recolhida, procedeu-se da mesma forma que a descrita na secção 3.3.7. As respostas do tipo aberto depois de serem alvo de uma análise de conteúdo, foram objecto de análise quantitativa, na qual os dados numéricos obtidos foram sujeitos a um tratamento estatístico. Para cada questão, foi efectuada a distribuição de frequências absolutas e relativas das respostas agrupadas em categorias definidas para o efeito. Relativamente às respostas consideradas fechadas, calculou-se a frequência relativa e absoluta das alternativas de resposta.

A apresentação dos dados foi feita em tabelas, sendo, no caso das perguntas de resposta aberta, apresentados extractos de resposta que ilustrem a análise efectuada. Uma vez que o estudo pretendia avaliar uma eventual evolução das concepções e práticas dos professores, algumas tabelas apresentam a comparação dos resultados no início e no fim da acção de formação.

CAPÍTULO IV

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Introdução

Neste capítulo, são apresentados e discutidos os resultados da investigação realizada. Depois da introdução, o subcapítulo (4.2.) está reservado aos resultados do estudo 1: “As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental: as concepções e práticas dos professores de Biologia e Geologia”. No subcapítulo (4.3.) descrevem-se os resultados obtidos no estudo 2, “As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental: uma intervenção na formação de professores de Biologia e Geologia”.

4.2. Estudo 1: “As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental: as concepções e práticas dos professores de Biologia e Geologia”

Atendendo aos objectivos que se pretenderam atingir com a realização do estudo 1, a apresentação dos resultados provenientes das respostas aos questionários pelos professores de BG foi organizada em cinco secções. Na secção 4.2.1. foram analisadas as concepções dos professores sobre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável, na secção 4.2.2. sobre disciplinas e temáticas na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental, na secção 4.2.3. sobre métodos utilizados na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental e na secção 4.2.4. foi dada relevância às concepções e práticas dos professores sobre actividades laboratoriais e actividades de campo em acções de Educação Ambiental. A frequência em acções de formação relacionadas com Educação Ambiental e/ou actividades laboratoriais/actividades de campo constitui objecto de discussão da secção 4.2.5. A última secção (4.2.6.) corresponde à síntese do estudo 1.

4.2.1. Concepções dos professores sobre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável

Nesta secção procuraram-se identificar as concepções dos professores quanto a conceitos relacionados com Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Assim, a subsecção 4.2.1.1. é referente à noção de Ambiente, a subsecção 4.2.1.2. à noção de Educação Ambiental a subsecção 4.2.1.3. à noção de Desenvolvimento Sustentável.

Nas subsecções seguintes são indicadas a noção de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (4.2.1.4.), a relação entre EA e EDS (secção 4.2.1.5.) e a concordância com o termo Educação Ambiental para a Sustentabilidade (4.2.1.6.).

4.2.1.1. Noção de Ambiente

O estudo iniciou-se questionando os professores de BG acerca do conceito de Ambiente. A análise das respostas permitiu organizá-las em seis categorias diferentes, as cinco primeiras identificadas por Sauvé (2005) e a ótima por Noviki & Maccarielo (2002), como   possível verificar na tabela 4.

Tabela 4 – Concep es dos professores de Biologia e Geologia sobre o conceito de Ambiente. (N=131 professores)

Categoria	Frequência	Percentagem (%)
Naturalista	29	22,1
Recurso	3	2,3
Problema	3	2,3
Lugar para se viver	32	24,4
Biosfera	40	30,5
Abstracta	27	20,6
Total	134	102,2

A categoria de resposta “Biosfera”, que considera, de acordo com Sauvé (2005), a interac o entre os factores bióticos e abióticos, foi a concep o mais vezes identificada no nosso estudo (30,5%),   semelhança dos estudos de Fernandes *et al.* (2003), Flogaitis & Agelidou (2003) e Oliveira *et al.* (2007). Nesta categoria de respostas destacam-se as seguintes:

“...ecossistema com todas as interac es bióticas e abióticas...”(L2)

“ Conjunto de factores fisico-químicos com os quais os seres vivos interagem e dos quais dependem.” (P90)

“ Ambiente   o espaço fisico com biodiversidade, onde ocorre uma complexa interac o entre os subsistemas terrestres: geosfera, atmosfera, litosfera e biosfera.”(P103)

“ Conjunto de ecossistemas existentes no planeta.”(P96)

A categoria “Lugar para se viver”   a segunda concep o mais referida pelos professores (24,4%) e que, segundo Sauvé (2005), associa o meio ambiente   vertente natural, social e económica. Algumas das respostas que ilustram esta categoria são:

“Ambiente é o conjunto dos sistemas físicos, químicos, biológicos e suas relações e dos factores económicos, sociais e culturais, com efeito directo ou indirecto, mediato ou imediato, sobre os seres vivos e qualidade de vida do Homem.”(P93)

“ Não só o meio natural, mas sim um sistema em que o Homem faz parte e como tal inclui a dimensão social, cultural, económica e tecnológica.”(P84)

“O ambiente é o conjunto de características (físico-químicas, sociais, psicológicas) que rodeiam um ser” (P60)

“...tudo o que nos rodeia, que permite, abriga e rege a vida. Aqui está incluído o meio físico nos seus componentes naturais (água, solo, ar) e as infra-estruturas humanas, bem como todos os seres vivos.” (P5).

Estas respostas, segundo Reigota (2007) traduzem uma visão “globalizante” do conceito, uma vez que evidenciam relações entre a natureza e a sociedade. Para Flogaitis & Agelidou (2003) estas concepções incluem uma dimensão emocional e tecnoestrutural, respectivamente, uma vez que referem aspectos do fórum psicológico e infra-estruturas humanas como elementos constituintes do Ambiente.

Continuando a análise da tabela 4, verificamos que a categoria “Naturalista”, definida por Sauvé (2005), conducente à ideia de Ambiente como sinónimo de natureza intocada, evidenciando somente os aspectos naturais, surge numa percentagem de 22, 1%. Algumas das respostas que ilustram esta categoria são:

“Tudo o que nos rodeia sem intervenção humana”(P101)

“Ambiente é tudo o que é natural” (P37)

“Meio envolvente, não urbano” (P39)

À semelhança de outros estudos como Reigota (2007), Chaves & Farias (2005), Guerra & Abílio (2005) e Oliveira *et al.* (2007) também os nossos resultados apresentam bastantes professores com concepções tradicionais, que associam o Ambiente apenas aos aspectos naturais.

A categoria “Abstracta”, correspondente a uma visão generalista e abstracta do Ambiente que, segundo Noviki e Maccarielo (2002), esvazia o debate sobre as questões sócio-ambientais, surge numa percentagem de 20,6%, como é possível verificar nos exemplos de respostas seguintes:

“É tudo o que rodeia os seres vivos” (P112)

“É tudo o que nos rodeia” (P26)

Contudo, para Guimarães (2006) as respostas obtidas nesta categoria fazem sentido, afirmando que “o meio não é apenas o somatório das partes que o compõem, mas é também a interacção entre essas partes em inter-relação com o todo (...) é tudo junto, ao mesmo tempo, agora.” (p.13).

Na tabela 4, verificamos ainda a noção de que o Ambiente é um “Recurso”, categoria detectada em três respostas (2,3%). Esta categoria descrita por Sauvé (2005) correspondente à ideia de que o Ambiente é uma herança biofísica colectiva que sustenta a qualidade das nossas vidas e, que por ser um recurso em deterioração, deve gerir-se de acordo com os princípios de DS e de divisão equitativa, foi detectada nas seguintes respostas:

“Ambiente é tudo aquilo com que interagimos que garante a nossa sobrevivência e bem-estar” (P38)

“As inter-relações entre os seres vivos...ar, água, solo e recursos naturais é que geram o conceito de ambiente”(P83)

“O ambiente representa o espaço envolvente da superfície da Terra..., que inclui os seus recursos naturais” (P129).

Embora sejam poucas as respostas dos professores que relatem o Ambiente como um recurso, segundo Sampaio & Silva (2007) esta é uma visão bastante fragmentada de ambiente, onde a principal preocupação é apenas garantir a existência dos recursos naturais para as futuras gerações.

A categoria “Um problema” também expressa apenas por três professores (2,3%), como indicado na tabela 4, é identificada, segundo Sauvé (2005), em situações nas quais os docentes demonstram preocupação com o sistema de suporte da vida que está a ser ameaçado pela poluição e pela degradação, pelo que deve ser preservado e mantida a sua qualidade. Esta categoria foi identificada através de afirmações como as seguintes:

“O ambiente é o planeta Terra, que devemos proteger, preservar, viver em simbiose com o planeta para não alterar ou prejudicar. O ambiente é a nossa casa.” (P78)

“ Tudo o que diz respeito... à preservação da biodiversidade e todas as atitudes que podemos tomar em relação ao ambiente.” (P84)

Resumindo, as respostas são bastante heterogéneas no que diz respeito à noção de Ambiente, destacando-se como mais frequente a categoria “Biosfera”. Segundo Oliveira *et al.*

(2007), o facto das concepções de Ambiente, mais vezes referidas pelos professores, serem semelhantes aos conceitos que muitos dos manuais didácticos de Ciências apresentam sobre o meio ambiente (relação de interdependência entre factores bióticos e abióticos), significa que muitos docentes prendem-se ao manual escolar e, por conseguinte, ao trabalharem com a temática ambiental em sala de aula deixam de oferecer algo mais do que as informações sobre o ambiente físico e biológico, por este veiculadas.

Ainda assim, as respostas que aparecem em segundo lugar nos resultados convergem com a definição de Ambiente, resultante d Conferencia de Tbilisi (1977), descrita na secção 2.2.2., na qual se regista a preocupação dos professores na associação da componente natural com aspectos socioeconómicos.

Podemos considerar que a diversidade de respostas dos professores quanto à concepção de Ambiente pode ser benéfica para a EA, se partilhada entre os docentes, pois de acordo com Sampaio & Silva (2007), embora cada resposta tenha as suas particularidades, a viabilidade de uma possível relação ou combinação entre uma concepção e outra pode ser vista como uma forma de enriquecer as práticas educativas.

4.2.1.2. Noção de Educação Ambiental

De seguida, quisemos conhecer as concepções dos professores sobre EA. As respostas foram agrupadas em seis categorias, adequadas às concepções estabelecidas por dois autores (tabela 5): a categoria “Tradicional/Simplista” apresenta-se de acordo com Fernandes *et al.* (2003) e as categorias “Educação sobre o ambiente”, Educação através/no ambiente” e “Educação para o ambiente” de acordo com Caride & Meira (2004), descritas na secção 2.3.1..

Tabela 5 - Concepções de professores de Biologia e Geologia sobre Educação Ambiental. (N=131 professores)

Categorias	Frequência	Percentagem (%)
Simplista/Tradicionalista	28	21,4
Educação sobre o Ambiente	22	16,8
Educação através/no Ambiente	4	3,0
Educação para/pelo Ambiente	75	57,3
Resposta não elucidativa	2	1,5
Total	131	100

Segundo Freitas (2006), o debate das questões do ambiente e de EA encontram-se marcados, pelos diferentes entendimentos dos conceitos de “Ambiente” e de

“Desenvolvimento”. De facto, as respostas que se encontraram no nosso estudo com maior frequência foram aquelas que admitiam um DS associado à categoria “Educação para/pelo Ambiente” e a necessidade de preservar e proteger o ambiente na categoria “Simplista/Naturalista”.

A categoria que surge com maior expressão (57,3%) contém a ideia de que a EA é uma “Educação para/pelo Ambiente”. Segundo Caride & Meira (2004), esta categoria inclui respostas dos professores que promovem uma consciência crítica, de valores, conhecimentos e atitudes de desenvolvimento sustentável e utilização sustentável dos recursos naturais associada à preservação para a melhoria da qualidade de vida, como pode ser lido em respostas semelhantes às seguintes:

“Disciplina através da qual tentamos promover o desenvolvimento sustentável junto dos futuros cidadãos. Deve sobretudo assentar na acção e torna-se visível no comportamento do professor.” (P51)

“Educação para e pelo ambiente, promovendo uma ética para a participação activa e consciente em matéria ambiental, contribuindo para uma cidadania crítica e interventiva numa sociedade que deverá ser conduzida para o Desenvolvimento Sustentável.”(P62)

“A educação ambiental corresponde ao tratamento de problemas ambientais referentes aos aspectos geológicos, biológicos, económicos, sociais, tecnológicos e legislativos. É a necessidade de implementar uma mudança de atitudes por parte do cidadão e da sociedade em geral.” (P103)

Sauvé (1997) cita Scoullos (1995), um dos investigadores pioneiros em EA, para corroborar a ideia de que da protecção ambiental nunca foi cortada a ideia ou a necessidade de um tipo especial de desenvolvimento. Segundo Sauvé (1997), já os princípios declarados na Conferência de Tbilisi da EA apresentavam incluídos elementos fundamentais para o DS: a necessidade de considerar os aspectos sociais do ambiente e as suas relações entre a economia, o ambiente e o desenvolvimento; a adopção das perspectivas locais e globais; a promoção da solidariedade internacional, etc.

A tabela 5 revela também que a visão “Simplista/Tradicionalista” é frequente entre as respostas dos professores. Esta categoria descrita por Fernandes *et al.* (2003), considera que a EA é um meio para promover a preservação e protecção do ambiente, e surge em respostas como as que se seguem:

“Conjunto de práticas pedagógicas conducentes ao desenvolvimento de atitudes que respeitem e preservem o ambiente.” (P10)

“Educar para o respeito pelo ambiente.” (P26)

“Educação Ambiental permite inculcar aos cidadãos hábitos de preservação e conservação da Natureza.”(P91)

“A Educação Ambiental pretende promover a sensibilização das pessoas para proteger a natureza. Poderá sensibilizar para o não poluir, para reciclar, para reutilizar ou para plantar árvores e proteger espécies ou vias de extinção.”(P66)

Carvalho (2006) chama a atenção para a necessidade de evitarmos o reducionismo biológico. Embora a espécie humana não prescindia da dimensão biológica, a interacção do ser humano com a natureza está mediada de outros factores historicamente determinados, como é o caso também da cultura.

Outras respostas referidas pelos professores (16,8%) traduzem que a EA é uma “Educação sobre o Ambiente”, como se verifica na tabela 5. Nesta categoria, segundo Caride & Meira (2004), as concepções revelam que a EA tem como finalidade esclarecer sobre a importância do ambiente, o seu modo de funcionamento e problemas aí existentes, assim como o impacto que as actividades humanas têm. Algumas das respostas que ilustram esta categoria são:

“É uma forma abrangente de educação dos cidadãos, através de diversos processos para que compreendam a problemática ambiental e a necessidade de intervir e contribuir para a melhoria global do nosso planeta.” (P31)

“Ciência que pretende estudar e possibilita a compreensão do meio ambiente.” e “Transmissão de conhecimentos sobre o ambiente...”(P54)

“Transmissão de regras de conduta para preservação do ambiente e informação para a compreensão do seu funcionamento”.(P29)

“A Educação Ambiental tem como objectivo dar a conhecer aos cidadãos tudo sobre o ambiente com a finalidade de ajudar à sua preservação.”(P33)

“É uma área de Educação que tem como finalidade o conhecimento do ambiente para ajudar a sua preservação.” (P56)

Esta perspectiva, segundo Sauvé (2006) converge para a corrente que considera o ambiente como objecto de estudo. Dias (2004) acredita que a EA   um processo por meio do qual as pessoas aprendem como funciona o ambiente, como dependem dele, como o afectamos e como podemos promover a sua Sustentabilidade. Neste contexto, (Sauvé, 2005) salienta que a EA não trata simplesmente de ensinar sobre a natureza, mas de educar para e com a natureza.

Na tabela 5, verificamos que na categoria “Educação através/no Ambiente”, as respostas obtidas, aparecem numa reduzida percentagem de 3%. Nesta categoria descrita por Caride & Meira (2004), o Ambiente é valorizado como uma via/meio para a Educação ou mostravam reconhecimento da importância no contacto com a natureza. Esta concepção corresponde a situações em que os professores afirmam, por exemplo, que a EA é:

“Ensinar o Homem a viver com os restantes seres vivos.”(P58)

“Capacidade de compreender o nosso papel como ser vivo na biosfera, hidrosfera, geosfera e atmosfera.”(P51)

“ ... passa pelo reconhecimento de uma dependência da espécie humana em relação à Terra e pelo desenvolvimento da eco-efectividade.” (P43)

As respostas obtidas na categoria “Educação através/no ambiente” vão ao encontro do que Sauvé (2006) diferencia como a corrente moral e  tica da EA, defendendo que a dimensão afectiva deve ser incluída na constru o da  tica, valorizando as experiências sensíveis, os sentimentos e as emo es. A este respeito, o mesmo autor refere que o ambiente forma-nos, deforma-nos e transforma-nos.

Resumindo, quando analisamos, as concep es sobre EA, as respostas preponderantes vão ao encontro da perspectiva integradora defendida por Oliveira *et al.* (2007), na qual a EA deve despertar no aluno o desejo de trabalhar no sentido de exercer um papel activo e indispensável na manuten o e/ou preserva o do meio ambiente e gestão dos recursos naturais. Ao responderem predominantemente que a EA   uma “Educa o para e pelo ambiente”, Fien (2003) considera que a maioria dos professores inquiridos apresenta uma aprecia o crítica e uma visão política do ambiente. Contrariamente a esta concep o,   de salientar a percentagem considerável de professores com uma visão tradicionalista, centrada na questão da preserva o da natureza, que não aprofunda as complexas inter-rela es políticas, sociais e económicas relacionadas com a discussão da EA.

Analisando ainda as outras concep es de EA, particularmente na categoria “Educa o sobre o ambiente” verifica-se que os professores associam EA   aquisi o de conhecimentos sobre a componente biofísica com base em mecanismos destinados   preserva o e/ou conserva o dos recursos naturais. Na categoria “Educa o através/no ambiente”, as respostas dos professores reconhecem a EA como uma ferramenta estratégica para actividades no ambiente imediato. Podemos considerar, que os professores que apresentam respostas nestas

duas categorias, segundo Fien (2003), demonstram visões mais técnicas e abordagens mais metodológicas na EA.

Considerando que os professores inquiridos são professores de BG, Maknamara (2009) adverte que estas disciplinas podem ou não contribuir para a superação dos problemas ambientais, pois esta não depende somente dos conteúdos relacionados com a temática, mas sim da responsabilidade do professor e das metodologias utilizadas pelo mesmo.

4.2.1.3. *Noção de Desenvolvimento Sustentável*

Quando os professores foram questionados se tinham conhecimento do termo DS todos responderam afirmativamente. A tabela 6 apresenta quatro categorias que surgiram da análise das concepções dos professores sobre DS. As categorias tiveram como referência as categorias identificadas por Freitas (2004).

Tabela 6 - Concepções de professores de Biologia e Geologia sobre Desenvolvimento Sustentável. (N=131 professores)

Categorias	Frequência	Porcentagem (%)
Ênfase na defesa ambiental	14	10,7
Garantir a sobrevivência das gerações seguintes	82	62,6
Gestão equilibrada dos recursos	13	9,9
Centrada nas componentes humanas e sociais	22	16,8
Totalidade	131	100

Segundo Fien & Tilbury (2002), “a maioria das definições de DS podem ser categorizadas em dois grupos: as que priorizam o ‘crescimento económico sustentável’ e as que dão preferência ao ‘desenvolvimento humano sustentável” (p.2). Ora, estas duas perspectivas do DS foram detectadas nas duas categorias mais frequentes do nosso estudo.

Na tabela 6 pode verificar-se que a categoria mais frequente é “Garantir a sobrevivência das gerações seguintes” (62,6%). Esta categoria descrita por Freitas (2004) inclui todas as respostas que considerem o DS como uma forma de tentar gerir e preservar os recursos naturais de hoje, numa perspectiva de garantir a sobrevivência das gerações seguintes. Assim, nesta categoria as concepções dos professores parecem apontar para um “desenvolvimento humano sustentável”, denunciando uma preocupação com a sobrevivência das gerações seguintes, como podemos analisar através das seguintes afirmações:

“Desenvolvimento sem esgotar os recursos naturais de forma a não comprometer as gerações futuras.”
(P42)

“Desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração actual, fazendo ao mesmo tempo o uso razoável dos recursos e preservando a biodiversidade de modo a garantir a satisfação das necessidades das gerações futuras.” (P84)

“Preservar o ambiente e/ou melhorá-lo de modo a que as gerações vindouras não sejam prejudicadas com as nossas acções.” (P61)

“ Significa só retirar o que é possível repor ou que a própria Natureza consegue repor, ou seja fazer com que nunca se rompa o equilíbrio do planeta. É importante para que as gerações vindouras possam usufruir do que nós temos.” (P90)

Neste contexto, vale a pena referir Sachs (1997) para o qual o DS cria duas solidariedades, a de desenvolver em simultâneo, a solidariedade inter-gerações, na qual o bem-estar das gerações actuais não pode comprometer as oportunidades e as necessidades futuras e a solidariedade intra-geração, segundo a qual o bem-estar de uma minoria não pode ser construído em detrimento da maioria (oportunidades desiguais na geração actual).

Ainda a propósito da categoria “Garantir a sobrevivência das gerações seguintes”, surgiu uma resposta que reforça a ideia que as gerações vindouras, a que a globalidade dos professores se refere, não deve reduzir-se à espécie humana, mas a todas as espécies existentes. Assim, o professor em causa escreveu: “Do ponto de vista estrito, com o qual não concordo, é a gestão racional dos recursos da Terra, de modo a torná-los disponíveis para as gerações futuras. Posiciono-me numa perspectiva mais alargada que considera sustentável um modelo de desenvolvimento baseado na equidade das espécies.” (P43).

Atentos na tabela 6, verificamos que a categoria “Centrada nas componentes humanas e sociais”, surge com uma percentagem de 16,8% de respostas. Esta visão de DS, segundo Freitas (2004), é centrada num conjunto de elementos (político, económico, social e cultural) que devem promover o equilíbrio com o ambiente.” É nesta categoria também que encontramos respostas que enfatizam o “crescimento económico sustentável” identificada por Fien & Tilbury (2002), como é possível analisar nas afirmações seguintes:

“É o desenvolvimento social com base no respeito pelos valores da natureza e de acordo com políticas adequadas de protecção ambiental.”(P41)

“Desenvolvimento sustentável é a possibilidade de haver evolução quer científica, quer tecnológica, cultural, social, mas que permita ao mesmo tempo manter em equilíbrio o meio ambiente.” (P32)

“Significa possibilitar às pessoas atingir um nível de desenvolvimento sócio-económico fazendo ao mesmo tempo um uso razoável dos recursos naturais, preservando as espécies e os habitats naturais, isto é reduzir ao mínimo o impacto deste desenvolvimento no meio natural.”(P86)

A perspectiva presente nas respostas da categoria anterior “Centrada nas componentes humanas e sociais” surge numa frequência semelhante à encontrada no estudo de Pereira (2007), sobre concepções de Sustentabilidade em professores do 3º ciclo. De acordo com Vargas (2005), as concepções obtidas nesta categoria coincidem com as orientações de documentos de referência como o relatório de Bruntland, onde o conceito de DS aponta para a conciliação entre conservação da natureza e crescimento económico.

Há contudo, uma outra perspectiva entre os professores que destaca a “Ênfase na defesa ambiental”, numa percentagem de 10,7%. Esta categoria identificada na tabela 6, foi descrita por Freitas (2004) como incluindo respostas que apontam para uma relação ambiental entre os seres vivos e a natureza, defendendo uma protecção do ambiente. Estes docentes definem DS da seguinte forma:

“ Quando o Homem consegue sobreviver sem colocar outros seres vivos em causa.”(P88)

“ Desenvolvimento sustentável é continuar as actividades humanas sem colocar em causa os equilíbrios naturais da biosfera. (P124)

Apesar de uma formação sólida para o DS implicar a abordagem não só de problemas ambientais mas também sociais, económicos e tecnológicos, verifica-se que a categoria dimensão ambiental é muito mais explorada nos manuais escolares, de Ciências da Natureza do 2º ciclo e de Ciências Naturais do 3º ciclo (Alves, 2009). Segundo o autor referido anteriormente, este facto não constitui surpresa pois os conteúdos leccionados em Ciências coadunam-se mais com o desenvolvimento de itens atribuídos a esta categoria.

Na tabela 6, detecta-se, em último lugar a categoria “Gestão equilibrada dos recursos” com 9,9% das respostas dos professores. Segundo Freitas (2004) nesta categoria de concepções de DS a principal preocupação é a de não destruir os recursos existentes, explorando os recursos de forma controlada e benéfica para o ser humano. Seguem-se algumas das respostas incluídas na presente categoria:

“... é a capacidade de utilização de diversos recursos e a melhoria das condições de vida dos seres humanos sem esgotamento, dano ou destruição completa dos ecossistemas.” (P60)

“Compatibilidade entre necessidades humanas com os recursos naturais consumos e resíduos produzidos.”(P69)

“Crescimento da sociedade de forma equilibrada com os recursos naturais de que dispõe. Ou seja, a utilização dos recursos naturais é feita na medida das suas necessidades.”(P101)

“Desenvolvimento obtido a partir da utilização/reutilização de matérias-primas naturais ou derivados destes, onde o impacto sobre o meio ambiente é mínimo. Associado a este facto o país, região, local deve ser ou tentar ser auto-suficiente, sempre com o objectivo de não agressão ao meio ambiente, embora consciente que terá alguma repercussão no mesmo, podendo esta ser minimizada.” (P72)

Resumindo, podemos considerar que os professores revelaram-se capazes de indicar várias dimensões do DS. Há um amplo consenso sobre o facto do termo DS pressupor uma dimensão ambiental, social e económica e que a actual geração tem a obrigação de deixar às gerações seguintes recursos ambientais, económicos e sociais pelo menos iguais aos actuais (Alves, 2009).

A preocupação com a sobrevivência das gerações seguintes é sem dúvida a concepção de DS que domina entre os professores inquiridos, seguida de uma preocupação em conciliar questões económicas, políticas, sociais e culturais à vertente ambiental. A ênfase colocada por alguns professores de BG na defesa ambiental ou na gestão dos recursos, pode dever-se aos conteúdos abordados nas disciplinas que leccionam. De facto, existem unidades didácticas intituladas de “Gestão sustentável dos recursos” e “Protecção e conservação da natureza”, em disciplinas como Ciências Naturais e Biologia 12º (DEB, 2002; DES, 2004a). Neste contexto, Alves (2009) refere que apesar de na maioria dos manuais analisados no seu estudo (Ciências da Natureza do 2º ciclo e Ciências Naturais do 3º ciclo) haver uma tentativa de abordar temas relativos ao DS, existem diferenças ao nível do número de itens de Sustentabilidade entre os mesmos manuais, sobretudo nas unidades cujo tema não incide directamente sobre Sustentabilidade. Alves (2009) refere ainda que a quantidade de itens de DS e a importância que lhe é atribuída, depende da sensibilidade dos autores do manual para o tema.

Fien & Tilbury (2002) afirmam que entre as várias posições relativamente ao DS o conceito requer mudança e compromisso, no entanto, comparando as respostas do nosso estudo com as dimensões do DS apresentadas no relatório do Panel for Education for Sustainable Development (PESD, 1998), referido por Summers & Childs (2007), é detectada a falha da dimensão “incerteza e precaução na acção”. Esta dimensão, que não é revelada nas respostas dos docentes, pressupõe a existência de uma variedade de abordagens possíveis para a Sustentabilidade, que contemple situações em mudança permanente, necessitando de uma

flexibilidade e uma aprendizagem a longo prazo. Por outro lado, ainda que alguns professores coloquem ênfase na defesa ambiental, não apontam especificamente o respeito pela biodiversidade, outra dimensão apresentada pelo PESD (1998), à excepção de um professor que considera que as gerações seguintes, não se reduzem à espécie humana, mas a todas as espécies existentes.

4.2.1.4. Noção de Educação para o Desenvolvimento Sustentável

A par da concepção de DS questionamos os professores se já tinham ouvido falar de EDS. Das respostas dos 131 professores 118 foram positivas, o correspondente a 90,1%. Os restantes afirmaram nunca terem ouvido falar deste termo.

Aos que referiram já ter ouvido falar de EDS, solicitamos de seguida a definição deste conceito. Tendo como referencia o estudo de Nikel (2007), que enfatiza a importância da responsabilidade na EDS, e analisando o conteúdo das respostas, estas foram organizadas em quatro categorias (tabela 7).

A categoria mais frequente “Educação para a gestão sustentada dos recursos/que promove o DS/competências para a acção”, com uma percentagem de 58,8%, traduz respostas que associam a EDS a uma Educação para uma utilização sustentada dos recursos, que garanta a sobrevivência das gerações futuras, como pode constatar-se através das seguintes afirmações:

“Promove hábitos e consciência crítica da acção humana no sentido de viver no planeta utilizando adequadamente os recursos naturais disponíveis e tendo em conta a “herança natural” deixada para as gerações futuras.”(P81)

“Consiste em provocar mudanças de atitudes e comportamentos no Homem. Isto é feito, através de protocolos e convenções que incluam uma grande variedade de interesses e preocupações a nível das grandes potências económicas, organizações internacionais, população local, etc, de modo a aprender a viver de forma sustentável.” (P118)

“É propiciar uma sensibilidade e desenvolvê-la no sentido de criar capacidades interventivas com o objectivo de satisfazer necessidades sem esgotar os recursos para o futuro.”(P108)

“Chave que garante que as interacções entre a sociedade e o ecossistema global se processe de forma a garantir uma gestão adequada dos recursos naturais, um desenvolvimento económico para todos, bem como uma atenuação das assimetrias sociais dos diferentes povos.” (P30)

Tabela 7 – Concepções de professores de Biologia e Geologia sobre Educação para o Desenvolvimento Sustentável. (N=118 professores)

Categorias	Frequência	Porcentagem (%)
Educação para a preservação do ambiente.	11	9,3
Educação para a gestão sustentável dos recursos/que promove o DS/competências para a acção.	69	58,5
Formação /Sensibilização para gerar atitudes de responsabilidade.	34	28,8
Educação na interdisciplinaridade/ transdisciplinaridade.	4	3,4
Total	118	100

Estas concepções apresentam cabimento nos princípios estabelecidos pela UNESCO (2005), documento que defende a indispensável adopção de uma abordagem holística para integrar uma diversidade de temas na EDS. Para Shallcross & Robinson (2007) a meta crucial da EDS é a construção de uma sociedade civil capaz de tomar decisões baseadas na comunidade, na tolerância social e na parceria ambiental.

Analisando a tabela 7, a segunda categoria mais frequente “Formação/Sensibilização para gerar atitudes de responsabilidade”, apresenta uma percentagem de 28,8%. Esta categoria, definida com base no estudo de Nikel (2007), apresenta respostas onde os professores assumem a responsabilidade como um valor essencial quer ao seu papel enquanto docentes, quer na aprendizagem dos alunos na EDS, quanto à tomada de atitudes e decisões. Seguem-se alguns exemplos de respostas incluídas na presente categoria:

“Há que criar esforços de reflexão para a compreensão do estado do ambiente e permitir o desenvolvimento de competências que permitem alterações de comportamento e tomadas de decisão conscientes, gestão responsável do futuro.”(P127)

“Educação para o desenvolvimento sustentável é a sensibilização para a responsabilidade que cada cidadão tem na busca e na implementação das soluções de sustentabilidade...” (P114)

“Só tomando consciência dos benefícios e dos prejuízos envolvidos é que é possível adoptar medidas para um desenvolvimento sustentável. A educação é essencial para essa tomada de consciência.” (P25)

“ A Educação para o desenvolvimento sustentável representa o conjunto de informação que deve ser transmitida às pessoas para que as mesmas tenham uma atitude responsável e positiva face ao ambiente.” (P129)

Os resultados do nosso estudo vão ao encontro do estudo de Rezler *et al.* (2007) no qual professores de BG apontam, numa lista de valores e atitudes, a responsabilidade como o valor mais importante em EA. A generalização de práticas sustentáveis apenas será possível se estiver

inserida num contexto de valores (Jacobi, 2003). Além das interacções entre desenvolvimento social, económico e ecológico às quais o conceito normalmente se refere, o DS faz apelo a um quarto pólo: a da reflexão ética (Pellaud, 2002). Varga (2005) concebem a EDS como um elemento crítico, sendo fundamental para a consciencialização ambiental e ética e para a promoção de valores e atitudes, competências e mudanças nos estilos de vida que sejam, consistentes com o DS e necessários a uma efectiva participação pública.

A propósito do papel dos professores na promoção de valores, Valente (1989) refere que “o professor na sala de aula, bem como a escola no seu todo, naquilo que explicita e não explicita, no que diz permitir e no que proíbe ensinam aquilo que valorizam, o que acham, justo e não justo, em suma, ensinam valores. O ensino de valores não se pode evitar” (p.135).

Neste seguimento e ainda no âmbito das concepções de EDS, na categoria “Formação/Sensibilização para gerar atitudes de responsabilidade”, um professor respondeu que “.... Não devemos focalizar a nossa acção enquanto agentes educativos no processo reduzir/ reciclar/reutilizar, devemos associado a isto, tentar e querer intervir de uma forma mais profunda, dando o exemplo...” (P72) A este propósito, Guerra & Abílio (2005) referem que a procura de coerência entre o que se pretende ensinar aos alunos e o que se faz na escola, e o que se lhes oferece é fundamental.

Na tabela 7, verificamos ainda algumas respostas (9,3%) incluídas na categoria “Educação para a preservação do ambiente” que referem, unicamente, a EDS como uma Educação conducente aos princípios de funcionamento e respeito pela natureza:

“ Se eu entendo bem, é uma consequência da EA, pois ao adquirir-se respeito pelo ambiente, adquire-se competência para o desenvolvimento sustentável.” (P90)

“Educar para saber viver em harmonia com o ambiente.” (P87)

“Ensinar o Homem a conseguir sobreviver sem colocar os outros seres vivos em causa.”(P88)

“É educar para uma actividade humana que minimize os impactos na biosfera.”(P124)

As respostas incluídas na presente categoria, segundo Bolsho & Hauenschild (2006), são afirmações típicas de professores de Biologia que estão mais interessados em problemas do ambiente natural e menos interessados nas suas dimensões sociais e culturais. Ao contrário das afirmações incluídas nesta categoria, Orr (2004) sustenta que na EDS a aquisição de uma literacia científica por parte dos alunos, não se pode basear na apreensão de conhecimentos

científicos de forma enciclopédica, desligada das suas aplicações em contexto real e das suas implicações económicas, socioculturais e ambientais.

Por seu turno, também Gutiérrez e Pozo (2006) referem o carácter abrangente da EDS, tendo um campo conceptual próprio, diferindo do ensino das Ciências Naturais mais preocupado em transmitir conhecimentos e instrumentos técnicos que possam ajudar a resolver problemas ambientais.

A categoria menos referenciada na tabela 7, “Educação na interdisciplinaridade /transdisciplinaridade”, com uma percentagem de (3,4%), inclui respostas para a definição de EDS como as seguintes:

“Promove uma sensibilização para o desenvolvimento de uma ética de educação interdisciplinar...”(P76)

“ A educação para o desenvolvimento sustentável resulta do enquadramento curricular realizado com base nos novos conhecimentos interdisciplinares.”(P126)

“É uma visão da educação que busca equilibrar o bem-estar humano e económico com as tradições culturais e o respeito aos recursos naturais do planeta. Utiliza métodos educacionais transdisciplinares para desenvolver uma ética para a educação permanente...”(P75)

Ainda que no nosso estudo a ideia da transdisciplinaridade e interdisciplinaridade não tenha revelado muitos adeptos nos respondentes, esta característica é amplamente reconhecida por um grande número de autores, já anteriormente referenciados nas características e fundamentos da EA, na secção 2.3.1 da revisão da literatura. É fundamental a construção de um quadro teórico holístico para a EDS, e uma prática que promova uma abordagem sistémica das questões e que possibilite aos alunos analisar interacções, interdependências e inter-relações entre diferentes disciplinas por referência a um contexto (Arima *et al.*, 2005, Hopkins & McKeown, 2005).

Resumindo, os professores apresentam predominantemente concepções da EDS nas quais ressaltam preocupações com a gestão sustentável dos recursos naturais, elegendo a responsabilidade como meta a atingir com esta educação. Estes resultados vão ao encontro das concepções de DS, descritas na subsecção anterior, que também traduzem maioritariamente a inquietação com a necessidade de deixar recursos às gerações vindouras. De facto, estando o DS alicerçado essencialmente sobre relações, entre as pessoas e entre as pessoas e o ambiente é fundamental que a EDS seja uma educação baseada em valores e que promova o respeito pelos direitos humanos das gerações presentes e futuras e pelas diversidades cultural e biológica (Arima *et al.*, 2005).

Alguns professores de BG associam EDS à preservação do ambiente. Para Hodson (2003) esta concepção faz pouco sentido ou nenhum, pois na educação em Ciências, deve dar-se a oportunidade aos estudantes de se confrontarem com problemas do mundo real que tenham uma dimensão científica, tecnológica ou ambiental. Colocando os assuntos científicos em contextos sociais e pessoais relevantes, pode-se proporcionar maiores oportunidades de aprendizagem activa, colaborativa e de experiência directa do posicionamento das práticas científicas e tecnológicas (Hodson, 2003).

Gutiérrez & Pozo (2006) acreditam ser possível que as questões ambientais constituam o eixo central do projecto curricular, servindo de elementos organizadores das actividades didácticas do quotidiano, ainda assim o número de professores que referiu a importância da interdisciplinaridade/transversalidade para a implementação da EDS é muito reduzido. No estudo de Alves (2009) ao analisar manuais de Ciências da Natureza e Ciências Naturais do 2º e 3º ciclo respectivamente, verificou também que eram poucos aqueles que promoviam a interdisciplinaridade e as propostas apresentadas não eram dirigidas a áreas curriculares disciplinares.

4.2.1.5. Relação entre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável

Dos 118 professores que responderam afirmativamente ao conhecimento do termo EDS, quando questionados se existe uma relação entre EA e EDS apenas dois professores respondem que não há. As respostas dos 116 professores, que referiram haver uma relação entre os conceitos, foram agrupadas em categorias, de acordo com o *ESDebate* (Hesselink *et al.*, 2000) e com base na análise do respectivo conteúdo (tabela 8).

Tabela 8 - Relação entre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável. (N=116 professores)

Categorias	Frequência	Percentagem (%)
EDS é uma componente da EA.	11	9,5
EA tem semelhanças com a EDS	34	29,3
A EA é uma componente da EDS	31	26,7
EDS evolução da EA	11	9,5
A resposta não explicita relação	24	20,7
Total	116	100

Tal como é possível analisar na tabela 8, a maior parte das respostas obtidas no nosso estudo (29,3%), revelam que a “EA tem similaridades com a EDS” (Hesselink *et al.*, 2000), não podendo existir uma sem a outra, têm o mesmo objectivo ou estão implícitas uma na outra, como pode ser analisado nas respostas seguintes:

“Ambas promovem a gestão racional dos recursos naturais no presente e para o futuro.” (B1)

“Para mim são a mesma coisa.”(P17)

“Para mim são praticamente iguais, uma não existe sem a outra.”(P27)

“...Quem faz Educação Ambiental está também a fazer EDS.” (P26)

“ A EA é indissociável da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.” (P25)

Apesar da maioria dos professores acreditarem que a EA é semelhante à EDS Hopkins & McKeown (2002) defendem que a EDS e a EA têm semelhanças, mas são abordagens distintas, ainda que complementares, sendo necessário que a EA e a EDS mantenham agendas, prioridades e desenvolvimentos programáticos diferentes. Freitas (2004) também defende que a EDS, embora partilhe com a EA alguns territórios comuns, se organiza, em termos paradigmático e estratégicos como uma abordagem mais abrangente, mais holística e mais complexa que a EA.

Ora, a perspectiva de que “A EA é uma componente da EDS” (Hesselink *et al.*, 2000) foi também uma concepção registada com alguma frequência no nosso estudo (26,7%), como se pode constatar na tabela 8. Seguem-se algumas respostas incluídas nesta categoria:

“A Educação Ambiental deve constituir um dos pilares da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.”(P16)

“A Educação para o Desenvolvimento Sustentável engloba temas de Educação Ambiental.” (P75)

“ A Educação para o DS inclui a Educação Ambiental.” (P113)

Esta concepção que aponta a EA como necessária à promoção da EDS é defendida por vários autores. Freitas (2004), por exemplo, considera a EA como fonte de inspiração e simultaneamente como parte integrante da EDS. Jacobi (2003), por outro lado, refere que a EA é mais uma ferramenta para promover o Desenvolvimento Sustentável. No ESDebate várias foram as opiniões dos participantes que corroboram com a mesma concepção: “ A EA é uma componente essencial da EDS, um de vários componentes. Existem outros campos que precisam estar presentes na equação da EDS, incluindo os sistemas dinâmicos, economia

sustentável, teoria global e globalização, educação multicultural, educação baseada na comunidade e muitas outras” (Hesselink *et al.*, 2000, p. 12). Cartea & Caride (2006) referem ainda que a EDS não pode ignorar a relevância de todo o trabalho desenvolvido pela EA, que se constitui como uma prática pedagógica e social baseada na relação que estabelecemos com o meio ambiente, imprescindível para o desenvolvimento e sobrevivência da Humanidade.

Contrariamente à categoria anterior, a concepção de que “A EDS é uma componente da EA” (Hesselink *et al.*, 2000) teve uma frequência de respostas bastante menor entre os professores participantes, correspondente a 9,5% (tabela 8). Nesta categoria de respostas encontramos afirmações como as que de seguida são descritas:

“A Educação para o Desenvolvimento Sustentável é uma medida de Educação Ambiental.” (P108)

“A Educação para o Desenvolvimento Sustentável está compreendida na Educação Ambiental.”(P125)

“Educação Ambiental pressupõe uma valorização do meio ambiente e poderá ser complementada com a Educação para o Desenvolvimento Sustentável que pretende minimizar o impacto humano que o afecta.”(P8)

Para Caride & Meira (2004) os enquadramentos que propiciam o saber e o saber fazer educativo-ambiental não poderão restringir-se apenas a suscitar atitudes nas pessoas para um desenvolvimento sustentável, opinião que segundo Freitas (2006) está mais orientada para uma visão da EDS como uma parte da EA .

No ESDebate um dos participantes que corroboram com a mesma concepção refere o seguinte: “actualmente a EA está a fechar a lacuna de uma abordagem simplesmente naturalista, concentrando-se mais fortemente num desenvolvimento de temáticas interrelacionando a ecologia e qualidade ambiental com aspectos sociais, económicos e políticos que a influenciam. A EDS é uma forte componente da EA. Ela envolve os alunos na análise de situações futuras prováveis e possíveis” (Hesselink *et al.*, 2000, p. 12).

Através da análise da tabela 8, identificamos ainda a categoria de respostas “EDS evolução da EA” (Hesselink *et al.*, 2000), detectada em alguns dos professores inquiridos (9,5%). Esta categoria traduz que a relação estabelecida entre EA e EDS corresponde a um processo evolutivo, como é possível verificar nas respostas seguintes:

“Hoje a mais falada é a segunda expressão, a primeira foi a base.”(P64)

“Revela uma evolução do conceito. Actualmente está generalizada a expressão Educação para o Desenvolvimento Sustentável.”(P84)

“...Porém a EA é anterior à EDS.”(P43)

Fanlo (2004) defende que a EA centrada no ambientalismo evoluiu assim que se verificou na comunidade científica a inter-relação entre acções sociais e consequências ambientais focando-se no socioambientalismo; rumo este da EA que serviu de linha evolutiva para a EDS.

Na tabela 8, verifica-se por fim a categoria “ A resposta não explicita relação”, na qual as respostas não estabeleciam uma relação perceptível e clara entre EA/EDS. As respostas nesta categoria, com um percentagem de 20,7%, caracterizam-se por ser confusas ou por definirem simplesmente a concepção dos professores sobre os conceitos de EA e/ou EDS, como de seguida são descritos alguns exemplos:

“Porque a educação pressupõe a consciência e a alteração de atitudes que levam à mudança de comportamento.” (P48)

“O desenvolvimento sustentável não degrada de uma forma irreversível o meio ambiente, ou seja permite a recuperação do meio.” (P54)

“Não se pode conceber a consciência ambiental sem abordar a utilização de recursos naturais.” (P81)

“A sustentabilidade implica a tomada de medidas que visem reduzir impacto da acção humana nos ecossistemas, logo visa a melhoria do ambiente, evitando a sobreexploração dos recursos geológicos e a redução da poluição física, química e biológica.”(P71)

“A primeira diz respeito à protecção e preservação do ambiente ensinando técnicas de preservação, a segunda promove a sensibilização para mitigação de gastos de recursos para o desenvolvimento económico das gerações futuras.” (P76)

Os dois professores que referem não haver relação entre EA e EDS defendem a posição dizendo que a EDS e EA são a mesma coisa ou que “A EDS se afasta da EA, em virtude de ter sido criada por sectores neoliberais de forma a legitimar o desenvolvimento” (P14). De facto, este professor partilha a visão de Caride & Meira (2004) que evidenciam o perigo da adopção do conceito de EDS por estar associado a um discurso aparentemente comprometido com a mudança social, onde poderão estar os mesmos padrões de desenvolvimento, da cultura e da política económica que tem gerado os problemas socioecológicos existentes nos dias de hoje.

Resumindo, a ideia que persiste na opinião dos professores quanto à relação entre EA e EDS é que são conceitos iguais ou que a EA é uma componente da EDS. Curiosamente, uma das categorias que obtivemos com uma percentagem mais baixa corresponde à concepção da maioria dos especialistas inquiridos no âmbito do *ESDebate*. Assim, estes parecem «encarar a EDS como um novo estado evolutivo ou uma nova geração da EA» (Hesselink *et al.*, 2000, p.

12). Os participantes que defendem a EDS como sucessora da EA enfatizam algumas das características que desta nova abordagem educativa relativamente à anterior: a EDS tem em consideração os possíveis cenários futuros; tem uma orientação mais comunitária e solidária do que a EA, critica a sociedade do consumo; face à complexidade actual, tem uma postura mais sistemática e preocupa-se em relacionar a equidade social, ambiental e económica, aos níveis local, regional e global (Hesselink *et al.*, 2000).

Ainda assim, autores como Caride & Meira (2004), Leff (2003) e Sauvé (2006) continuam a defender a perspectiva da EA, não reconhecendo que a EDS traga qualquer novidade relativamente ao que a EA já defendia e/ou praticava. Para estes autores, defensores da perspectiva de que a EA é mais abrangente, incluindo a EDS, a Sustentabilidade é a meta da EA e por isso a consideração de objectivos de promoção de DS é inerente ao processo de EA. A discussão sobre a complementaridade e/ou rivalidade da EA e da EDS, longe de terminar, pode considerar-se uma mais valia, uma vez que implica uma auto-reflexão sobre os pressupostos em que assentam, e em função disso, a (re)definição dos seus propósitos educativos (Sauvé, 1996).

4.2.1.6. Noção de Educação Ambiental para a Sustentabilidade

Pretendeu-se também saber se na opinião dos professores a expressão “Educação Ambiental para a Sustentabilidade”, referida por alguns autores, faz sentido. Para 93 dos 118 professores, este termo faz sentido (78,8%), para 25 professores (21,2%) não faz sentido. Foi-lhes pedido, então, que justificassem a sua resposta. As razões indicadas pelos professores encontram-se expressas nas tabelas 9 e 10.

Dos professores que concordam com o termo Educação Ambiental para a Sustentabilidade, uma percentagem de 59,1% apresenta concepções incluídas na categoria de respostas “ EA contempla EDS/visa um DS” (tabela 9). Algumas respostas que descrevem esta concepção são as seguintes:

“Acho que faz sentido, na medida em que enfatiza a formação, em termos de Educação Ambiental, na perspectiva da sustentabilidade. (P58)

“ A sustentabilidade só é possível se os indivíduos tiverem consciência de como agir e interactivar com o ambiente de forma adequada e isso só é possível através da educação ambiental.” (P81)

“ A Educação Ambiental para a Sustentabilidade é a vertente da Educação Ambiental que promove o equilíbrio entre a tecnologia e o ambiente de forma ao ser humano e a sua tecnologia serem mantidos ao longo do tempo. (P5)

“Esta expressão faz sentido, uma vez que devido ao desenvolvimento e ao progresso, é cada vez mais importante haver uma educação ambiental para a sustentabilidade, de forma a que os cidadãos tenham uma participação activa, conhecimentos e sentido de responsabilidade na preservação e gestão dos recursos naturais da Terra.”(P115)

Tabela 9 - Razões para a concordância com o termo Educação Ambiental para a Sustentabilidade. (N=93 professores)

Categoria	Frequência	Percentagem (%)
EA contempla EDS/ visa um DS	55	59,1
EA e EDS indissociáveis/relacionadas	18	19,4
Resposta não clara	20	21,5
Total	93	100

Analisando ainda a tabela 9, verificamos que 19,4% de professores justifica a sua concordância com a expressão “Educação Ambiental para a Sustentabilidade”, através de respostas inseridas na categoria “EA/EDS indissociáveis/relacionadas”. Seguem-se alguns exemplos de respostas, como as que a seguir são descritas:

“...uma não existe sem a outra.” (P27)

“... faz todo o sentido falar em educação ambiental para a sustentabilidade pois são dois parâmetros indissociáveis.” (P24)

“...” O ambiente e a sustentabilidade são muitas vezes analisados de forma estanque e não poderá ser. Deverão estar correlacionadas.”(P119)

Ora, a ideia da íntima relação entre a EA e a Sustentabilidade remonta à Conferência de Tbilisi em 1977, cujo principal objectivo foi evidenciar que a EA deve abordar as interdependências económicas, políticas e ecológicas do mundo moderna. Também o relatório o Relatório Brundtland de 1987 e a Cimeira da Terra em 1992 são marcos referenciais a nível planetário que consolidaram a indissociabilidade da educação ambiental e da construção de sociedades sustentáveis.

Relativamente aos professores que não concordam com a expressão “Educação Ambiental para a Sustentabilidade”, os resultados expressos na tabela 10, revelam que 40% dos docentes argumentam que a “EA e EDS são indissociáveis”, através de afirmações como as seguintes:

“ Acho algo complexo fazer toda esta distinção entre conceitos que facilmente se fundem...” (P62)

“...sem educação ambiental não pode existir uma educação para a sustentabilidade.”(P118)

“Parece-me redundante”(P89)

“Porque a Educação Ambiental só fará sentido se for abordada numa perspectiva de sustentabilidade. Embora, em termos práticos, eu possa considerar que a expressão é redundante.” (P112)

Tabela 10 - Razões para a não concordância com o termo Educação Ambiental para a Sustentabilidade. (N=25 professores)

Categoria	Frequência	Percentagem (%)
EA já contempla EDS/aborda vários assuntos	10	40
EA e EDS são indissociáveis	10	40
EDS não se esgota na EA	3	12
Preferência por outro termo/dependente de interpretação	2	8
Total	25	100

Neste contexto, Tilbury *et al.* (2002), defendem que uma Educação para a Sustentabilidade, caracterizada por implicar epistemologias alternativas e valorizar diferentes formas de conhecimento e identidades, se distancia da EA. De acordo com os autores, esta nova abordagem deslocaria o foco da educação da escola para a comunidade, sendo encarada como um processo participativo que envolve toda a sociedade.

Outros professores não concordam com a expressão “Educação Ambiental para a Sustentabilidade”, pois consideram que a “EA já contempla a EDS/aborda outros assuntos”. Esta categoria de respostas indicada na tabela 10, surge também numa percentagem de 40%, e inclui afirmações dos professores como as que a seguir são descritas:

“ Porque na minha opinião, a educação para o desenvolvimento sustentável está compreendida dentro da educação ambiental.”(P125)

“Penso que a Educação Ambiental não tem como único objectivo a sustentabilidade.” (P47)

“A expressão em si faz sentido porque parece ser mais directa em relação ao objecto de estudo, mas Educação Ambiental também pode ser vista abordando todos os assuntos...” (P60)

“A Educação Ambiental já pressupõe o conceito de sustentabilidade.”(P84)

Existem também três professores (12%) que não concordam com a expressão “Educação Ambiental para a Sustentabilidade”, pois “A EDS não se esgota na EA” (tabela 10), como podemos verificar nas respostas seguintes:

“... a sustentabilidade já por si só trata de assuntos relacionados com a Educação Ambiental, não sendo necessário referi-lo no tema.” (P75)

“ Educação para o Desenvolvimento Sustentável não se esgota na Educação Ambiental. Resulta de um esforço multidisciplinar que se traduz numa Educação para a Cidadania.” (P16)

“ Educação para a Sustentabilidade, quanto a mim é mais do que Educação Ambiental. Outras componentes fortes de E. para a Sustentabilidade deverão ser a educação para a cidadania, a educação ética, etc, pelo que designá-la de E. Ambiental para a Sustentabilidade é dar demasiada relevância ao factor ambiental.” (P44)

Para Fien & Tilbury (2002), a Educação para a Sustentabilidade assenta numa perspectiva que integra a Educação e a Sustentabilidade relacionando, de forma consciente, estudos provenientes dos contextos “social” e “natural” - enfatiza a cidadania ambiental e o desenvolvimento de valores e posturas éticas numa perspectiva de futuro. Esta perspectiva enfatiza a necessária reorientação da agenda da EA em direcção ao DS, o que implica a consideração da relação entre o desenvolvimento económico, a conservação ambiental e a equidade social.

Outros professores ainda não concordam com a expressão “Educação Ambiental para a Sustentabilidade” pois manifestam “Preferência por outros termos/dependente da interpretação”. Como é possível verificar na tabela 10 estas respostas surgem apenas em dois docentes (8%), as quais passaremos a descrever:

“ Na minha opinião faz mais sentido a expressão “Desenvolvimento sustentável para uma Educação Ambiental.” Ao educarmos para o DS, com a implementação de políticas educativas, sociais e económicas mais justas e sustentáveis estamos a educar para a protecção do ambiente.”(P113)

“Talvez. Se for no sentido de amplificar a importância relativa quer da preservação do ambiente quer do desenvolvimento sustentável, plenamente de acordo. Se for no sentido, como tantas vezes acontece, de simplificar a abordagem de ambos os assuntos, retirando-lhes importância relativa, não estou de acordo.” (P23)

Podemos dizer então, referente à presente subsecção, que a maioria dos professores concorda com a expressão porque a EA já contempla EDS e deve promover a Sustentabilidade. Esta concepção predominante converge com González (2005) pois para o autor um princípio que deve estar sempre presente na Educação Ambiental para a Sustentabilidade é que a negociação deve garantir a participação de todos os sectores da sociedade e tem que integrar

sectores locais e comunidades. Os professores que referiam não concordar com a expressão apresentaram, curiosamente, as mesmas justificações do que aqueles que concordavam.

Uma perspectiva contemporânea de EA implica para autores como Leff (2003), Caride & Meira (2004) e Sauvé (2006), entre outros, a consciencialização da complexidade da realidade; da necessidade de uma perspectiva sistémica das problemáticas ambientais; a compreensão de um desenvolvimento, crescimento económico suportado pelas assimetrias entre grupos humanos e alimentado pela exploração inconsequente dos recursos naturais, e a definição da Educação como instrumento essencial para o exercício de uma cidadania consciente e responsável.

Sintetizando a análise dos resultados apresentados na secção 4.2.1., relativos às concepções dos professores de BG sobre conceitos relacionados com a EA e EDS podemos referir que existe uma heterogeneidade geral nas concepções apresentadas. Salientam-se contudo que as concepções predominantes no que concerne ao conceito de “Ambiente”, estão enraizadas nas interações entre aspectos biológicos e físicos, as quais podem influenciar as concepções de “Educação Ambiental” registadas. Neste âmbito algumas respostas consideram que a EA é um meio para preservar e proteger o ambiente, mas a maioria dos professores apresenta uma resposta mais abrangente que incute à EA a responsabilidade de promover uma consciência crítica, uma postura activa sobre questões ambientais, sociais e económicas. No que respeita à noção de “Desenvolvimento Sustentável”, os professores entendem-no predominantemente como o meio de garantir a sobrevivência das gerações seguintes e a forma de o concretizar/promover no contexto educativo, consistirá sobretudo numa EDS baseada na educação para a gestão sustentável dos recursos e que potencie competências para a acção.

Na discussão em torno da relação EA/EDS as ideias de que a “EA é igual à EDS” e a de que a “EA é uma componente da EDS” são as concepções que predominam, numa percentagem semelhante. Finalmente, quanto à noção de “Educação Ambiental para a Sustentabilidade”, os professores que concordam com esta expressão justificam-no alegando que a EA já contempla EDS/visa DS. Esta visão, curiosamente, aparece timidamente em termos percentuais aquando da concepção da relação em torno da relação EA/EDS.

4.2.2. Disciplinas e temáticas utilizadas na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental

A presente secção encontra-se dividida em três subsecções. Na primeira identificam-se as disciplinas que os professores consideram mais adequadas à abordagem de Educação

Ambiental (4.2.2.1.) enquanto na segunda são identificadas as disciplinas onde os professores abordam a EA (4.2.2.2). Na última subsecção (4.2.2.3) analisam-se as temáticas desenvolvidas pelos professores de Biologia e Geologia em conteúdos de Educação Ambiental.

4.2.2.1. *Concepções relativas às disciplinas adequadas à Educação Ambiental*

Uma vez conhecidas as concepções dos professores sobre conceitos relacionados com EA, pretendeu-se identificar as disciplinas e temáticas que os docentes utilizam para acções de EA.

A cada professor começou por pedir-se que enumerasse as disciplinas que desempenham um papel essencialmente relevante em EA, sem lhe ser definido o número de opções a considerar. Na tabela 11 podemos verificar que as disciplinas mais mencionadas foram Ciências Naturais (71,8%), Biologia e/ou Geologia (64,9%), as áreas curriculares não disciplinares - Formação Cívica (58,8%) e Área de Projecto (56,5%), a Geografia (43,5%) e Ciências Físico-Químicas (38,9%). A ideia de que todas as disciplinas podem ser utilizadas para acções de EA foi referenciada 38 vezes em 131 professores (29%). Numa percentagem inferior (24,4%) os professores atribuem às disciplinas de Física e/ou Química também esse papel. Uma frequência muito residual de respostas aponta para disciplinas como Cidadania e Mundo Actual, História, Línguas, Comunicação/Jornalismo e ainda para actividades de enriquecimento curricular como clubes escolares.

Tabela 11 - Áreas disciplinares/não disciplinares com papel importante para a Educação Ambiental. (N=131 professores)

Categorias	Sub-categorias	Frequência	Percentagem (%)
Ciências Físico-Químicas e Naturais	Ciências Naturais	94	71,8
	Biologia e/ou Geologia	85	64,9
	Ciências Físico-Químicas	51	38,9
	Física e/ou Química	32	24,4
	Geografia	57	43,5
Outras disciplinas	História	3	2,3
	Cidadania e Mundo Actual	1	0,8
	Línguas	2	1,5
	Comunicação/Jornalismo	1	0,8
Áreas curriculares não disciplinares	Formação Cívica	77	58,8
	Área de Projecto	74	56,5
	Estudo Acompanhado	1	0,8
Actividades de enriquecimento curricular	Clubes escolares	2	1,5
Em todas as disciplinas		38	29

Existem inúmeros estudos que descrevem a implementação de EA em várias disciplinas, de que são exemplo, entre outros: Almeida (2007), referente à importância das Ciências em EA; Filippesen (2004), referente à implementação de EA em Matemática; Nunes & Silva (2011) em Geografia e Laborde & Silva (2009) em História.

Para Gonzalez Gaudiano (2005), a complexidade das questões ambientais exigem, para a sua compreensão, uma abordagem metodológica que, sem abrir mão do saber especializado, supere as fronteiras convencionais dos diferentes compartimentos disciplinares em que estão divididas as diversas áreas do conhecimento. Leff (2003) afirma que a EA exige a criação de um saber ambiental e sua assimilação transformadora às diferentes disciplinas que deverão gerar os conteúdos concretos de novas temáticas ambientais.

Também no estudo de Rezler (2008) é defendida uma “EA disseminada nas diferentes disciplinas da formação escolar da criança” (p.58). A este propósito Guerra & Abilio (2005) referem que a EA, para constituir uma ferramenta promotora de mudanças de atitudes, hábitos e valores da sociedade como um todo, é necessário que o processo educativo de sua inserção no currículo, se caracterize por uma abordagem potencialmente interdisciplinar e transversal, que incorpore princípios dos fundamentos teóricos metodológicos resultantes da evolução histórica da mesma. Gonzalez Gaudiano (2005), relembra uma das conclusões da Conferência Intergovernamental de Tbilisi ao referir que a EA é uma matéria suplementar assumida nos programas que exige a interdisciplinaridade, assegurada pela cooperação entre as disciplinas tradicionais de modo a haver o entendimento da complexidade dos problemas do meio ambiente e formulação de soluções para os mesmos.

O facto de os resultados privilegiarem as disciplinas de Ciências Naturais e Biologia e Geologia para a abordagem de conteúdos de EA, revelam uma inconsistência com a interdisciplinaridade que defendem os autores anteriormente referidos. Lima (2006) refere que apesar de fazer parte do ideário da EA, a interdisciplinaridade como proposta pedagógica é ainda de difícil execução, não havendo, entre os profissionais que trabalham com EA, um consenso sobre o que seja essa prática. Neste estudo, é assim evidenciada a necessidade de capacitação dos professores quanto a questões da transversalidade e da interdisciplinaridade, onde ocorreram muitas confusões conceituais.

A escolha predominante de disciplinas de Ciências como sendo as mais adequadas para a EA pode ter como explicação o facto dos inquiridos serem professores com formação em BG.

Almeida (2007) afirma que, os professores de Ciências são, em Portugal, dos que mais se envolvem em projectos de natureza ambiental e apresenta razões para alguma centralidade (mas não exclusividade) das disciplinas de Ciências em EA. Entre elas, o mesmo autor, destaca a importância dos conteúdos inerentes a Ciências e dos processos científicos na EA, a importância das Ciências na promoção do conhecimento e contacto com a natureza e no estabelecimento de interdisciplinaridade com outras disciplinas.

No prosseguimento do questionário, foi pedida a justificação para a selecção das disciplinas anteriormente indicadas pelos professores. Através de uma análise dos conteúdos, as respostas foram agrupadas em 5 categorias, como é possível observar na tabela 12.

Os professores justificam a escolha das disciplinas mais adequadas para a EA pelo facto de poderem fazer uma “Abordagem de temas transversais”. Esta categoria de resposta, expressa na tabela 12 com uma percentagem de 74%, é a mais frequente e apresenta respostas como as que passamos a descrever:

“Todas as áreas curriculares disciplinares e não disciplinares pois a EA/EDS/Educação para a Sustentabilidade têm um cariz transdisciplinar.”(P43)

“ A Educação Ambiental, embora seja muito ligada às ciências biológicas e geológicas deve ser transversal e interdisciplinar. A sobrevivência na Terra irá, está a ser cada vez mais, dependente dela.”(P18)

“...a EA pode e deve ser trabalhada no ensino, em qualquer disciplina, pelo que as práticas, educativas devem estar articuladas entre si em todas as facetas da Educação para a Cidadania.”(P55)

“...abordagem eminentemente interdisciplinar, constituindo-se um processo contínuo, iniciando-se a nível do pré-escolar e prosseguindo através de todas as etapas da educação formal e não formal.” (P105)

“A Educação Ambiental deve começar em casa e prolongar-se por toda a vida.”(P57)

Tabela 12 – Razões para a selecção das áreas disciplinares/não disciplinares mais adequadas à Educação Ambiental. (N=131 professores)

Categoria	Frequência	Percentagem (%)
Conteúdos programáticos	71	54,2
Perfil do professor/formação	11	8,4
Abordagem de temas transversais	97	74
Metodologia que utilizam	31	23,7
Resposta não elucidativa	14	10,1

Os professores justificam a escolha das disciplinas mais adequadas para a EA pelo facto de poderem fazer uma “Abordagem de temas transversais”. Esta categoria de resposta,

expressa na tabela 12 com uma percentagem de 74%, é a mais frequente e apresenta respostas como as que passamos a descrever:

“Todas as áreas curriculares disciplinares e não disciplinares pois a EA/EDS/Educação para a Sustentabilidade têm um cariz transdisciplinar.”(P43)

“ A Educação Ambiental, embora seja muito ligada às ciências biológicas e geológicas deve ser transversal e interdisciplinar. A sobrevivência na Terra irá, está a ser cada vez mais, dependente dela.”(P18)

“...a EA pode e deve ser trabalhada no ensino, em qualquer disciplina, pelo que as práticas, educativas devem estar articuladas entre si em todas as facetas da Educação para a Cidadania.”(P55)

“...abordagem eminentemente interdisciplinar, constituindo-se um processo contínuo, iniciando-se a nível do pré-escolar e prosseguindo através de todas as etapas da educação formal e não formal.” (P105)

“A Educação Ambiental deve começar em casa e prolongar-se por toda a vida.”(P57)

A transversalidade, referida por grande parte dos professores, é um princípio fundamental e imprescindível para o êxito das práticas da EA, nos âmbitos formal e não formal, como defendem vários autores (subsecção 2.3.1.). As respostas dos professores enquadram-se ainda nos princípios dos documentos de Conferências Internacionais sobre EA (secção 2.2.1) e da Legislação Portuguesa que preconizam uma abordagem interdisciplinar e inclusiva, uma aprendizagem com vista ao DS integrada no conjunto dos conteúdos educativos e não numa matéria distinta, como descrito na secção 1.2.2..

Os professores que justificam a escolha das disciplinas mais adequadas para a EA devido aos respectivos “Conteúdos programáticos” correspondem a uma percentagem de 54,2%, como é possível verificar na tabela 12. As respostas nesta categoria incluem referência sobretudo às disciplinas de Ciências Naturais e Biologia e Geologia:

“Biologia/ Geologia e Ciências Naturais porque essas temáticas fazem parte do programa.”(P41)

“Em Ciências Naturais e em Biologia/Geologia acaba por ser quase obrigatório uma vez que está implícito nos conteúdos programáticos das disciplinas.”(P45)

“Ciências Naturais, Biologia e/ou Geologia e Geografia: os conteúdos disciplinares, de uma forma mais geral ou mais específica, abordam a problemática do ambiente.”(P88)

Um professor refere ainda que: “São disciplinas que através dos conteúdos que exploram incidem em campos diversificados do saber podendo-se complementar. São disciplinas onde a Ciência, Ambiente, a Tecnologia e a Dimensão Social têm um papel central e, como tal, lidam com questões técnico-científicas que têm impactes na sociedade e na vida de cada um”

(P84). Esta abertura, segundo Almeida (2007) para outras áreas do conhecimento tem-se manifestado nas próprias tendências didáticas para o ensino das Ciências, como é bem perceptível na linha CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

Reigota (2007) ao discutir os desafios da Educação e as tendências da EA, refere que esta deve deixar de transmitir e/ou construir conhecimentos dos conceitos científicos veiculados pelas disciplinas de Biologia e Ecologia clássicas e reestruturar representações sociais sobre meio ambiente, desenvolvimento económico, qualidade de vida, padrões de consumo. Segundo o mesmo autor, com a EA, a escola, os conteúdos e o papel do professor e dos alunos são colocados numa nova situação, não apenas relacionada com o conhecimento, mas sim com o uso que fazemos dele e a sua importância para a nossa participação política quotidiana.

Os professores que justificam a escolha das disciplinas mais adequadas para a EA devido às respectivas “Metodologia que utilizam” correspondem, por sua vez, a uma percentagem de 23,7%. Esta categoria de respostas indicada na tabela 12 inclui afirmações como as seguintes:

“ As áreas curriculares de Formação Cívica e Área de Projecto porque permitem abordar alguns dos conteúdos (...) do ponto de vista da contribuição que cada cidadão tem para essas situações, assim como permitem a realização de actividades práticas que envolvam mais os alunos e os conduzam a mudanças de atitudes.”(P60)

“... Formação Cívica porque permite debates... Área de Projecto permite a realização de trabalhos práticos, projectos que têm um efeito mais significativo nas aprendizagens.”(P36)

“ Os clubes abordam a Educação Ambiental numa vertente mais prática através de actividades e saídas de campo.”(P87)

“ Em qualquer uma delas desde que haja oportunidade para os alunos realizarem experiências e investigações, reflectam sobre a sua própria aprendizagem, desenvolvam o espírito crítico e a capacidade de tomar decisões.”(P30)

Os professores consideram que actividades que envolvam mais os alunos e os conduzam a mudanças de atitudes, através de trabalhos práticos, projectos, saídas de campo, experiências e investigações podem ter um efeito mais positivo nas aprendizagens dos alunos. Este ponto de vista é igualmente defendido por vários autores, como Novo (1996a), Ballantyne *et al.* (2005), Dourado (2001), Santos & Compiani (2005).

Por sua vez, os professores que justificam a escolha das disciplinas mais adequadas para a EA devido ao “Perfil/Formação do Professor”, surgem numa percentagem de 8,4%. Esta

categoria de respostas (tabela 12) consiste na ideia de que a EA deve ser leccionada pelos professores com formação científica na área ou que apresentem sensibilidade para as questões ambientais, como se pode analisar através das seguintes afirmações:

“Essencialmente pela formação científica do docente, mais direccionada para esta área.”(P14)

“São disciplinas cujos professores estarão à partida melhor capacitados e mais motivados para de uma forma adequada à idade dos alunos, lhes expliquem estes temas.”(P57)

“ Todas são adequadas para abordar conteúdos de Educação Ambiental (...) penso que será importante fazê-lo nas camadas mais jovens e por professores sensibilizados.(P9)

“ As áreas ambientais devem ser cada vez mais ser trabalhadas (...) por docentes cuja formação científica tenha versado nessa área.”(P101)

Para alguns professores, a sensibilização para os problemas do ambiente, constitui um primeiro passo no processo de EA, concepção convergente com o que é defendido por vários autores, como Justen (2001), Travassos (2001) e Palma-Oliveira & Carvalho (2004), referenciados na secção 2.3.1. Para outros professores a razão pela qual abordam conteúdos de EA nas suas aulas deve-se à sua formação profissional, opinião antagónica à de Marcinkowski (1993), para quem a sensibilização é mais importante do que a própria formação do professor. O mesmo autor defende que, qualquer pessoa, no caso da escola especialmente os professores, desde que esteja sensível ou desperta para os problemas, independentemente da sua área de formação, pode promover EA.

4.2.2.2. Disciplinas onde os professores abordam Educação Ambiental

Embora os professores tivessem referido as disciplinas que na sua óptica seriam as mais indicadas para a implementação de EA quisemos saber se de facto implementavam EA nas suas aulas e em que disciplinas o faziam. Todos os professores referiram que costumam, efectivamente, abordar conteúdos de EA nas suas aulas.

As disciplinas onde os professores de BG da nossa amostra abordam mais vezes conteúdos de EA correspondem a Ciências Naturais (71,2%) e a Biologia e Geologia (74%), segundo a análise da tabela 13. Respostas frequentes foram também as disciplinas de Biologia 40,5% e as áreas curriculares não disciplinares – Área de Projecto (39,7%) e Formação Cívica (31,3%). A Geologia também é contemplada em 17,6% das respostas, assim como as aulas de Estudo Acompanhado (9,2%). Disciplinas como Microbiologia, Cidadania e Mundo Actual, Biologia Humana, Ecologia e Ciências Físicas e Naturais foram indicadas uma única vez entre os

131 professores. Embora não constituam uma Área Curricular, um dos inquiridos refere o Clube do Ambiente como promotor da EA e outro professor ainda menciona os Cursos de Ordenamento do Território e Ambiente.

Pinheiro *et al.* (2001) referem que as áreas de Ciências Naturais, História e Geografia são tradicionais parceiras da temática ambiental, mas também é possível envolver outras áreas importantes na discussão e geração de textos e programas, que contribuam para o enriquecimento do conteúdo da EA. Para o mesmo autor, o Ensino das Artes e a Educação Física, por exemplo deve exercer um papel principal, como gerador ou motivador da criatividade e sensibilização dos actores sociais envolvidos ou ainda como fator de integração com o meio ambiente.

Tabela 13 - Áreas disciplinares/não disciplinares onde os professores de Biologia e Geologia implementam Educação Ambiental.

Disciplinas /Áreas Curriculares Não Disciplinares	Frequência	Percentagem (%)
Ciências Naturais	94	71,2
Biologia/Geologia	97	74
Biologia	53	40,5
Geologia	23	17,6
Formação Cívica	41	31,3
Estudo Acompanhado	12	9,2
Área Projecto	52	39,7
Microbiologia	1	0,8
Cidadania Mundo Actual	1	0,8
Biologia Humana	1	0,8
Ecologia	1	0,8
Ciências Físicas e Naturais	1	0,8
Curso de Ordenamento Território e Ambiente.	1	0,8
Clube do Ambiente	1	0,8
Total	379	289

Também Almeida (2007) defende que os conhecimentos de Economia, de Sociologia e até de Psicologia ajudam a compreender cada vez melhor as causas da presente crise ambiental e as atitudes e comportamentos das sociedades e dos indivíduos perante essa mesma crise.

Uma vez que os professores que participam no estudo são de Biologia e Geologia não espanta que estas disciplinas, assim como Ciências Naturais sejam as mais apontadas como aquelas onde implementam EA. Ainda assim, são indicadas outras disciplinas. É de salientar que

os resultados vão de encontro às opções que os docentes apresentaram na secção 4.2.2.1., quanto às disciplinas mais adequadas para abordagem de conteúdos de EA.

Acerca das disciplinas mais vezes referidas pelos docentes (tabela 13), Almeida (2007) atribui-lhes um valor acrescido no desenvolvimento de competências que conduzam ao encontro de soluções para os diversos problemas ambientais. De facto, segundo o mesmo autor, as exigências da EA convergem com as atitudes consideradas fundamentais em Ciências, como sejam a atitude interrogativa (curiosidade), o respeito pela evidência, o espírito de abertura, a reflexão crítica, ou o espírito de cooperação, identificação de problemas, a formulação de hipóteses, a previsão de resultados, a inferência que decorre da interpretação de observações ou a classificação de informação.

Pedi-se de seguida aos professores para justificarem a escolha das disciplinas onde abordavam os temas de EA. As respostas estão organizadas em 5 categorias, de acordo com a análise do seu conteúdo. As categorias de resposta identificadas encontram-se na tabela 14.

Tabela 14 – Razões pelas quais os professores abordam conteúdos de Educação Ambiental nas áreas disciplinares/não disciplinares que leccionam. (N= 131 professores)

Categorias	Frequência	Percentagem (%)
Conteúdos programáticos	91	69,5
Perfil do professor	18	13,7
Abordagem de temas transversais	23	17,6
Temas actuais e prioritários	33	25,2
Resposta não elucidativa	12	9,2
Total	177	135,2

A maioria dos professores (69,5%) refere que costuma abordar conteúdos de EA nas disciplinas que lecciona devido aos “Conteúdos programáticos”. Nesta categoria de resposta foram incluídas respostas como as que se seguem:

“ Porque fazem parte dos programas curriculares...”(P24)

“ Os programas das disciplinas obrigam e/ou permitem que sejam obrigados “(P11)

“A Educação Ambiental está intrínseca no programa das disciplinas que lecciono.”(P5)

Contrariamente às respostas anteriores, Almeida (2007) defende que a EA não pode limitar-se à abordagem de conteúdos das Ciências da Natureza, ou de natureza ecológica de um modo mais estreito. De acordo com Oliveira (2007), entre os docentes que hoje se dedicam à EA escolar, a maioria tem formação inicial em Ciências Biológicas, na qual o conteúdo ecológico é bastante marcante. Aliás, no nosso estudo obtivemos algumas respostas, neste âmbito, bastante reducionistas, como é caso da seguinte: “ Geralmente só nos casos em que o programa da disciplina o prevê.” (P56) Ora, no estudo de Almeida (2007) com docentes que implementavam projectos de EA, detectou-se que persistia a ideia de que a simples abordagem dos conteúdos pode constituir uma via eficaz para o desenvolvimento de atitudes e a manifestação de comportamentos em favor do ambiente.

Os professores que abordam conteúdos de EA nas disciplinas que leccionam devido à possibilidade de tratar “Temas actuais e prioritários” correspondem a uma percentagem de 25,2%. Esta categoria de respostas, expressa na tabela 14, inclui afirmações que consideram que os temas ambientais são actuais e prioritários:

“É um tema necessário e inevitável a ser abordado ao longo do processo de ensino-aprendizagem.” (P131)

“ O ambiente influencia a nossa saúde, os alimentos que ingerimos, os locais que visitamos. O nosso dia a dia, assim de uma forma simples se articula com temáticas que relaciono.”(P105)

“... considero o tema ambiental como uma preocupação social prioritária.”(P84)

“...costumo extravasar a análise e discussão para problemáticas ora globais, ora locais que estejam na “ordem do dia”(P93)

“... porque fazem parte dos programas e das preocupações dos alunos e da sociedade, não seria lógico ignorar...”(P64)

“ quer porque faz parte do programa, quer nos casos em que algum aluno coloca alguma dúvida ou tem alguma atitude que possa estar relacionada com algum conteúdo de educação ambiental.” (P60)

A análise das afirmações anteriores revela alguma preocupação dos professores, que participaram no nosso estudo, quanto aos problemas ambientais. Segundo Diáz (2002), a EA é verdadeiramente transformadora se permitir a construção de valores e atitudes intimamente associados às experiências quotidianas, que por sua vez, sirvam como eixo estruturante da acção político/transformadora na sociedade. Emerge assim a necessidade de uma nova cidadania (Santos, 2005) que não se preocupa apenas com os problemas locais mas que se abre a outras dimensões: espaciais (analisando os problemas e as suas implicações a nível global) e temporais (não medindo apenas as suas consequências actuais mas também futuras).

Uma percentagem de 17,6% de professores apresenta com razão para a abordagem de EA nas disciplinas que lecciona a possibilidade de haver uma “Abordagem de temas transversais” (tabela 14). As respostas obtidas nesta categoria incluem afirmações como as seguintes:

“Considero que a Educação Ambiental e a Educação para a saúde devem constituir um eixo transversal na formação do indivíduo.”(P9)

“...por exigências da educação para a cidadania que é uma área transversal do currículo escolar.”(P127)

“...quando lecciono Formação Cívica ou Área de Projecto porque sinto que são conteúdos importantes para a formação dos alunos.”(P40)

No estudo de Leoni (2008), a propósito da transversalidade é referido que os temas transversais pretendem contribuir com a contextualização e o acesso à interdisciplinaridade, de forma abrangente e flexível. A transversalidade promove uma compreensão abrangente dos diferentes objetos de conhecimento, abrindo espaço para a inclusão de saberes extra-escolares, possibilitando a referência a sistemas de significados construídos na realidade dos alunos. O autor, refere que na questão ambiental, por exemplo, podemos situar-nos geograficamente e historicamente para entendermos as várias transformações e intervenções que ocorrem por influências do Homem.

Os professores, que por sua vez, apresentam como razão para a abordagem de EA nas disciplinas que leccionam o “ Perfil do professor”, surgem com uma expressividade de 8,4%. Esta categoria indicada na tabela 14, apresenta respostas como as seguintes:

“ A Educação Ambiental deve ser uma preocupação de todos os educadores, principalmente daqueles que podem explicar o assunto com argumentos científicos.”(P129)

“Como docente de CN e BG sinto (...) obrigação cívica em trabalhar esta temática com os meus alunos, como forma de passar testemunho.” (P81)

“ Praticamente em todas as aulas alerto os meus alunos para a importância do Ambiente e para o facto de cada um de nós ser responsável pela sua preservação.”(P117)

“Não há que justificar. É uma obrigação cívica, profissional, humana e uma forma de educação.”(P120)

“... “Penso do que por foi já por mim afirmado anteriormente ser fácil perceber a importância que a EA assume para mim, pessoalmente e a nível profissional, por isso a questão faço-a eu agora: Como poderia eu não a abordar?”(F5)

A abordagem de questões ambientais necessita focar-se num ensino de processos capazes de entendimento e desenvolvimento de novas respostas para a evolução dinâmica e situações de mudança. Warburton (2003) argumenta que para atingir estes objectivos, os educadores necessitam de um satisfatório vasto conjunto material e conceptual, que se operacionalize numa dinâmica de interconexões e interdependência, em vez de processos e estruturas fixas. Um professor refere que implementa EA porque “Faz parte dos meus atributos na qualidade de docente de Ciências Naturais e, para além disso, faz parte dos meus atributos na qualidade de cidadão, informado e preocupado como o futuro. Tenho esse dever enquanto professor, pois os alunos têm direito a estar informados.”(L2). Para Carvalho (2006) “o educador é por natureza um intérprete, não apenas porque todos humanos o são, mas também por ofício, uma vez que educar é ser mediador, tradutor, de mundos” (p.77).

Sintetizando os resultados das secções 4.2.2.1. e 4.2.2.2., constatamos que as disciplinas de Ciências Naturais e Biologia e Geologia foram as mais destacadas pelos professores, quer como as mais adequadas para a abordagem de conteúdos de EA, quer como disciplinas onde os mesmos implementam acções de EA. A frequência elevada de respostas, nas duas situações, relativas a Área de Projecto e Formação Cívica, ressaltam a ideia geral entre os inquiridos da necessária transdisciplinaridade, defendida por vários autores e documentos orientadores da EA.

No entanto, enquanto nas concepções dos professores, as suas justificações mais frequentes para as áreas curriculares mais adequadas à EA, apontarem para a natureza transversal da área disciplinar/não disciplinar, bem como os respectivos conteúdos programáticos; nas suas práticas deixam transparecer que o que prevalece para abordar conteúdos de EA é o facto de fazerem parte do programa curricular e de serem temas actuais e prioritários. A transversalidade tão preconizada para a implementação da EA, não é tão desenvolvida, na prática, pelos professores participantes no nosso estudo, como o é defendido teoricamente.

4.2.2.3. Temáticas abordadas na Educação Ambiental

De seguida, foi pedido aos professores que indicassem até ao máximo de três os temas que mais frequentemente costumam abordar em EA. Através da análise das respostas detectou-se uma grande variedade de temas que foram agrupados em 7 categorias (tabela 15).

Tabela 15 - Temas mais tratados na abordagem de Educação Ambiental. (N=131 professores)

Categorias	Subcategorias	Frequência	Percentagem (%)	
Ecosistemas	Perturbações no Equilíbrio dos Ecossistemas	30	23	71,8
	Dinâmica dos ecossistemas	11	8,4	
	Recuperação de áreas degradadas	3	2,3	
	Protecção e Conservação da Natureza	48	36,6	
	Estudo ecossistemas locais/Resolução de problemas locais	2	1,5	
Tratamento de resíduos	4R's/Tratamento de resíduos	50	38,2	38,2
Recursos Naturais	Problemática Energias/ alternativas	19	14,5	70,2
	Exploração sustentável dos recursos	73	55,7	
Alterações climáticas	Aquecimento global/Efeito de estufa	7	5,3	5,3
Impacto humano	Poluição	23	17,6	47,4
	Impacto antrópico no território	29	22,1	
	Ordenamento do território	4	3,1	
	Atitudes individuais	6	4,6	
Ciência, Sociedade, Tecnologia e Ambiente	Abordagem STCA	3	2,3	17,6
	Desenvolvimento sustentável/Crescimento da população	12	9,2	
	Produção de alimentos	4	3,1	
	Novas tecnologias	2	1,5	
	Factores de risco para a saúde (radioactividade e mutações genéticas)	2	1,5	
Outros	Fósseis/ Ciclo Rochas	3	2,3	3,9
	Evolução biológica	1	0,8	
	EA pode ser abordado sempre	1	0,8	

Como temáticas abordadas mais vezes nas aulas, destacam-se as que estão relacionadas com as perturbações, dinâmica, protecção e recuperação de ecossistemas (71,8%), a gestão sustentada dos recursos, nomeadamente os recursos energéticos (70,2%), com o com o impacto humano no Meio Ambiente (47,4%), com o tratamento de resíduos (38,2%), com a relação Ciência Sociedade Tecnologia e Ambiente (17,6%) e com as alterações climáticas (5,3%). Foram ainda referidos, pontualmente, como temas abordados em EA os Fósseis/Ciclo das rochas (2,3%) e a evolução biológica (0,8%). Um professor revelou que qualquer tema serve para abordar a EA (0,8%).

Continuando a análise da tabela 15, verificamos que no âmbito da categoria “Ecossistemas” os temas mais tratados pelos professores dizem respeito à protecção e conservação da natureza (36,6%), seguido de perturbações no equilíbrio dos ecossistemas (23%), dinâmica dos ecossistemas (11%), recuperação de áreas degradadas (2,3%) e estudo e

resolução de problemas locais (1,5%). Na categoria “Recursos energéticos” a problemática das energias e exploração de energias alternativas apresenta uma frequência com um valor modesto (14,5%), quando comparado com a importância que é dado à exploração sustentável dos recursos (55,7%). Quanto à categoria “Impacto humano”, o impacto antrópico no território é o tema mais apontado pelos professores (22,1%), seguido da questão da poluição ambiental (17,6%), das atitudes individuais (4,6%) e ordenamento do território (3,1%). Finalmente, na categoria “Ciência, Sociedade, Tecnologia e Ambiente” o tema mais abordado é o desenvolvimento sustentável associado ao crescimento da população (9,2%), produção de alimentos (3,1%), temas que relacionem STC (2,3%) e ainda temas relacionados com novas tecnologias e com factores de risco para a saúde, ambos numa frequência de 1,5%.

No estudo de Sacramento *et al.* (2008), 11 professores de diversas disciplinas referem que abordam, mais frequentemente, como temas nas suas aulas, a poluição ambiental e alterações climáticas. Contudo, não é dada muita ênfase aos impactos antrópicos, aspectos que, segundo os autores, seriam fundamentais para que os alunos percebessem de forma clara que grande parte dos problemas ambientais estão directamente relacionados as acções humanas. No nosso estudo, a frequência das temáticas “Alterações climáticas” e “Poluição” não apresentam um valor considerável na opinião dos professores, sendo costume na sua prática abordar mais vezes as temáticas “Exploração sustentável dos recursos”, “Tratamento de resíduos” e “Protecção e conservação da Natureza e Ecossistemas” (tabela 15).

Por outro lado, comparando os nossos resultados com o estudo de Toledo & Pelicioni (2005) verifica-se que os professores inquiridos não descrevem temas como a biodiversidade, a floresta, e a extinção das espécies. A comparação dos resultados entre os estudos revela também que embora a temática ambiental seja desenvolvida de forma ampla pelos professores, os aspectos mais enfatizados são os aspectos naturais e os desastres ecológicos, sem incluir, na maior parte deles, aspectos sociais, económicos e políticos.

Embora o Currículo Nacional do Ensino Básico e os programas de Ensino Secundário de Biologia e/ou Geologia preconizem uma abordagem CSTA, como descrito na subsecção 1.2.2.2., as temáticas incluídas na categoria de resposta “Ciência Sociedade Tecnologia e Ambiente”, referidas pelos professores, surgem numa frequência bastante inferior a temáticas como “Exploração Sustentável dos Recursos”, “Tratamento de Resíduos” e “Protecção e Conservação da Natureza”,

Num contexto de DS, a EA tem grande responsabilidade na instrução das novas gerações para a construção de uma sociedade desenvolvida e sustentável. Sendo a dimensão ambiental umas das várias dimensões do DS, as disciplinas de Ciências estão directamente relacionadas com a EA. Se a escola constitui um local privilegiado para promover a mudança largamente apregoada, as disciplinas de Ciências fornecem os temas, por excelência, onde as explicações do mundo podem ser construídas (Alves, 2009).

Hodson (2003) apresenta aquilo que denomina de um novo currículo de Ciências e Tecnologia para o século XXI. Este currículo deverá ser constituído por assuntos relacionados com: saúde humana; alimentação e agricultura; terra, água e recursos minerais, recursos energéticos e consumo, indústria, transferência de informação, transportes, liberdade e controlo em matéria de ciência e tecnologia, ética e responsabilidade social. Estes assuntos, segundo o mesmo autor, deveriam ainda ser tratados no âmbito local, regional, nacional e mundial.

Figueiredo (2005) defende que recorrendo a assuntos sociocientíficos, historicamente controversos, associados à interacção entre pares na sala de aula, pode-se promover os significados sociais, económicos, ecológicos e históricos das aprendizagens científicas e estabelecer as pontes entre a ciência de investigação e a ciência escolar. Deste modo, ensina-se Ciências, mas relacionada com as questões polémicas da actualidade, dando significado às aprendizagens, promovendo uma atitude crítica, participativa e interventiva, face aos saberes científicos, assim como, a tomada de decisões, locais e globais, conscientes e informadas.

Este processo, faz com que o âmbito das Ciências Naturais ultrapasse a dimensão ambiental e integre também as restantes dimensões. Para que tal aconteça é importante que os manuais proponham temas para debate e que os professores promovam a discussão dos problemas da Sustentabilidade nas suas aulas (Alves, 2009).

Considerando que no ensino formal o manual escolar continua a ser um dos mais importantes instrumentos pedagógicos exercendo grande influência na aprendizagem dos alunos, dado que orienta e dirige muitas das actividades dos mesmos, assim como as dos professores, torna-se necessário repensar os programas de modo a que o tratamento de temas relativos ao DS seja melhor distribuído pelos cinco anos lectivos (Alves, 2009). O mesmo autor, referindo que existe uma concentração excessiva na abordagem destes assuntos, especialmente nos 5º e 8º anos, propõe que as dimensões de natureza ambiental, social, económica e tecnológica sejam abordados em todos os anos escolares, permitindo assim uma formação gradual e sólida dos alunos em EA, em vez de uma formação compartimentada.

4.2.3. Métodos na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental

A presente secção tem como principal objectivo identificar os métodos implementados pelos professores na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental (subsecção 4.2.3.1.) assim como o seu grau de satisfação com a implementação dos mesmos (subsecção 4.2.3.2.).

4.2.3.1. Métodos utilizadas pelos professores

No que diz respeito aos métodos implementados pelos professores na abordagem de temas ambientais, os resultados obtidos apresentam-se na tabela 16.

Tabela 16 – Métodos utilizados na abordagem de conteúdos ambientais. (N=131 professores)

Métodos	Frequência	Percentagem (%)
Discussão de temas ambientais propostos pelo manual	102	77,9
Realização de actividades práticas sugeridas pelo manual	58	44,3
Visualização e discussão de filmes/documentários	82	62,6
Debates sobre questões ambientais locais	88	67,2
Trabalhos de investigação individuais/grupo	85	64,9
Campanhas de sensibilização	47	35,9
Visitas de estudo	59	45
AL	10	7,6
AC	11	8,4
AL e AC	21	16
Outros	4	3,1

É de salientar que das possíveis opções de respostas que eram dadas no questionário, os professores podiam seleccionar mais do que uma opção, não havendo um limite imposto. Os métodos utilizados em EA mais referidos pelos professores são a “Discussão de temas ambientais propostos pelos manuais”, correspondendo a uma percentagem de 77,9% de respostas, como é possível verificar na tabela 16. À semelhança dos nossos resultados, também o estudo de Bezerra & Gonçalves (2007), realizado com 36 professores, revela que o livro com temas específicos, seguido pelo uso de manuais didácticos, são as fontes de informação mais utilizadas pelos docentes para se manterem actualizados. Nascimento & Santos (2004)

defendem que o manual é, nas escolas, o recurso mais expandido, mais utilizado e mais padronizado, pautando no conteúdo e na forma, o ensino das Ciências.

A importância do manual escolar, é oficialmente reconhecida na *Lei de Bases do Sistema Educativo* (Lei nº 49/2005 de 30 de Agosto), ao ser considerado um dos “recursos educativos privilegiados, a exigirem especial atenção” (Artigo 41º - 2, alínea a). A sua importância igualmente reconhecida na Lei nº 47/2006 de 28 de Agosto, artigo 3.º, alínea b), onde é referido que o manual é um recurso didáctico-pedagógico relevante, ainda que não exclusivo, do processo de ensino e aprendizagem, concebido por ano ou ciclo, de apoio ao trabalho autónomo do aluno que visa contribuir para o desenvolvimento das competências e das aprendizagens definidas no currículo nacional para o Ensino Básico e para o Ensino Secundário, apresentando informação correspondente aos conteúdos nucleares dos programas em vigor, bem como propostas de actividades didácticas e de avaliação das aprendizagens, podendo incluir orientações de trabalho para o professor (LBSE, 1986).

Embora os manuais escolares devam apenas constituir um dos vários recursos didácticos disponíveis para apoio aos professores e alunos existem estudos que os consideram como reguladores da prática pedagógica dos professores. Por exemplo, para Nascimento & Santos (2004) o manual escolar é um importante instrumento de trabalho para professores e alunos, esperando estes que lhes forneça toda a informação de que necessitam. Pedrosa & Leite (2005) por sua vez acrescentam ainda que grande parte dos professores estão dependentes dos manuais para decidirem o que vão ensinar e como vão ensinar, o que antevê a necessidade de uma formação dos professores para a utilização de uma diversidade metodológica preconizada para a EA.

A tabela 16 evidencia que os “Debates sobre questões ambientais locais” e a “Visualização e discussão de filmes/documentários”, são também métodos referidos por um número considerável de professores, respectivamente de 67,2% e 62,6%. De facto, na bibliografia existente sobre métodos de EA, vários autores, como Dias (2004), Scoullou & Malotidi (2004) e Kostava & Atasoy (2008), atribuem importância às discussões para a implementação de EA, sabendo-se que poderão constituir um factor de motivação e de desenvolvimento de competências socioafectivas profundas nos alunos.

Desenvolver discussões com base na visualização de documentários, com documentários em sala de aula, permite ao professor relacionar assuntos, da sua disciplina em particular, com problemas enfrentados pela sociedade de maneira geral, uma vez que muitos

documentários exibidos pela televisão consistem na reprodução das imagens destes problemas da forma mais real possível (Moran, 2005). Segundo o mesmo autor, ao trabalhar documentários o professor pode desenvolver nos seus alunos uma visão crítica sobre problemas ambientais e desta forma a tecnologia faz-se parceira no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando a formação de alunos mais conscientes. De acordo com Moran (2005), é necessário que sejam traçados os objectivos a serem alcançados com a visualização do documentário, devendo ser elaborado um roteiro para ser seguido durante a exibição do mesmo, que pode ser aplicado por um único professor, quando este deseja abordar um conteúdo específico da sua disciplina, ou então ser trabalhado de forma interdisciplinar.

Atentos de novo na tabela 16, verificamos que a realização de “Trabalhos de investigação individuais/grupo” é referido como um método utilizado em EA por 64,9% dos professores. Ora, Brandão (2005) e Carvalho (2006) consideram que um processo de investigação pode ser concretizado através da pesquisa-acção-participativa. Deste modo, podemos dizer que a presente perspectiva de ensino enunciada pelos docentes converge com o estudo de Tozoni-Reis (2008) que defende a pesquisa-acção-participativa como uma estratégia adequada à consecução dos objectivos científicos e sociais da EA.

Esta perspectiva de ensino é ainda valorizada por autores como Cachapuz *et al.* (2000), Martins (2002), Santos (2005), Pedrinaci (2006) e Scoullou & Malotidi (2004), entre outros, pelo facto de ter como finalidades a construção de conceitos, competências, atitudes e valores. No contexto da diversidade metodológica utilizada em EA, há evidências que a realização de investigações pode beneficiar quer os estudantes, quer a comunidade envolvente no desenvolvimento de competências para gerir a complexidade das problemáticas ambientais que os afectam (Giordan & Souchon, 1997; Dale & Newman, 2005).

Na tabela 16 é possível verificar que as “Visitas de estudo” são outro método da EA utilizado por 45% dos docentes. A importância das visitas de estudo, quando articuladas com o currículo escolar, são inúmeras e, de um modo geral, permitem promover atitudes positivas face à Ciência por potencializar aprendizagens de natureza cognitiva, afectiva e social, assim como promover valores como o respeito pelo ambiente natural e pelos outros (Rennie, 2007). A maioria dos estudos sobre percepções e práticas de professores sobre este tema refere-se a visitas de estudo a instituições com objectivos educativos, em particular museus e centros de Ciência (Rennie, 2007) e a locais ao ar livre (Orion & Ault, 2007).

As visitas de estudo inseridas nas componentes de Biologia e de Geologia e realizadas ao património biológico e geológico podem constituir uma forma de consciencializar para a geodiversidade, de desenvolver atitudes de respeito pela biodiversidade e de sensibilizar para a necessidade de preservar este património ambiental de inegável valor científico e cultural (Veríssimo & Ribeiro, 2001). Para além disso, as visitas de estudo a estes espaços podem contribuir para desenvolver estratégias CTS na sala de aula (Cachapuz *et al.*, 2002).

A realização de “actividades práticas sugeridas pelo manual” é um outro método referido por 44,3% de docentes (tabela 16). Ora, o estudo de Pires e Gomes (2010) ao analisar 5 manuais do 8.º ano de escolaridade de Ciências Naturais, no que concerne a actividades do subtema “Gestão Sustentável dos Recursos” conclui que as propostas são essencialmente de exercícios de “lápiz e papel”; apenas um apresenta exercícios no âmbito da relação CSTA, dois apresentam AL, dois AC e três actividades de investigação. Deste modo, podemos concluir que alguns manuais ainda não seguem o que é preconizado nas Orientações Curriculares de Ciências Físicas e Naturais (DEB, 2001), no que diz respeito concretamente à promoção da Sustentabilidade e ao desenvolvimento de pequenas investigações, recorrendo a AL e AC.

As “Campanhas de sensibilização” são também métodos de EA utilizados por 35,9% de professores (tabela 16). Este método converge para uma das primeiras etapas a ter em consideração numa acção de EA, segundo autores como Alves & Caeiro (1998) e Justen (2001). No entanto, para Gil-Pérez & Vilches (2005), a sensibilização não é suficiente, pois a incorporação das problemáticas ambientais não pode ser puramente informativa, nem aparecer compartimentalizada, sendo necessário dar oportunidade aos estudantes de discutir, tomar decisões e levar à prática acções concretas.

A este propósito, Andrade (2000) refere que acções impostas por pequenos grupos ou actividades isoladas, como é o caso de recolha selectiva de resíduos, na qual a única participação dos alunos seja colocar o lixo em contentores separados não sutem os efeitos esperados. Segundo o mesmo autor acções geridas por apenas alguns indivíduos da comunidade escolar e tendo apenas um coordenador, não são capazes de produzir a mudança de mentalidade necessária para que a atitude de reduzir o consumo, reutilizar e reciclar resíduos sólidos se estabeleça e transcenda para além do ambiente escolar. Portanto, segundo Andrade (2000) devem procurar-se alternativas, com actividades e projectos não meramente ilustrativos, mas que promovam uma contínua reflexão que culmine na mudança de mentalidade e de acções.

Os métodos de EA menos referenciadas pelos professores (tabela 16) correspondem à utilização de AL e/ou AC, numa percentagem total de 32,1%. É necessário referir que entre estes docentes 7,6% enumerou apenas realizar AL, 8,4% apenas AC e 16% afirmou implementar as duas modalidades de actividades práticas na abordagem de conteúdos ambientais.

Apesar da reduzida utilização de AC e/ou AL em EA, revelada pelos professores participantes no nosso estudo, a literatura destaca importância à implementação deste métodos no Ensino das Ciências e em conteúdos ambientais, como é o caso das investigações de Farmer *et al.*, (2007), Compiani (2007), Barker *et al.* (2003), Freire (2004), Xulu (2006), Hosftein & Mamlok-Naaman (2007) e Neves *et al.* (2009), entre outros.

Vários estudos (Orion, 1998; Garcia Diaz & Vaca Macedo, 1992; Orange *et al.*, 1999, Trop *et al.*, 2000; Dourado, 2001; Moreira 2001) defendem, por sua vez, que a implementação do AL e AC e de inter-relação entre estas duas dimensões pode cumprir um papel essencial em EA, permitindo a concretização de projectos nesta temática bem sucedidos na Escola. Contudo, pela análise dos questionários constatamos que entre os professores que responderam utilizar AL e/ou AC apenas 16% revela uma utilização dos dois tipos de actividades práticas (AL e AC). A interpretação destes resultados será feita na secção 4.2.4. destinada à análise das concepções e práticas dos professores sobre AL e AC em acções de EA.

4.2.3.2. Grau de satisfação dos professores com os métodos utilizados em Educação Ambiental.

Relativamente ao grau de satisfação com os métodos utilizados na abordagem de EA, verificou-se que 22 professores se encontram muito satisfeitos (16,8%), 94 professores satisfeitos (71,7%), 14 professores estão pouco satisfeitos (10,6%) e 1 encontra-se insatisfeito (1,6%) (tabela 17).

Pedimos então aos professores para justificarem o grau de satisfação quanto aos métodos que utilizam na abordagem de conteúdos de EA. O único professor que refere estar “Insatisfeito” (tabela 17), argumenta que “Quase sempre temos situações de propaganda (caso de verdade inconveniente) em vez de documental, apresentando intenções políticas e económicas.” (P98)

Tabela 17- Grau de satisfação com a abordagem de conteúdos de Educação Ambiental que os professores costumam efectuar. (N=131professores)

Grau de satisfação	Total			
	Frequência		Percentagem (%)	
Muito Satisfeito	22	116	16,8	88,5
Satisfeito	94		71,7	
Pouco satisfeito	14	15	10,7	11,5
Insatisfeito	1		0,8	
Total	131		100	

As razões apresentadas pelos restantes professores estão organizadas por grau de satisfação nas tabelas 18, 19 e 20, respectivamente, para “Muito satisfeitos”, “Satisfeitos” e “Pouco satisfeitos”. Cada professor podia apresentar mais do que uma razão.

Analisando a tabela 18, as razões apresentadas pelos 22 professores que se revelam “Muito satisfeitos”, com os métodos que utilizam em EA, estão relacionadas com a possibilidade de abordar “Temáticas actuais que suscitam receptividade e participação dos alunos” (63,6%) e com o facto desta abordagem permitir a “Interiorização de atitudes favoráveis ao ambiente tornando os alunos cidadãos activos” (40,9%). Relativamente à categoria predominante os professores referem, por exemplo, as respostas seguintes:

“O meu grau de satisfação está relacionado com a receptividade por parte dos alunos a temáticas relacionados com EA e o seu empenho nas tarefas que lhes proponho ou, em alguns casos, nas tarefas por eles propostas.” (P65)

“Porque sinto que a maioria dos alunos toma consciência dos problemas que assolam o planeta, sentindo-se mais responsáveis e com vontade de mudar.”(P71)

“...são sempre actividades enriquecedoras, que promovem a reflexão, a prática de acções em que os alunos têm bastante receptividade e interesse.”(P84)

Quanto à categoria “Interiorização de atitudes favoráveis ao ambiente tornando os alunos cidadãos activos”, inclui afirmações como as seguintes:

“ Porque sinto que a maioria dos alunos toma consciência dos problemas que assolam o planeta, sentindo-se mais responsáveis e com vontade de mudar.”(P127)

“... é reconfortante vê-los ter atitudes cívicas informadas no que respeita à EA.”(P112)

“Os alunos interiorizam a mensagem, tornando-se cidadãos com uma literacia ambiental mais sólida.” (P3)

Tabela 18 - Razões apresentadas pelos professores “Muito satisfeitos” com os métodos que utilizam em Educação Ambiental. (N=22 professores)

Categoria	Frequência	Percentagem (%)
Temáticas actuais que suscitam receptividade e participação dos alunos.	14	63,6
Interiorização de atitudes favoráveis ao ambiente tornando os alunos cidadãos activos.	9	40,9
Concretização de várias actividades/ investigação/problemas locais.	4	18,2
Utilização de estratégias e recursos adequados.	1	4,5
Sensibilização dos alunos/gratificação	1	4,5
Promoção de mudança na escola/comunidade.	2	9,1
Envolvimento em organizações ambientais/interesse pessoal.	4	18,2
Total	35	159

Na tabela 18 são apresentadas outras razões para os docentes, que responderam ao nosso inquérito, se apresentarem “Muito satisfeitos” com a utilização de métodos em EA. É o caso da possibilidade de “Concretização de várias actividades/investigação/problemas locais” (18,2%) e o facto do professor ter um “Envolvimento em organizações ambientais/interesse pessoal” (18,2%). Os professores referem ainda outras razões para o seu grau de satisfação, como é o caso da “Promoção de mudança na escola/comunidade” (9,1%), “Utilização de estratégias e recursos adequados” (4,5%) e da “Sensibilização dos alunos/gratificação” (4,5%).

Através da análise da tabela 19, é possível constatar as razões apresentadas pelos 99 professores que estão “Satisfeitos” com os métodos que utilizam em EA. Neste caso, verifica-se que os docentes apresentam quer sentimentos/aspectos positivos, quer sentimentos/aspectos negativos. É possível destacar entre os aspectos positivos para a sua satisfação o facto das questões ambientais serem “Temáticas actuais que suscitam receptividade e participação dos alunos” (19,1%), que permitem a “Sensibilização dos alunos/gratificação” (16%), o sentimento de que há uma “Utilização de estratégias e recursos adequados” (7,4%), possibilitando a “Interiorização de atitudes favoráveis ao ambiente tornando os alunos cidadãos activos” (6,4%).

Tabela 19 - Razões apresentadas pelos professores “Satisfeitos” com os métodos que utilizam em Educação Ambiental. (N=94 professores)

	Categoria	Freq.	Perc. (%)
Aspectos positivos	Temas nos manuais atendendo à faixa etária dos alunos.	1	1,1
	Temáticas actuais que suscitam receptividade e participação dos alunos.	18	19,1
	Interiorização de atitudes favoráveis ao ambiente tornando os alunos cidadãos activos.	6	6,4
	Utilização de estratégias e recursos adequados.	7	7,4
	A sensibilização deve ser a longo prazo e com parcimónia.	3	3,2
	Sensibilização dos alunos/gratificação.	15	16
	Promoção de mudança na escola/comunidade.	2	2,1
	Envolvimento em organizações ambientais/interesse pessoal.	1	1,1
Aspectos negativos	Falta de apoio material e humano nas escolas.	3	3,2
	Falta de tempo lectivo/extensão dos programas/abordagem superficial.	23	24,5
	Sobrecarga horária do professor/muitas turmas.	1	1,1
	Grande número de alunos nos projectos.	1	1,1
	Alguns alunos não valorizam os problemas ambientais/não há feed-back.	9	9,6
	Alunos recebem/compreendem mensagem, não demonstram nas atitudes.	7	7,4
	Falta de espírito crítico dos alunos.	1	1,1
	Dificuldade em avaliar competências de EA nos alunos.	2	2,1
	Intervenção deficiente ao nível social.	3	3,2
	Desejo de realizar outras actividades/diversidades estratégias.	12	12,7
	Metodologias nem sempre resultam.	4	4,3
	Necessária formação na área.	4	4,3

A categoria “Sensibilização dos alunos/gratificação”, a segunda com maior expressividade nos aspectos positivos (tabela 19), é definida com base em respostas como as que se seguem:

“ Noto que a maioria dos alunos fica sensibilizada e mais esclarecida sobre esta temática. Muitas das vezes levam essa informação até aos seus pais, o que é muito importante.” (P117)

“ Devido à abordagem dos conteúdos de Educação Ambiental, os alunos têm conseguido harmonizar-se mais com o ambiente escolar o que pode ser um início de uma maior harmonia como cidadãos com o ambiente global. Uma consequência dessa abordagem é também a gratificação pessoal por saber que estou a participar na formação de cidadãos ambientalmente e socialmente responsáveis.” (P31)

“Tenho sentido o envolvimento dos alunos e acredito ter contribuído para a interiorização de valores favoráveis à saúde ambiental.” (P9)

Outras razões menos frequentes, ainda que positivas, para explicar o grau de satisfação dos professores (tabela 19) são: a “Sensibilização deve ser a longo prazo e com parcimónia (3,2%), a “Promoção de mudança na escola/comunidade (2,1%), “Temas nos manuais atendendo à faixa etária dos alunos” e “Envolvimento em organizações ambientais/interesse pessoal”, ambos com uma expressividade de 1,1%.

Além dos aspectos positivos, verificamos que as razões apresentadas pelos professores também podem consistir em aspectos negativos (tabela 19). Os exemplos mais frequentes correspondem à “Falta de tempo lectivo/extensão dos programas/abordagem superficial” (24,5%) e ao “Desejo de realizar outras actividades/diversidades estratégias” (12,7%), o que revela alguma frustração naquelas que estão a implementar.

Face aos objectivos do nosso estudo, é particularmente importante realçar que os professores satisfeitos com a abordagem de EA, que gostariam de realizar outro tipo de actividades, ideia subjacente à categoria “Desejo de realizar outras actividades/diversidades estratégias”, traduzem-no da seguinte forma:

“ Gostaria de realizar trabalhos de campo e trabalhos de investigação mas a extensão e grau de exigência dos programas não se proporciona à abordagem prologada que estes trabalhos requerem.”(P94)

“Julgo que o meu grau de satisfação aumentaria se recorresse mais frequentemente a actividades laboratoriais, que demonstrassem alguns dos conceitos e ideias leccionadas e a actividades práticas, em que os alunos fossem orientados para práticas que pudessem depois realizar no seu dia-a-dia e que conduzissem à melhoria do ambiente que as rodeia.” (P60)

As respostas transcritas reforçam a ideia que as AL e AC são vistas por alguns professores com um importante contributo para a EA, embora normalmente, estes não se sintam preparados para as implementar. O estudo de Dourado (2006) revela que esta situação

pode dever-se à pouca frequência de implementação e à ideia incorrecta do modo como a integração das AL e AC pode ser concretizada.

Outros dos motivos, mais frequentes, incluídos nos aspectos negativos, como é possível verificar na tabela 19, relacionam-se com o facto de “Alguns alunos não valorizam os problemas ambientais/não há feed-back” (9,6%) e os “Alunos recebem/compreendem mensagem, não demonstram nas atitudes” (7,4%). Surgem ainda aspectos negativos na implementação de métodos em EA, associados ao próprio professor, pois certos docentes afirmam na mesma percentagem (4,3%) que as “Metodologias nem sempre resultam” e que é “Necessária formação na área”. As razões menos apontadas pelos professores para o seu grau de satisfação foram a “Intervenção deficiente ao nível social” (3,2%), “Falta de apoio material e humano nas escolas” (3,2%), “Dificuldade em avaliar competências de EA em alunos” (2,1%), “Sobrecarga horária do professor/muitas turmas”, “Grande número de alunos nos projectos” e “Falta de espírito crítico dos alunos”, com uma percentagem cada uma de 1,1%.

Por último, são apresentadas, na tabela 20, as razões apontadas pelos professores “Pouco satisfeitos” com os métodos implementadas em EA.

Na tabela 20 podemos constatar que a “Falta de tempo para cumprir os programas” é o argumento dominante (42,9%) utilizado pelos professores que estão “Pouco satisfeitos” com os métodos que utilizam em EA, destacando-se ainda que “Alguns alunos não valorizam os problemas ambientais/não há feed-back” e que os “Alunos recebem/compreendem mensagem, não demonstram nas atitudes” com uma expressividade de 14,3%.

Entre os 14 professores “Pouco satisfeitos”, surgiram razões com uma frequência de resposta de apenas um docente (7,1%), como é o caso da “Falta de apoio material e humano nas escolas”, a “EA deve ser parte dos conteúdos programáticos de todos os anos de escolaridade”, a “Dificuldade em avaliar competências de EA nos alunos” e a “Necessária formação na área”.

As dificuldades apresentadas pelos professores, no nosso estudo, na implementação de recursos e métodos associados à EA, aparecem referenciadas na literatura. Por exemplo, Oliveira (2007) aponta a falta de tempo do professor para dedicar mais tempo à elaboração de actividades inerentes à introdução de inovações curriculares, a falta de formação na área, e as falhas na organização e gestão da escola. Também no estudo de Souza & Silva (2002) os educadores revelam que trabalharam muito pouco com o tema meio ambiente, pois não há tempo suficiente, ou porque não têm muito conhecimento sobre a prática diária desta temática.

Tabela 20 - Razões apresentadas pelos professores “Pouco satisfeitos” com os métodos que utilizam em Educação Ambiental. (N=14 professores)

Categoria	Freq.	Perc. (%)
Falta de apoio material e humano nas escolas	1	7,1
Falta de tempo lectivo/extensão dos programas/abordagem superficial	6	42,9
EA deve ser parte dos conteúdos programáticos de todos os anos de escolaridade	1	7,1
Alguns alunos não valorizam os problemas ambientais/não há feed-back	2	14,3
Alunos recebem/compreendem mensagem, não demonstram nas atitudes	2	14,3
Dificuldade em avaliar competências de EA nos alunos	1	7,1
Necessária formação na área	1	7,1
Total	14	100

Neste contexto, é de salientar que alguns professores, ainda que “Muito Satisfeitos” e “Satisfeitos” reclamam que é “Necessária formação na área” para a abordagem de conteúdos em EA, referindo, por exemplo que:

“ Não fico muito satisfeito porque muitas vezes não possuo capacidade de resposta imediata a determinada pergunta...” (P72), “...posso pouca experiencia/formação na área...”(P1),

“ Deveria investir mais no trabalho laboratorial e de campo. Para isso preciso de mais formação...” (P17)

Em síntese, na presente secção, 4.2.3., destacam-se dois aspectos relacionados com as práticas dos professores de BG, na abordagem de conteúdos de EA: quais os métodos utilizados e quais as razões para a satisfação/insatisfação resultante da sua implementação.

Como métodos mais frequentes salientam-se as discussões sobre questões ambientais, recorrendo sobretudo a recursos como os manuais escolares, mas também a problemáticas locais e à visualização de filmes/documentários. Quanto à utilização de AC e/ou AL, verifica-se que apenas alguns professores recorrem às duas modalidades de actividades práticas (AL e AC) na abordagem de conteúdos ambientais.

No que concerne ao segundo aspecto, a grande maioria dos professores revela satisfação na implementação dos métodos que utiliza, apresentando como justificações factores associados a aspectos da gestão escolar e orientações curriculares, associados aos alunos e aos próprios professores e. Neste grau de satisfação é notória na opinião dos professores a falta de tempo lectivo, a extensão dos programas e a abordagem superficial muitas vezes dos conteúdos.

Como factores que gratificam o trabalho de professor salientam-se a receptividade e participação dos alunos na abordagem de questões ambientais. Embora a necessidade de formação não seja muito frequente nas respostas dos professores inquiridos, é considerável o número de docentes que deseja realizar outras actividades no âmbito ambiental, diversificando as estratégias, que normalmente costumam implementar.

4.2.4. Concepções e práticas de professores sobre actividades laboratoriais e de campo em acções de Educação Ambiental.

Ainda que a implementação de actividades laboratoriais ou de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental, tenha sido referida apenas por 42 dos professores de Biologia e Geologia participantes no nosso estudo (32,1%), solicitamos a estes docentes que expressassem as suas concepções relativamente a estes dois tipos de actividades práticas (subsecções 4.2.4.1. e 4.2.4.2). Posteriormente, os mesmos professores deviam referir a frequência de implementação (4.2.4.3.), os tipos de actividades laboratoriais e de campo implementados (4.2.4.4.) e os objectivos que pretendem alcançar quando utilizam estas duas modalidades de actividades práticas na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental (4.2.4.5.). Por fim, pedia-se ainda para os professores indicarem as dificuldades sentidas na concretização das mesmas (4.2.4.6).

4.2.4.1. Concepção de actividades laboratoriais

Uma vez que as AL e as AC são actividades práticas que se distinguem por dois aspectos chave - local das actividades e material utilizado - segundo as definições de Hodson (1994) e Pedrinaci *et al.* (1994), as respostas obtidas foram organizadas em 4 categorias: “Referência apenas ao local”; “Referência apenas a material específico”; “Referência ao local e material específico” e “Outras”, como podemos verificar na tabela 21.

Tabela 21 – Concepções de actividades laboratoriais. (N=31 professores)

Categorias	Frequência	Percentagem (%)
Referência apenas ao laboratório/sala de aula	14	45,2
Referência apenas a material específico	3	9,7
Referência ao laboratório/sala de aula e a material específico	9	29
Outras	5	16,1
Total	31	100

Os professores que definem AL com “Referência apenas ao laboratório/sala de aula”, surgem numa percentagem de 45,2% e apresentam respostas como as que se seguem:

“Simular em laboratório consequências de uma má gestão ambiental. Por exemplo: o efeito das chuvas ácidas nas plantas, solos e monumentos calcários.”(P34)

“Trabalho desenvolvido em espaço de laboratório, onde se executam actividades que permitem testar e/ou demonstrar fenómenos físicos, químicos ou biológicos.”(P102)

“Conjunto de actividades práticas realizadas em laboratório envolvendo a realização de ensaios mais ou menos específicos.” (P51)

“Trabalho desenvolvido em sala de aula, seguindo uma metodologia que permita retirar conclusões acerca do assunto investigado”(P12)

Os professores que definem AL com “Referência ao laboratório/sala de aula e a material específico” surgem, por sua vez, com uma expressividade de 29%. Esta categoria de respostas, indicada na tabela 21, pode detectar-se em afirmações como as seguintes:

“Todo o trabalho prático realizado dentro de um laboratório, ou sala de aula, pois requer a utilização de materiais de laboratório.” (P128)

“Actividades efectuadas em contexto de laboratório, isto é, recorrendo a instrumentos e técnicas laboratoriais.” (P13)

Aquele que é desenvolvido em laboratório, utilizando material específico e orientado para explorar a vertente experimental de uma determinada temática.”(P107)

Existem também professores que definem as AL com “Referência apenas a material específico”, como podemos ver na tabela 21. Esta categoria expressa somente por três professores (9,7%), inclui respostas como as seguintes:

“Actividades que requerem a utilização de materiais laboratoriais. É ligeiramente diferente do trabalho experimental (TE)”(P11)

“Utilizando material de laboratório e orientado por uma questão problema.” (P105)

Outros professores definem ainda as AL através de respostas que foram incluídas na categoria “Outras” e que consistem na identificação dos objectivos e tipologias que os professores atribuem a este tipo de actividades práticas. A categoria de respostas apresenta uma

expressividade considerável de 16,1%, como podemos verificar na tabela 21, e inclui afirmações como as seguintes:

“Domínio de algumas técnicas e destrezas, bem como estratégias de aprendizagem e de raciocínio.”(P103)

“Aquele que simula condições ambientais”(P108)

“Determinação causa-efeito” (P88)

“Realização de actividades experimentais (P87)

“... trabalho de carácter prático onde há o controlo de determinadas variáveis físicas e químicas e se discutem os resultados obtidos nessa montagem/procedimento.”(P72)

“ Idêntica ao trabalho de campo, com a substituição deste termo por trabalho laboratorial (em ambos o carácter investigativo e a discussão devem estar presentes.” (P42)

É de referir que na categoria “ Outras” são detectados objectivos como a ilustração, desenvolvimento de técnicas laboratoriais, e desenvolvimento de experiências, verificando-se apenas uma resposta, do docente P52 com referência à necessidade das AL possuírem carácter investigativo.

Dos diversos estudos realizados em Portugal com professores de Ciências e de Biologia e Geologia sobre as suas concepções e práticas das AL (Miguéns,1999; Leite, 2001; Dourado, 2001; Melo & Marques, 2005; Vieira, 2006), salienta-se a realização destas actividades sustentadas por orientações de cariz predominantemente, empirista/indutivista, de natureza verificativa, tendo como finalidade a demonstração de factos e teorias, previamente aprendidos, e apresentando um formato fechado, centrado no professor.

4.2.4.2. Concepção de actividades de campo

Considerando o mesmo critério que utilizámos para distinguir as AL das AC, na subsecção anterior, segundo as definições de Hodson (1994) e Pedrinaci *et al.* (1994), as respostas obtidas dos professores, relativas à definição de AC, foram igualmente organizadas em 4 categorias: “Referência apenas ao local”; “Referência apenas a material específico”; “Referência ao local e a material específico” e “Outras” (tabela 22).

Tabela 22 – Concepções de actividades de campo. (N=32 professores)

Categorias	Frequência	Percentagem (%)
Referência apenas a saídas de campo/contacto com o real/ar livre.	24	75
Referência apenas a material específico.	1	3,1
Referência a saídas de campo e a material específico.	1	3,1
Outras	6	18,8
Total	32	100

A maior parte dos professores (75%) define as AC fazendo “Referência apenas a saídas de campo/contacto com o real/ar livre”. Esta categoria de respostas associa as AC ao ar livre e às saídas de campo, permitindo o contacto dos alunos com o real. As afirmações seguintes evidenciam a concepção anterior:

“Actividades que ocorrem fora da sala de aula, com contacto directo dos aspectos geológicos e biológicos de uma determinada região.”(P11)

“ Trabalho prático que se pode realizar fora da sala de aula, ar livre. Ex: visitas de estudo de modo contextualizado.”(P128)

“Engloba actividades realizadas no local onde os fenómenos ocorrem. Ex. campo de fumarolas, local onde são rasgadas estradas...aterros, pedreiras, orla marítima...”(P127)

“Trabalho desenvolvido fora da sala de aula, permitindo a observação, “in locu”, de questões abordadas na sala de aula.”(P12)

“Estudo directo “in locu” dos acontecimentos sem interferência do aluno/professor/investigador no processo. Observação, registo e tratamento de dados sem que eu interfira nesses dados, ou por outro, no processo de obtenção de dados.” (P72)

Apenas um professor (3,1%) define AC fazendo “Referência unicamente ao material específico”, referindo que “É o estudo dos seres ou das suas marcas... privilegiando as fotos como meio de “recolha” do material.” (P50).

Um outro professor revela a sua concepção de AC fazendo “Referência a saídas de campo/contacto com o real/espço exterior e a material específico”. Esta categoria de resposta também com uma expressividade de 3,1%, como é possível verificar na tabela 22, é revelada através da seguinte afirmação: “Saídas de campo com objectivos definidos, ficha de campo, recolha de informação e tratamento de informação.”(P1)

Os professores que definem AC através de respostas incluídas na categoria “Outras”, referem-se às finalidades e metodologias deste tipo de actividades práticas. Esta categoria,

indicada na tabela 22, surge com uma expressividade de 18,8%. De seguida, citamos três respostas relativas às finalidades das AC (P105, P113, P22) e outras tantas relativas à sua metodologia (P35, P65, P56) na concepção dos professores inquiridos.

“Ir ao local, recolher amostras, identificar problema, de modo a avaliar a situação.” (P105)

“Possuidor de um carácter transversal, incluem a promoção de atitudes, normas e valores relativos a natureza da ciência e às suas implicações sociais, assim como as referentes às actividades e relações que se desenvolvem em ambiente escolar e em sociedade e abrangendo a educação para a cidadania.”(P113)

“Saída de campo dentro ou fora do recinto escolar, cujo objectivo é mostrar aos alunos aspectos não observáveis ou estudáveis na sala de aula.” (P22)

“Recolha, observação e estudo “in locu” de dados, posterior análise na sala de aula, aplicação directa de conteúdos.”(P35)

“... envolve a recolha directa de dados ou de amostras para posteriormente serem analisadas em contexto de trabalho laboratorial”(P65)

“Deslocações para observações, estudo e recolha de materiais para tratamento nas aulas.” (P56)

A relação das AC com a recolha de dados/informação “*in locu*”, no ambiente, patente nas respostas de alguns professores (P105, P35, P65) é um dos objectivos específicos das AC, apontados pelos estudos de autores como Del Carmen & Pedrinaci (1997), Seniciato & Cavassan (2004) e Faria & Faria (2007). A resposta do professor P113 é a única que aponta como finalidade das AC a Educação do aluno enquanto cidadão, objectivo referenciado no estudo de Jiménez Aleixandre & López Rodríguez (2001). Vários estudos verificam que a maioria dos professores considera que a grande finalidade da implementação das AC é facilitar a observação e interpretação de conceitos/fenómenos (Rebelo & Marques, 2000; Marques *et al.*, 2002), assim como permitir observar em campo o não pode ser visto na aula ou no laboratório (Tal, 2000).

Neste contexto, as respostas dos professores P35, P65 e P56 parecem transparecer, ainda que de uma forma muito vaga, uma implementação das AC associada à realização de AL, à posteriori. Ora, esta metodologia modestamente descrita por alguns professores, segundo vários autores (Garcia Diaz & Vaca Macedo, 1992; Orion, 1998; Orange *et al.*, 1999, Trop *et al.*, 2000; Dourado, 2001; Moreira 2001) pode otimizar os contributos das AL e AC para a resolução de um dado problema ambiental. Também Dickerson (2007) acrescenta que as AC podem fornecer uma variedade de oportunidades de aprendizagem não existentes no laboratório. Para além desta finalidade, segundo o mesmo estudo, alguns professores consideram que, após

a realização de AC os alunos voltariam para a sala de aula com um melhor entendimento da matéria dada e que as AC podem ajudar a entender melhor os conteúdos programáticos das disciplinas. Para Kisiel (2005) estas actividades praticas têm como objectivo fundamental complementar, reforçar e enriquecer o curriculum das Ciências.

4.2.4.3. *Frequência de implementação de actividades laboratoriais e/ou actividades de campo em Educação Ambiental*

Os resultados obtidos quanto à frequência com que os professores implementam AL e/ou AC, na abordagem de conteúdos de EA, são apresentados na tabela 23. Dos 31 professores que referem utilizar AL em conteúdos ambientais 61,3% indica realizar estas actividades práticas “Algumas vezes”, 35,5% “Bastantes vezes” e 3,2% “Sempre”. Entre os 32 professores que referem utilizar as AC na abordagem de conteúdos de EA, a maioria (62,5%) implementa a actividade prática “Algumas vezes”, 28,1% “Bastantes vezes” e, por fim, 9,4% de professores indicam implementar este trabalho prático “Sempre”.

Tabela 23 - Frequência da implementação de actividades laboratoriais e/ou actividades de campo na abordagem de conteúdos ambientais.

Frequência de implementação	AL (N=31 professores)		AC (N=32 professores)	
	Frequência	Percentagem (%)	Frequência	Percentagem (%)
Sempre	1	3,2	3	9,4
Bastantes vezes	11	35,5	9	28,1
Algumas vezes	19	61,3	20	62,5
Total	31	100	32	100

Através da análise da tabela 23, verificamos que apenas 31 professores entre 131 (23,7%) referem realizar AL, sendo que a maior parte dos docentes apenas as implementa “Algumas vezes”. Relativamente a AC, verificamos que o número de professores que realizam estas actividades práticas, na abordagem de conteúdos de EA, é ligeiramente superior à daqueles que realizam A (24,4%) - 32 professores entre 131. Entre estes professores a maioria indica realizar as actividades também “Algumas vezes”.

Estes resultados aproximam-se dos resultados de outros estudos sobre concepções e práticas de professores em AC (Rebelo & Marques, 2000; Dourado, 2001 e Costa, 2006), comprovando-se que estas actividades não são opção da maioria dos professores inquiridos e

que a maioria de professores que refere implementar AC implementa-os apenas algumas vezes. Relativamente à implementação de AL, tal como só é utilizada “Algumas vezes” pelos professores da nossa amostra, também no estudo de Vieira (2006) nunca ultrapassam, as três actividades, num ano lectivo, nas práticas de professores de Ciências Naturais e Biologia. Embora Dourado (2001) indique no seu estudo que os professores costumam implementar mais vezes as AL do que as AC, essa diferença não é acentuada nos nossos resultados (tabela 23).

Pedimos de seguida aos professores que apresentassem razões para a frequência com que implementam AL e/ou AC, especificamente em EA. As respostas foram divididas em dois grupos (tabela 24): razões que funcionam como “Promotoras da implementação” de AL e/ou AC em EA e razões que funcionam como “Obstáculos à implementação” das mesmas. Dentro de cada grupo, as respostas foram organizadas em categorias, considerando o estudo de Dourado (2001) e atendendo à análise de conteúdo.

Assim, relativamente à realização das AL, as razões consideradas “Obstáculos à implementação” apresentaram uma frequência superior (90,3%) às razões consideradas “Promotoras da implementação” das mesmas (22,6%). No que diz respeito à utilização de AC os professores consideram também que existem mais “Obstáculos à implementação” (84,3%) do que razões “Promotoras da implementação” (25%). Podemos ainda constatar que os professores consideraram haver menos obstáculos (84,4%) e mais razões promotoras da realização das AC (25%) comparativamente com as AL que apresentam uma percentagem de obstáculos à sua concretização de 90,3% e razões para a sua implementação de 22,6%.

Analisando a tabela 24, as razões mais frequentemente referidas pelos professores, na categoria de respostas “Obstáculos à implementação” das AL e/ou AC, são as “Limitações de tempo/programa extenso”, “Condições logísticas/financeiras da escola”, a “Falta de recursos da escola” e ainda o “Contexto dos programas curriculares”. Um professor refere a “Elevada carga horária dos alunos” como um obstáculo para a realização das AL e outro docente aponta as “Condições de trabalho dos professores” como um constrangimento para a realização de AC. Surgem ainda “Outras razões” apresentadas como obstáculos ao desenvolvimento destas actividades práticas em EA, que consistem na “Falta de experiência/Formação do professor” e na “Falta de recursos a explorar na região da escola”, particularmente para a implementação das AC.

Tabela 24 - Justificação da frequência de implementação de actividades laboratoriais e/ou actividades de campo em Educação Ambiental.

Categoria		Sub-Categoria	AL (N=31)				AC (N=32)			
			Frequência		Percentagem (%)		Frequência		Percentagem (%)	
Obstáculos à implementação	Orientações curriculares e Gestão escolar	Contexto dos programas curriculares	6	28	19,4	90,3	5	27	15,6	84,4
		Limitações de tempo/programa extenso	9		29		6		18,8	
		Elevada carga horária dos alunos	1		3,2					
		Condições logísticas / financeiras da escola	6		19,4		9		28,1	
		Condições de trabalho dos professores					1		3,1	
		Falta de recursos da escola	5		16,1		3		9,4	
	Outras razões	Falta de experiência/Formação do professor.	1		3,2		2		6,3	
		Falta de recursos a explorar na região da escola					1		3,1	
Promotoras de implementação	Objectivos/ Características das AL e AC	Motivação dos alunos.	2	7	6,5	22,6	3	8	9,4	25
		Actividades ilustrativas	1		3,2		1		3,1	
		Importancia no ensino das Ciências	1		3,2		1		3,1	
		Consolidação de conhecimentos e desenvolvimento de competências a vários níveis.	3		9,7		3		9,4	
Total			35		112,9		35		109,4	

Os professores revelam que as “Limitações de tempo/programa extenso” são um obstáculo mais frequente à concretização das AL (19,4%) do que à concretização das AC (15,6%). Nesta categoria, indicada na tabela 24, estão incluídas respostas como as seguintes:

“Há que dosear as diferentes estratégias para se poder cumprir o programa e desenvolver as diversas competências.” (P99)

“O trabalho de campo exige preparação prévia da saída, a saída propriamente dita, o trabalho pós-saída. Por leccionar anos de exame nacional opto por realizar apenas 2/3 TC/ano.” (P1)

“ Nem sempre os dois tipos de trabalho me permitem em tempo útil e para levar a cabo os nossos programas fazer uma abordagem de comportamentos com conteúdos ambientais. (P72)

“Não é possível realizar muitas vezes trabalho de campo, principalmente porque os programas são extensos para o tempo de leccionação disponível e como estes trabalhos pressupõem uma planificação/organização

exigente e requerem aulas prévias de contextualização com os alunos e aulas posteriores de reflexão/conclusão, apenas são seleccionados os mais pertinentes para determinado conteúdo.” (P84)

Os professores revelam que as “Condições logísticas/financeiras da escola”, são, por sua vez, um obstáculo mais frequente à concretização de AC (28,%) do que à concretização das AL (19,4%). Nesta categoria, indicada na tabela 24, seleccionamos algumas respostas que passamos a descrever:

“Só utilizo as saídas de campo algumas vezes porque para a realização desta actividade é necessário a utilização de meios de transporte, o que por vezes não é viável devido à ausência de fundos monetários. Por vezes, os encarregados de educação também não autorizam os seus educandos a realizar este tipo de actividade (P25).

“...mas por vezes e sobretudo por motivos logísticos nem sempre recorre a tais estratégias de ensino.” (P127)

“ De uma maneira geral, é mais simples desenvolver trabalhos laboratoriais do que de campo, pois podem ser desenvolvidos na escola (não implicam deslocações para o exterior) e são menos dispendiosos.” (P12)

“Relativamente ao trabalho laboratorial há um contexto programático e de condições logístico-legais mais favorável do que em relação trabalho de campo.” (P114)

Neste contexto, Veiga (2006) considera que os professores do terceiro ciclo e secundário como estão sujeitos à pressão do cumprimento do programa, pelo facto de existir um exame, uma avaliação externa, utilizam essencialmente, este mesmo fundamento como obstáculo à realização das actividades práticas em análise.

Os professores referem que o “Contexto dos programas curriculares”, é um obstáculo mais frequente para a realização das AL (19,4%) do que para a realização das AC (15,6%). Esta categoria de respostas está indicada na tabela 24 e demonstra-se através de afirmações seguintes:

“De acordo com o tema que é abordado a realização de trabalho laboratorial ou de trabalho de campo pode ser ou não a opção mais adequada.” (P13)

“ ...nem sempre os conteúdos se coadunam com a actividade laboratorial.”

“ Porque os programas assim o exigem...” (P11)

“Sempre que se justifique, na abordagem dos conteúdos programáticos...”(P49)

“ Nem sempre os dois tipos de trabalho nos permitem em tempo real e para levar a cabo os nossos programas fazer uma abordagem de comportamentos com conteúdos ambientais. Num trabalho laboratorial

de identificação de biomoléculas não posso falar de Educação Ambiental, pelo menos de forma directa.”
(P72)

Os professores demonstram ainda que a “Falta de recursos na escola” é uma condicionante mais frequente para a implementação de AL (16,1%) do que para a implementação de AC (9,4%). Esta categoria, indicada na tabela 24, é constatada através de respostas como as seguintes:

“As condições físicas e de equipamento das escolas nem sempre permitem o recurso mais frequente ao trabalho laboratorial e trabalho de campo.” (P65)

“Sempre que tenha o material disponível.” (P54)

“...a falta de recursos não permite desenvolver actividades desta natureza com maior frequência.”(P102)

Na categoria “Outras razões” é de referir a “Falta de experiência/Formação do professor” como dificuldade para a implementação de AL e/ou AC em EA, revelada por meio de afirmações como as seguintes:

“A minha falta de formação em trabalho de campo em questões relacionadas com o ambiente, levam a realizar menos saídas de campo.” (P110)

“Falta de experiência.” (P48)

Tal como no estudo de Dourado (2001) e Padza *et al.* (2010), com professores a leccionar Ciências Naturais, também o nosso estudo revela um número residual de respostas que apontam como razão para a frequência de implementação de AL e/ou AC o domínio insuficiente de conhecimentos técnicos do professor. Na investigação de Vieira (2006), os professores de BG, por sua vez, referem várias dificuldades pra implementar AL, mas não enunciam falta de formação neste contexto. Contudo, existem vários estudos que evidenciam a necessidade que os professores sentem em formação inicial e contínua para a EA (Oliveira *et al.*, 2007; Reis, 2009; Ferreira & Rosso; 2009; Lima & Oliveira, 2011; Padza *et al.*, 2010) o que pode significar que não estão a implementar as AL e AC de modo a potenciar o seu valor na abordagem de conteúdos de EA. A falta de formação dos docentes, é também apontada por Seniciato & Cavassan (2004) e Tenreiro-Vieira & Vieira (2006) para justificar a não implementação de actividades práticas. A variedade de dificuldades apresentadas pelos professores da nossa amostra para a frequência de AL e/ou AC surge referenciada em estudos

como os de Fisher (2001), Dourado (2001), Kisiel (2005), Costa (2006), Vieira (2006) e Bonito (2007) entre outros.

Depois de conhecermos os obstáculos à implementação das AL e/ou AC em EA, descrevemos de seguida as razões apontadas pelos professores como promotoras à concretização das mesmas. Continuando a analisar a tabela 24, as razões mais frequentemente referidas pelos professores como “Promotoras de implementação” das AL e/ou AC em EA são a “Motivação dos alunos” e a “Consolidação de conhecimentos e desenvolvimento de competências a vários níveis”. Na categoria “Promotoras de implementação” surgem também razões associadas à “Ilustração de conteúdos” e à “Importância no ensino das Ciências”.

Os professores consideram que a “Motivação dos alunos” é, com maior frequência, um factor promotor da realização das AC (9,4%) comparativamente à realização das AL (6,5%) Esta categoria, indicada na tabela 24, foi identificada com base em respostas como as seguintes:

“ O trabalho de campo é, na minha opinião, mais interessante para os alunos. Trabalha-se com a realidade “in loco” e não através de simulações laboratoriais. (P56)

“... porque são actividades fortemente motivadoras dos alunos.” (P11)

“ Pois considero que são estratégias que motivam muito os alunos” (P34)

“Penso que o trabalho de campo é duplamente proveitoso, pois permite fazer a ponte de ligação entre os conteúdos disciplinares e a EA, enquadrando-a no meio envolvente.” (G2)

Os professores que referem a “Consolidação de conhecimentos e o desenvolvimento de competências a vários níveis”, consideram esta razão como promotora para a realização quer de AL, quer de AC, numa frequência semelhante, de 9,7% e 9,4% respectivamente, como é possível observar na tabela 24. Algumas respostas que assinalam este aspecto positivo da implementação de AL e AC são:

“Quaisquer das abordagens contribui para a consolidação de conhecimentos...”(P67)

“ São fundamentais ao desenvolvimento de competências quer do âmbito conceptual, quer procedimental e atitudinal...”(P127)

É muito importante para expandir conhecimentos e competências relativas às áreas científicas da Biologia/Geologia. (P103)

Surgem ainda professores que consideram como razões promotoras, para a implementação das AL e AC em EA, o facto destas serem “Actividades ilustrativas” e terem “Importância no Ensino das Ciências”. As afirmações que revelam estas categorias de respostas, indicadas na tabela 24, são as seguintes:

“Porque, na exploração de alguns conteúdos, é o método que acho mais adequado, por ser ilustrativo do conteúdo”. (P39)

“O ensino das Ciências Naturais não deve ser/estar dissociado do seu laboratório natural – o campo. Da mesma forma não é possível conceber o ensino das ciências sem investigação e experimentação.” (P42)

Segundo Wellington (2000) a motivação dos alunos pode ser conseguida, por exemplo, através da realização de AL do tipo demonstrações/ilustrações de fenómenos, se os alunos tiverem uma participação activa no desenvolvimento das actividades, pressupondo para tal a realização de tarefas como prever, observar, explicar. Para Leite (2001) o principal objectivo das actividades ilustrativas em AL é o reforço do conhecimento conceptual. Relativamente às AC, também Compiani & Carneiro (1993), na respectiva classificação que fazem deste tipo de actividades práticas, consideram que as excursões ilustrativas servem para mostrar ou reforçar os conceitos já vistos em sala de aula.

A resposta do professor P42, anteriormente descrita, ao salientar a importância das investigações, aproxima-se da visão de Marques *et al.* (2007) que refere que o desenvolvimento de uma actividade investigativa, recorrendo a AL e AC, é importante para aumentar a motivação dos alunos para as aulas de Ciências, para desenvolver competências de raciocínio, de comunicação e para sensibilizar os alunos, relativamente às questões ambientais. Para além do valor intrínseco de cada uma destas modalidades de actividades práticas, autores como Orion (1998), Garcia Diaz & Vaca Macedo (1992), Orange *et al.* (1999), Trop *et al.* (2000), Dourado & Freitas (2000), Dourado (2001) e Moreira (2001) atribuem-lhe um valor acrescido pelo facto de considerarem que o recurso às AL e às AC pode ser concretizado de uma forma integrada e complementar.

4.2.4.4. Tipos de actividades laboratoriais e de campo implementadas pelos professores na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental

Depois de conhecermos as justificações dos professores para as frequências reveladas na utilização de AL e/ou AC, quisemos saber se a prática dos professores contemplava uma

implementação integrada destas modalidades de trabalho prático em acções de EA. Para tal, questionámos os professores acerca do modo como desenvolviam essas actividades. As respostas foram organizadas (tabela 25) tendo em conta as classificações dos diferentes tipos de AL, de acordo com Leite (2001), e dos diferentes tipos de AC, segundo Pedrinaci *et al.* (1994) e Del Carmen & Pedrinaci (1997), descritos na subsecção 2.4.1.1..

Tabela 25 - Tipos de actividades laboratoriais e de campo implementadas pelos professores na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.

	Categoria	Frequência		Percentagem	
Tipos de AL (N=31)	Actividades ilustrativas	2	31	6,4	100
	Exercícios	10		32,3	
	Investigações	12		38,7	
	Não responde	4		12,9	
	Resposta não clara	3		9,7	
Tipos de AC (N=32)	Tradicional	7	32	21,8	100
	Descoberta autónoma	1		3,1	
	Observação dirigida	5		15,6	
	Orientado para resolução de problemas (cariz investigativo)	10		31,3	
	Não responde	2		6,3	
	Resposta não clara	7		21,9	

Os professores que refere utilizar AL em EA do tipo “Investigação” correspondem a uma percentagem de 38,7% e as seguintes respostas ilustram esta categoria:

“Colocação de uma situação problema pelo professor; levantamento de hipóteses e planificação da actividade laboratorial em grupo; montagem do dispositivo com a ajuda do professor; observação, interpretação, conclusão e elaboração do relatório de V de Gowin.” (P99)

“É desejável que as actividades partam de problemas perante os quais os alunos são orientados na concepção de metodologias adequadas à construção de respostas, nestes trabalhos os alunos têm um papel activo na construção do seu próprio conhecimento.”(P13)

“O professor tem a obrigação de criar ambientes de aprendizagem susceptíveis de colocar os alunos perante problemas concretos. Assim, o professor deixará a intervenção para os alunos, assumindo-se como um orientador das aprendizagens.” (P51)

Outro tipo de AL referido por 32,3% dos professores corresponde à implementação de “Exercícios”. Algumas respostas que nos permitiram identificar esta tipologia, indicada na tabela 25, foram:

“No trabalho laboratorial, por vezes realizam-se actividades laboratoriais dirigidas em que os alunos obedecem e reproduzem um protocolo experimental...” (P39)

“Professor – fazer o protocolo experimental e material; aluno - seguir o protocolo, elaborar relatório e no fim deixar o laboratório limpo. Chamo a atenção para medidas de segurança pessoal e de grupo.” (P22)

“Normalmente as actividades são orientadas com a utilização de protocolos experimentais que os alunos põem em prática...” (P77)

“O trabalho é desenvolvido por grupos de alunos aos quais são fornecidos protocolos experimentais a seguir...” (P81)

Este tipo de AL, segundo Leite (2001) aponta para o desenvolvimento de destrezas como observação, medição, manipulação e permitem a aprendizagem de técnicas laboratoriais. Estas aprendizagens requerem uma descrição detalhada do procedimento e, as mais complexas, podem exigir uma demonstração.

Ainda que numa percentagem inferior (6,4%), os professores apontam para a utilização de AL do tipo “Actividades ilustrativas”. Esta categoria de respostas, indicada na tabela 25, inclui respostas que referem a execução de um protocolo estruturado, com o objectivo de conduzir a um resultado previamente conhecido pelos alunos:

“São actividades essencialmente de consolidação dos conhecimentos adquiridos, com forte intenção de motivar os alunos. (P11)

“Inicialmente os alunos são familiarizados com o assunto em causa e com o protocolo da actividade.... Após a realização da actividade por parte dos alunos...são trazidos à atenção...aspectos que façam os alunos reconhecer o quão importante foi a realização da actividade para a compreensão do assunto em estudo.” (P114)

Uma vez analisados os tipos de AL identificados pelos professores inquiridos no nosso estudo, debruçamo-nos de seguida sobre os tipos de AC implementadas pelos mesmos, na abordagem de conteúdos de EA.

Atentos ainda na tabela 25, verificamos que 31,3% dos professores refere utilizar AC “Orientadas para resolução de problemas”, de cariz investigativo. Seguem-se alguns exemplos de respostas incluídas nesta categoria:

“Promoção de análise de situações reais permitindo que os alunos identifiquem problemas e sintam a necessidade de executar tal trabalho no sentido de compreender melhor a situação para que possa contribuir para a resolução. Planeamento e preparação de tais actividades com o envolvimento dos alunos. Preparação dos materiais e de aspectos de ordem logística. Tento que os alunos tenham o máximo de protagonismo na planificação e execução das actividades. Claro que o professor tem de dinamizar com alguma subtilidade e com grande empenho.” (P127)

“Aula de preparação da actividade de campo; aula de campo e aula de pós visita, para discutir a saída de campo; o professor como orientador; alunos com papel privilegiado, na medida em que devem ser eles a “descobrir” os assuntos propostos e a tirar as conclusões.”(P50)

“Preparação da saída, discutindo com os alunos material e conhecimento necessário para a investigação a realizar. Tratamento da informação recolhida, conclusão e sua publicação na escola.”(P3)

As investigações que partem de problemas ambientais reais e próximos dos alunos, fornecendo-lhes os meios para aprender, conhecer, analisar e agir sobre o seu próprio ambiente e encontrar soluções para os seus problemas, são importantes ferramentas numa educação para o ambiente e para a cidadania (Giordan & Souchon, 1997). Hodson (2000) indica que as actividades a implementar devem ser próximas dos interesses dos alunos, pois o interesse e empenho são sustentados por individualizar a experiência, focar os aspectos conceptuais das actividades, de modo que se relacionem com o conhecimento e a experiência pessoal Segundo o mesmo autor, é necessário identificar um problema que seja interessante e seduza o aluno a investigar e planificar o procedimento a adoptar.

Relativamente ainda às AC “Orientadas para a resolução de problemas”, com cariz investigativo, um dos professores participantes do nosso estudo elaborou uma resposta que remete para o modelo de Orion, descrito na subsecção 2.4.1.1..

“Costumo aplicar o modelo de Nir Orion na planificação das aulas de campo, direccionando-as para a EA, geralmente com pré-aula de campo, aula de campo e pós-aula de campo. O papel do professor não deve ser de passividade nem detentor de todos os saberes, deve orientar e espicaçar sendo o aluno a fazer o trabalho.” (P62),

À semelhança de Orion (1997) também outros autores como Pedrinaci *et al.* (1994), Del Carmen & Pedrinaci (1997) e Xulu (2006) defendem que as AC devem apresentar três momentos (pré-saída, saída e pós-saída), considerados fundamentais para o cumprimento de uma actividade de cariz investigativo.

Embora alguns professores indiquem implementar AL do tipo “Investigação” ou AC “Orientadas para resolução de problemas”, na abordagem de conteúdos de EA, apenas uma resposta prevê uma implementação integrada dos dois tipos de actividades práticas.

“O docente é um mero orientador levando os alunos a criarem protocolos para saídas de campo em que recolhem dados “in situ” que depois são analisadas nos laboratórios com os quais efectuamos parcerias ou em situações mais simples no nosso próprio laboratório.” (P14)

Dourado (2006) defende que, num grande número de áreas temáticas da Biologia e da Geologia, tanto investigadores como alunos precisam ter em consideração o real do campo e estudá-lo, em parte, “*in situ*” e em parte no laboratório. Para Orange *et al.* (1999), a solução dos problemas a estudar resultará da articulação entre os dados empíricos recolhidos no campo e no laboratório e os modelos teóricos oriundos de várias disciplinas.

Os professores que revelaram utilizar AC do tipo “Tradicional”, correspondem a uma percentagem de 21,8%, como podemos observar na tabela 25. Seguem-se alguns exemplos de respostas que descrevem o modo como os professores organizam estas actividades:

“Professor – faço o guião da saída, defino método de trabalho e oriento relatório. Guio a saída de campo; Aluno - ouve, regista e faz o relatório, podendo sempre acrescentar algo de novo (inovação).” (P22)

“Contacto uma organização ... as saídas de campo são acompanhadas por técnicos.” (P87)

“No trabalho de campo a professor actua como guia ou como orientadora no caso da recolha de amostras.”(P39)

“Como professora realizo uma visita prévia para identificar o local e permitir planificar as diferentes actividades que os alunos vão realizar. De seguida elaboro um guião... verifico todas as medidas de protecção e acompanhamento na realização das mesmas.” (P34)

Para que os conhecimentos ao nível das Ciências sejam compreendidos em estreita relação com a realidade e considerando fundamental a vivência de experiências de aprendizagem diversificadas, o Currículo Nacional do Ensino Básico (DEB, 2001) prevê que os alunos tenham oportunidade de observar o meio ambiente, de planificar saídas de campo, de elaborar roteiros de observação, instrumentos simples de registo de informação, diários de campo e de usar instrumentos auxiliares (bússola, lupa, etc.). No entanto, nas descrições anteriores, a preparação da saída é centrada no professor, os professores propõem as actividades aos alunos não promovendo a construção do conhecimento e o instrumento utilizado

para a avaliação do trabalho de campo é um relatório, o que segundo Rebelo & Marques (2000) é redutor na forma como se constrói o conhecimento científico.

Alguns professores participantes revelam que as AC do tipo “Observação dirigida” também fazem parte das suas práticas na abordagem de conteúdos de EA. Esta categoria é indicada na tabela 25, com uma expressividade de 15,6% e inclui afirmações como as seguintes:

“Aula de preparação para clarificação de tarefas e redução do factor surpresa. Distribuição do guião e esclarecimento quanto à avaliação; saída; aula de síntese.” (P43)

“Elaboração de um guião (professor); análise conjunta (professor/alunos) do guião; realização da actividade (supervisão do professor); aplicação dos conhecimentos e estudo futuro dos materiais ou informação ou dados recolhidos.” (P56)

“Antes da aula de campo, o professor elabora um guião que será entregue aos alunos no dia-a-dia. Os alunos deverão seguir esse guião durante a actividade de campo supervisionado pelo professor. Na aula seguinte os alunos discutem a actividade realizada e os resultados obtidos. Por fim, o professor cimenta os conceitos e as temáticas abordadas durante a aula de campo.” (P25)

As respostas anteriores revelam semelhança com os resultados da investigação de Costa (2006). Em ambos os estudos os professores indicaram que o guião é da responsabilidade do professor, cabendo aos alunos cumprir o plano, durante a saída. No final da actividade, e já na sala de aula, a maioria dos professores não faz referência clara à reflexão sobre todo o processo, mas alguns mencionaram que a discussão em sala de aula deve acontecer e outros indicaram apenas a elaboração de um relatório.

Por fim, apenas um professor (3,1%) manifesta utilizar AC do tipo “Descoberta autónoma” (tabela 25) defendendo que “...alunos propõem, organizam, são os actores principais. O professor faz com os alunos e não para os alunos.” (P48). Ainda que este tipo de AC surja como resposta ao modelo de ensino transmissivo, colocando total protagonismo nos alunos, os estudos de Pedrinaci *et al.* (1994) e Del Carmen e Pedrinaci (1997) revelam que esta metodologia não tem grande impacto no progresso dos alunos sobre o conhecimento do local visitado.

No que diz respeito à categoria “Resposta não clara” verificou-se alguma ambiguidade, nomeadamente ao nível da concepção dos professores sobre AL do tipo “Investigação” e AC “Orientadas para a resolução de problemas” como é possível verificar em resposta como as seguintes:

“Geralmente forneço um protocolo que os alunos seguem. Em cada actividade preenchem um relatório V.Gowin onde registam as observações, descrevem os resultados e tiram conclusões. O papel do professor é orientador e os alunos executam investigação-acção na descoberta do problema. (P38)

“As actividades decorrem com protocolos experimentais/guiões tendo a professora um papel essencialmente orientador. Procura-se que os alunos desenvolvam uma autonomia investigativa, o que ainda não é fácil no 3º ciclo. (P9)

“ Preparação da saída, informando os alunos do material/conhecimento para a investigação a realizar...”
(P3)

Bonito (2001) salienta que, embora exista por parte dos professores um assentimento geral sobre a importância das actividades práticas, essa importância só advém da metodologia empregue na própria actividade, não sendo pelo facto de se fazer uma actividade prática qualquer que os resultados de aprendizagem são melhores. Segundo o mesmo autor, à semelhança do que é defendido para as AL também as AC não constituem um objectivo em si mesmo. As AC consistem numa estratégia para operacionalizar os objectivos pedagógicos definidos, sendo necessário para isso que esteja enquadrado e articulado com outras actividades, como por exemplo, as de laboratório em contexto de sala de aula (Bonito & Sousa, 1999).

4.2.4.5. Objectivos de actividades laboratoriais e de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental

Quisemos saber quais os objectivos que os professores reconhecem às AL e AC quando utilizados na abordagem de conteúdos de EA. Os professores podiam escolher mais do que uma das opções indicadas no questionário. A análise das respostas permitiu construir a tabela 26.

Analisando a tabela 26, verificamos que o objectivo mais vezes indicado pelos professores no nosso estudo (85,7%), quando implementam AL e/ou AC em EA, é “Desenvolver competências na resolução de problemas”. Ora, a utilização de uma metodologia baseada na resolução de problemas tem vários benefícios, pois possui maior grau de abertura (Leite, 2001), desenvolve as competências inerentes à investigação escolar (Hodson, 2000) e permite desenvolver aptidões científicas mais latas, que envolvem capacidades, atitudes e compreensão (Wellington, 2000).

Tabela 26 – Objectivos das actividades laboratoriais e/ou actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. (N=42 professores)

Objectivos de AL e/ou AC em EA	Frequência	Percentagem (%)
Promover o desenvolvimento de competências associadas às metodologias científicas.	31	73,8
Desenvolver competências manipulativas	24	57,1
Desenvolver competências na resolução de problemas	36	85,7
Facilitar a compreensão da teoria	28	66,7
Ilustrar factos e princípios já abordados	23	54,7
Manipulação de variáveis, promovendo trabalho experimental	1	2,4
Conhecer o meio	1	2,4
Espírito de equipa	1	2,4
Sensibilizar para a importância das actividades laboratoriais e de campo.	1	2,4

No que concerne às AC que têm como objectivos a resolução de problemas, Pedrinaci *et al.* (1994) e Del Carmen & Pedrinaci (1997) descrevem-nas como tendo três momentos: antes, durante e após a saída de campo e não deverão corresponder a uma questão que o aluno pode resolver mecanicamente, mas deve requerer uma investigação conceptual ou empírica.

Uma percentagem de 73,8% de professores refere que o objectivo das AL e/ou AC, em conteúdos ambientais, é “Promover o desenvolvimento de competências associadas às metodologias científicas”, como indicado na tabela 26. Neste contexto, Leite (2001) refere que quando as AL não se apoiam num protocolo, permitem desenvolver capacidades de resolução de problemas, bem como a aprendizagem de metodologia científica, e, por conseguinte, a compreensão dos processos e da natureza da Ciência. Também para o caso das AC, Michie (1998) refere que o contacto com o meio que propicia contribui para que os alunos revelem atitudes mais positivas para com a Ciência, podendo haver ganhos, segundo Dourado (2001) a nível da compreensão conceptual, conhecimento procedimental e atitudinal

Os professores que indicam que o objectivo das AL e/ou AC, em conteúdos ambientais, é “Facilitar a compreensão da teoria” (tabela 26) correspondem a uma percentagem de 66,7%. Estes objectivos são atribuídos especialmente a alguns tipos destas duas modalidades de actividades práticas. De facto, as AL orientadas para aquisição de sensibilidade acerca de um fenómeno ou orientadas para a determinação do que acontece (Leite, 2001), assim como

excursões ilustrativas (Compiani & Carneiro, 1993) têm como objectivo primordial o reforço do conhecimento conceptual já abordado anteriormente.

Verificamos ainda na tabela 26 que 57,1% dos professores atribui como objectivo às AL e/ou AC, em conteúdos de EA, “Desenvolver competências manipulativas”, objectivo situado no domínio procedimental. Para Leite (2001) as AL que apresentam como objectivo primordial a aprendizagem de conhecimento procedimental (por exemplo: medir, manipular) são do tipo exercícios. No que diz respeito às AC que visam essencialmente a aprendizagem sequencial de habilidades, em graus crescentes de complexidade são designadas de treinadoras (Compiani & Carneiro, 1993).

Outro objectivo das AL e/ou AC, apontado por 54,7% de professores, foi a “Ilustração de factos e princípios já abordados”. Este objectivo é referenciado, por exemplo por Leite (2001), como modo de confirmar um conhecimento ou de o concretizar em situações em que esse conhecimento já tenha sido apresentado aos alunos. Bonito (2007) na sua investigação detecta que, quando as AL são utilizadas com o objectivo de confirmar/ilustrar os conhecimentos previamente apresentados, existem evidências de que seria muito reduzido o envolvimento cognitivo dos alunos nas actividades. O autor acrescenta ainda que este reduzido envolvimento é também válido para o envolvimento psicomotor, dado que a maioria das actividades seria executada como demonstração.

Entre as respostas obtidas e indicadas na tabela 26, surgem algumas menos frequentes, todas com uma percentagem de 2,4%. É de salientar a resposta que apresenta como objectivo das AL e/ou AC em EA “Conhecer o meio”. Este objectivo, segundo Del Carmen & Pedrinaci (1997) está associado ao contacto com a natureza e com a utilização desta, contribuindo, nomeadamente, para uma consciencialização sobre a problemática natural e social do meio e para a adopção de atitudes de respeito sobre o seu uso. Para Bonito & Sousa (1999), o campo é o contexto de aprendizagem onde o conflito entre o real (o mundo), o exterior e o interior, as ideias, as representações, ocorre em toda a sua intensidade.

Por sua vez, a resposta de um professor que atribui como objectivo às AL e/ou AC em EA a promoção de “Espírito de equipa” (tabela 26) é reconhecida, por exemplo por Hofstein (2004) para a implementação de AL, ao afirmar que este tipo de actividades práticas tem um grande potencial na promoção de atitudes positivas, fornecendo aos estudantes oportunidades para desenvolver competências na cooperação e comunicação. Costa (2006), por sua vez, também defende este objectivo para as AC, citando Garcia de La Torre (1991) autor que atribui

especial importância às aulas de campo porque permitem o desenvolvimento de atitudes de cooperação e trabalho de grupo.

A “Manipulação de variáveis, promovendo trabalho experimental”, surge também como um objectivo das AL na EA, referido por um professor e que poderá corresponder a uma AL tipo experiência ilustrativa, orientada para a interpretação de um fenómeno, para ilustrar um princípio ou para mostrar a relação entre variáveis, segundo a classificação de Caamaño (2004).

Finalmente, surge ainda na concepção de um professor a ideia de que a realização de AL e/ou AC é importante na EA pois permite “Sensibilizar para a importância das AL e AC”. De facto, o estudo de Marques *et al.* (2003), sobre as concepções de estudantes acerca da eficácia das AC no ensino das Ciências, revela que estes reconhecem, de um modo geral, benefícios na sua aplicação para a compreensão de fenómenos geológicos e uma maior confiança no desenvolvimento das propostas que lhes são colocadas. No estudo de Weaver *et al.* (2008) verifica-se, por sua vez, que as percepções de alunos sobre as AL são construídas de acordo com as suas experiências pessoais de AL realizadas.

Quando questionámos os 42 professores sobre o grau de satisfação na realização de AL e/ou AC, na abordagem de conteúdos de EA, os resultados, apresentados na tabela 257, apontam que 71,4% estão satisfeitos com as actividades desenvolvidas. Alguns professores afirmam estar muito satisfeitos (21,4%) e uma fracção residual (7,1%) está pouco satisfeita. Nenhum professor respondeu estar insatisfeito com as actividades práticas desenvolvidas.

Tabela 27 - Grau de satisfação com as actividades laboratoriais e/ou actividades de campo implementadas na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. (N=42 professores)

Grau de satisfação	Frequência	Percentagem (%)
Muito satisfeito	9	21,5
Satisfeito	30	71,4
Pouco satisfeito	3	7,1
Insatisfeito	0	0
Total	42	100

À semelhança dos resultados que obtivemos existem vários estudos que apresentem uma satisfação pela maior parte dos docentes na realização de AL e/ou AC. Os professores que têm uma opinião positiva apresentam como razões no estudo de Marques (2005) a infusão de capacidades de pensamento em conhecimentos científicos nos alunos e o interesse e empenho dos alunos às actividades propostas. Resultados semelhantes surgem no estudo de Leite (2000) que refere que as AL constituem motivo de satisfação para os docentes, também pela adesão

dos alunos, revelada pela motivação, interesse e participação. Neste contexto, é de referir que o tipo mais utilizado de AL, no nosso estudo, foi o tipo "Actividades ilustrativas", ao qual é atribuído um valor motivacional, como descrito na subsecção 2.4.1.1..

Relativamente às AC, existem ainda referências positivas em relação às actividades realizadas em ambientes naturais, relacionadas não só com uma melhor compreensão dos fenómenos naturais, mas também com o desenvolvimento de valores éticos e estéticos (Seniciato & Cavassan, 2004; Almeida, 2007; Auer, 2008).

Embora o número de professores pouco satisfeitos no nosso estudo seja muito reduzido, há referências que apontam causas para tal facto. Por exemplo, a complexidade envolvida numa aula de campo, o estabelecimento de objectivos claros e a preparação do professor (Lopes & Allain, 2002), bem como o desejo de cumprir vários objectivos (Woolnough, 2000) são elementos que condicionam as expectativas dos professores relativamente à implementação de actividades práticas. Segundo Dourado (2001) a maioria das AL e AC implantado nas escolas, sobretudo as AL, é mal concebido e confuso, carecendo de real valor educativo, pelo que conduz à frustração e desânimo nos docentes.

4.2.4.6. Dificuldades na implementação de actividades laboratoriais e/ou actividades de campo em Educação Ambiental

Questionamos, de seguida, os professores acerca das dificuldades sentidas na implementação dos dois tipos de actividades práticas, em EA. Em 42 professores que responderam implementar AL e/ou AC, 24 (57,1%) afirmam ter dificuldades, enquanto 18 professores (42,9%) não indicam qualquer obstáculo na sua concretização. Pedimos então aos 24 professores que assinalassem os obstáculos que encontram na abordagem de conteúdos ambientais, recorrendo a AL e/ou AC. Os resultados são apresentados na tabela 28.

As dificuldades reveladas pelos professores, para a concretização do AL e/ou AC, foram agrupadas em 5 categorias, de acordo com Dourado (2006): relativas à organização curricular e gestão da escola, relativas às condições logísticas, materiais e financeiras, relativas aos alunos; relativas aos professores e outras.

Tabela 28 - Dificuldades na implementação de conteúdos de Educação Ambiental recorrendo a actividades laboratoriais e/ou de campo. (N=42 professores)

Categoria	Subcategoria	Frequência	Percentagem (%)	
Organização curricular e gestão da escola	Excessivo número de alunos por turma.	13	31	131
	Falta de tempo de preparação do trabalho de campo/Trabalho laboratório.	11	26,2	
	Dificuldade na reorganização dos tempos lectivos.	11	26,2	
	Elevada extensão do programa.	20	47,6	
Condições logísticas, materiais e financeiras	Falta de transporte para os locais de trabalho de campo/custos inerentes.	17	40,5	112
	Falta de materiais adequados.	18	42,9	
	Falta de locais adequados à realização de trabalhos de campo.	7	16,7	
	Falta de laboratórios onde se possam desenvolver actividades laboratoriais.	5	11,9	
Relativas aos alunos	Falta de conhecimentos do aluno.	4	9,5	
Relativas ao professor	Dificuldade no controlo do comportamento dos alunos.	1	2,4	35,7
	Falta de cooperação entre os professores.	4	9,5	
	Dificuldades na abordagem de assuntos de especialidade.	6	14,3	
	Falta de experiência em trabalho de campo/laboratório.	3	7,1	
Outras	Desacreditação das actividades de EA quer pelos alunos quer pelos colegas professores.	1	2,4	

Analisando os resultados na tabela 28, verificamos que o maior número de obstáculos para os docentes situa-se ao nível da “Organização curricular e gestão escolar” (131%) e das condições logísticas, materiais e financeiras do estabelecimento de ensino (112%). Entre estas razões, surgem como mais frequentes a elevada extensão do programa (47,6%), a falta de materiais adequados (42,9%) e a falta de transporte para os locais de trabalho de campo e custos inerentes (40,5%). A falta de tempo de preparação de AC/AL e a dificuldade na reorganização dos tempos lectivos, são ambos argumentos indicados numa percentagem de 26,2%.

Também as dificuldades “Relativas ao aluno”, no que concerne à sua falta de conhecimentos na realização das AL/AC são apontadas em 9,5% das respostas. Os professores revelam ainda no seu discurso algumas dificuldades pessoais, “Relativas ao professor” (35,7%), pois muitas vezes há falta de conhecimento em assuntos de especialidade (14,3%), falta de cooperação entre professores (9,5%) e falta de experiência em AC/AL (7,1%). Na tabela 28, verifica-se uma outra dificuldade que passa pelo facto de haver uma desacreditação das actividades de EA quer pelos alunos quer pelos colegas professores.

No que diz respeito ao nível das dificuldades internas (Dourado, 2001) os professores inquiridos indicam sobretudo obstáculos na abordagem de assuntos de especialidade. Neste contexto, Cavalcante & Silva (2008) indica que um grande empecilho para a realização das aulas experimentais é a formação precária dos professores, pois na maioria das vezes eles não estão preparados para a realização de uma aula investigativa, na qual o aluno pode vir a fazer questões que não estavam previamente previstos.

A propósito da dificuldade apontada pelos professores referentes à falta de cooperação entre docentes, esta também é referenciada nos estudos de Rebelo & Marques (2000) e de Kisiel (2005) ao referirem conflitos existentes entre o professor que pretende realizar a visita e os outros elementos da escola cujas ideologias diferem.

Ainda que na tabela 28 não seja possível detectar se as dificuldades dizem respeito à implementação independente de AL e AC ou à utilização conjunta dos dois tipos de actividades práticas, à luz do estudo de Dourado (2006), as razões apontadas pelos professores para a não viabilidade de implementação integrada de AL e AC são semelhantes às identificadas para a utilização autónoma destes dois tipos de actividades.

As dificuldades registadas maioritariamente, no nosso estudo, segundo Dourado (2001) são externas e convergem para os resultados de investigações como as de Rebelo & Marques (2000), Hofstein & Lunetta (2003), Dillon *et al.* (2006), entre outras.

Numa breve síntese da presente secção, sobre as concepções e práticas de professores sobre AL e AC em acções de EA, verifica-se que os professores participantes no nosso estudo referem utilizar estas duas modalidades de actividades práticas com objectivos no domínio atitudinal, procedimental, conceptual e científico, denotando-se maior frequência no domínio da metodologia científica, associada à resolução de problemas e no domínio procedimental ao nível do desenvolvimento de competências manipulativas e da ilustração de factos e princípios já abordados.

As dificuldades maioritariamente registadas são externas ao nível da “Organização curricular e gestão da escola” e “Condições logísticas, materiais e financeiras”. Ao nível das dificuldades internas salienta-se no número de respostas a dificuldade na abordagem de assuntos de especialidade. No entanto, alguns autores verificaram que certas dificuldades manifestadas pelos professores não são referidas isoladamente, mas associadas a outras. Por exemplo, Rebelo & Marques (2000) verificaram que os professores que referiam como obstáculos dificuldades financeiras também referiam a pouca preparação científica que sentem

ter para a preparação e realização deste tipo de actividades. Para estes autores, as dificuldades financeiras manifestadas não devem ser consideradas isoladas, mas sim associadas a outras de natureza científica.

Atendendo a que no nosso estudo os 42 professores seleccionaram mais do que uma dificuldade na implementação de AL e/ou AC, talvez exista uma associação entre as categorias de resposta mais frequentes; a salientar dificuldades na implementação das orientações curriculares, dificuldades na logística de organização de saídas de campo e condições de falta de material e ainda dificuldades relacionadas com falta de conhecimento científico do professor.

4.2.5. Frequência da participação dos professor em acções de formação relacionadas com Educação Ambiental e/ou actividades laboratoriais e/ou actividades de campo

O tratamento de temas ambientais na escola tem revelado a importância da formação de profissionais críticos e reflexivos com uma prática construtivista e interdisciplinar, capazes de compreender as relações entre o ambiente e a sociedade, bem como as implicações do trabalho pedagógico para o exercício da cidadania (Santos & Compiani, 2005).

Deste modo, através dos questionários quisemos conhecer a frequência com que os professores participam em acções de formação de EA, a justificação para tal, quais as entidades promotoras dessas acções e o seu grau de satisfação. Uma vez que a investigação pretende averiguar a implementação de AC/AL na abordagem de conteúdos de EA fizeram-se igualmente questões sobre acções de formação relativas a estas duas modalidades de actividades práticas. Com o objectivo de obter dados necessários à planificação da acção de formação que se pretende realizar no estudo 2: “As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental: uma intervenção na formação de professores de Biologia e Geologia” perguntou-se também aos professores quais as expectativas para uma acção de formação nesse âmbito. As respostas estão apresentadas na parte final da presente secção.

A maior parte dos professores da nossa amostra, como podemos constatar na tabela 29, nunca participou em acções de formação relacionadas com EA (63,4%) nem relacionadas com AC e/ou AL (62,6%).

Apesar das evidências não revelarem uma formação generalizada dos professores na área ambiental, a Comissão Europeia (2002) no seu programa de trabalho sobre objectivos futuros dos sistemas de educação e de formação, tarefa de que foi incumbida pelo Conselho Europeu, realizado no ano 2000 em Lisboa, justificou a necessidade de melhorar a formação

dos professores e dos formadores de professores por estes serem intervenientes fundamentais na estratégia global da construção da sociedade do conhecimento e de uma economia fundamentada no conhecimento. Segundo a Comissão Europeia (2002), é necessário “melhorar a forma como os professores e formadores são preparados e apoiados no seu papel, que está a ser sujeito a mudanças profundas na sociedade do conhecimento” (p.14).

Tabela 29 – Participação em acções de formação sobre Educação Ambiental e/ou sobre actividades laboratoriais e/ou de campo. (N=131 professores)

Acções de formação	Participação	Frequência		Percentagem (%)	
Sobre EA	Sim	48	131	36,6	100
	Não	83		63,4	
Sobre AL/AC	Sim	49	131	37,4	100
	Não	82		62,6	

Quando pedimos aos professores para assinalarem quais as entidades que promoveram as acções que indicaram ter frequentado, em 65,3% das respostas foram indicados os Centros de Formação (tabela 30).

Tabela 30 - Entidades promotoras de acções de formação sobre Educação Ambiental e/ou sobre actividades laboratoriais e/ou de campo. (N=49 professores)

Entidade promotora de formação	Frequência	Percentagem (%)
Centros de Formação	32	65,3
Associações Ambientais	20	40,8
Universidades/Centros Investigação	19	38,8
Ordem dos Biólogos	4	8,2
Departamento do Ensino Secundário (DES)	1	2
Associação Portuguesa de Geólogos (APG)	1	2
Grupo de ciências da escola	1	2
Programa Regional de Educação Ambiental pela Arte (PREAA)	1	2
Programa eco-escola	1	2
Autarquias	1	2

Como os professores podiam indicar mais do que uma instituição verificou-se que as Associações Ambientais e as Universidades também são apontadas pelos professores como entidades promotoras da sua formação contínua, em percentagens de 40,8% e 38,8%, respectivamente. Surgem ainda outras entidades, em menor percentagem, que incluem Organizações/Projectos ligados a grupos de professores de BG ou à EA.

De acordo com o estudo de Pardal & Martins (2005), os Centros de Formação, as Escolas e os Serviços Centrais são os responsáveis, em conjunto, por mais de metade de oferta formativa. Os nossos resultados indicam ainda outras entidades formadoras que surgem igualmente referenciadas na investigação de Forte (2005). Neste estudo as entidades de formação indicadas com maior frequência são os Centros de Formação de Associações Profissionais (nomeadamente, a Casa do Professor e a Associação Nacional de Professores/ANP, Sindicatos) e as Instituições de Ensino Superior e em menor número os Centros de Formação dos Agrupamentos de Escolas, a Administração Central, os Centros de Formação de Associações Científicas e outras instituições, como por exemplos Centros de Saúde.

Quisemos, de seguida, saber qual a frequência de participação dos professores em acções de formação sobre EA e em acções de formação sobre AC e/ou AL. Os resultados obtidos estão expressos na tabela 31 e 32.

Tabela 31 - Frequência da participação em acções de formação sobre Educação Ambiental. (N=48professores)

Participação	Frequência	Percentagem (%)
1 vez	16	33,3
2 a 3vezes	25	52,1
mais que 3	7	14,6
Total	48	100

A análise da tabela 31 revela que a maioria dos professores que realizou formação em EA fê-lo entre duas a três vezes (52%). Muito poucos fizeram mais do que três acções.

Quanto às acções de formação relacionadas com AC e AL estas têm tido uma frequência de participação inferior ou igual a três (90%), como é possível verificar através da análise da tabela 32.

Tabela 32 - Frequência da participação em acções de formação sobre actividades laboratoriais e/ou actividades de campo. (N=49 professores)

Participação	Frequência	Percentagem (%)
1 vez	22	45
2 a 3 vezes	22	45
mais que 3	5	10
Total	49	100

Forte (2005), revela que 16,1% dos professores do 1ºCEB participantes no seu estudo, ao longo dos últimos 5 anos frequentaram uma acção de formação; 31,5% frequentaram duas acções de formação e 17,3% frequentaram três. Considerando que a maioria dos professores, do nosso estudo, tem um tempo de serviço compreendido entre os 5 e os 15 anos, como descrito no capítulo III (Metodologia), seria de esperar uma maior frequência de participação em acções de formação relacionadas com a EA e a implementação de AL e AC, uma vez que são questões pertinentes na sua área de especialização (BG).

Posteriormente, foi pedido aos professores que revelassem o seu grau de satisfação resultante das acções de formação em que tinha participado. Os resultados estão apresentados na tabela 33.

Tabela 33 - Grau de satisfação resultante da participação em acções de formação. (N=49 professores)

Grau de satisfação	Frequência	Percentagem (%)
Muito satisfeito	17	34,7
Satisfeito	30	61,2
Pouco satisfeito	2	4,1
Insatisfeita	0	0

Uma percentagem de 61,2% de professores revela satisfação com a(s) formação(ões) em que participou. Também uma percentagem de 34,7% está muito satisfeita e apenas 4,1% de professores respondem estar pouco satisfeito com as acções frequentadas.

Pedimos então aos docentes para justificarem o seu grau de justificação. As respostas podem ser analisadas na tabela 34.

Tabela 34 - Justificação do grau de satisfação das acções de formação frequentadas. (N=49 professores)

Categories	Subcategorias	Freq.		Perc. (%)	
Organização da entidade formadora/ Modelo da acção de formação	Má organização	1	17	2,4	40,6
	Muita teoria pouca prática	8		19	
	Rigor excessivo	1		2,4	
	Modelo intensivo de fim-de-semana	1		2,4	
	Não adaptada à realidade e ao contexto escolar	4		9,5	
	Oferta formativa na área é escassa	2		4,8	
Actualização científica e pedagógica	Contacto com outras metodologias que podem ser aproveitadas/novas abordagens	6	34	14,3	81
	Aumento de conhecimentos necessários para desenvolvimento/aquisição de novas competências	15		35,7	
	Melhoramento das práticas pedagógicas	3		7,1	
	Permitem (ou deveriam permitir) a partilha de saberes/troca de experiências	4		9,5	
	Construção de recursos a explorar com os alunos	1		2,4	
	Estratégias para abordagem prática	1		2,4	
	Conhecimento de locais a visitar com os alunos/Experiências em contacto com a natureza	2		4,8	
	Reflexão sobre a realização de TP, TL experimental e TL não experimental	1		2,4	
Maior capacidade de manipular instrumentos e variáveis	1	2,4			
Progressão na carreira	Dá créditos necessários à progressão na carreira	2	2	4,8	4,8
Outras razões	Gosto pessoal/membro associação ambiental	4	5	9,5	11,9
	Foram debates onde participaram poucos professores	1		2,4	
Resposta incompreensível	Não fundamenta convenientemente	5	5	12	12

Assim, as razões mais vezes apontadas pelos professores para justificarem o grau de satisfação com as acções de formação que frequentaram sobre a EA e/ou sobre AL/AC, encontram-se ao nível da “Actualização científica e pedagógica” (81%). Outro factor referido pelos professores situa-se ao nível da “Organização da entidade formadora e modelo da acção de formação” (40,6%). A fraca participação de professores em certas acções de formação e o gosto pessoal são motivos de insatisfação apresentados na categoria “Outras” (11,9%). A “Progressão na carreira” foi também referida como um aspecto que conferiu satisfação aos professores pelas acções frequentadas (4,8%). Cinco professores dos 42 que afirmaram ter

participado em acções de formação sobre EA e/ou AL/AC não fundamentou convenientemente a razão do seu grau de satisfação (12%).

Continuando a analisar a tabela 34, ao nível da categoria “Actualização científica e pedagógica”, verificamos que os professores reconhecem importância às acções de formação em EA e/ou AL/AC, nomeadamente no que diz respeito ao aumento de conhecimentos necessários para transmitir, aquisição de novas competências (35,7%); à possibilidade de contacto com outras metodologias que podem ser aproveitadas, novas abordagens (14,3%); à possibilidade de partilha de saberes/trocas de experiências entre os participantes (9,5%) e ao melhoramento das práticas pedagógicas (7,1%).

Ainda na mesma categoria “Actualização científica e pedagógica” (tabela 34), surgem respostas que revelam que as acções de formação permitem conhecimentos de locais a visitar com os alunos/experiências em contacto com a natureza (4,8%). Também a construção de recursos a explorar com os alunos; o desenvolvimento de estratégias para abordagens práticas; a reflexão sobre a realização de actividades práticas, AL experimentais e não experimentais e uma maior capacidade de manipular instrumentos e variáveis são razões apresentadas pelos professores para justificarem a participação em acções de formação em EA e/ou AL/AC, ainda que numa percentagem residual.

Nas razões que são mencionadas, à semelhança do estudo desenvolvido por Galindo & Inforsato (2008), verifica-se uma preocupação dos professores com a aprendizagem dos alunos, evidenciada pelo desejo de terem acesso nas acções de formação ao contacto com novas metodologias que melhorem as suas práticas pedagógicas e ao aumento de conhecimentos necessários para o desenvolvimento/ aquisição de novas competências.

No entanto, na categoria das respostas “Organização da entidade formadora/Modelo da acção de formação” (tabela 34) são apresentados pontos negativos relacionados com as formações que os professores já frequentaram em EA e/ou AC/AL. Detectámos, assim, que os principais aspectos negativos das acções de formação, na opinião dos docentes, correspondem ao facto de apresentarem muita teoria e pouca prática (19,5%) e não estarem adaptadas à realidade escolar (9,5%). Outras razões apresentadas pelos professores, para o seu grau de satisfação com as acções de formação, correspondem à escassa formação nesta área (4,8%), má organização, rigor excessivo e modelo intensivo de fim-de-semana, com uma percentagem de 2,4% cada.

Relativamente ao facto de alguns professores considerarem que as acções de formação têm muita teoria e pouca prática, Silva (2000) refere que embora haja práticas de formação contínua como cursos, módulos e seminários, aos quais subjaz uma metodologia em que o papel de formador domina em detrimento da participação, da análise crítica e reflexiva dos formandos (professores), existem outras modalidades como as oficinas de formação e os projectos, as quais têm inerente a mobilização de conhecimentos prévios e a iniciativa dos professores a partir dos seus contextos de trabalho. Segundo o mesmo autor, estas modalidades de formação, privilegiam a iniciativa, o saber pessoal, as características contextuais em que se desenvolve a prática dos professores, sendo potenciadoras de sinergias que articulam o conhecimento não-formal com o conhecimento formal.

A propósito ainda das justificações dos professores para seu grau de satisfação, resultante da participação em acções de formação em EA e /ou AL/AC, identificadas na tabela 34, verifica-se que alguns docentes indicam a progressão na carreira (4,8%) e o gosto pessoal (9,5%) pelas temáticas. Contrariamente aos resultados do nosso estudo, na investigação de Pardal & Martins (2005) verifica-se que uma das razões prioritárias pelas quais as acções de formação são procuradas é a progressão na carreira. Esta mesma investigação também faz referência, com um peso levemente inferior, à realização pessoal.

Uma vez que grande parte dos professores da nossa amostra nunca participaram em acções de formação sobre EA nem em acções de formação sobre AL e/ou AC, questionamo-los quanto à disponibilidade para participarem numa acção de formação sobre a implementação integrada de AL e AC em EA. Pela análise das respostas (tabela 35), 47,3% revela uma disponibilidade elevada, 42,7% uma disponibilidade moderada de 42,7% e uma percentagem de 10% de professores refere que a disponibilidade é reduzida ou nenhuma.

Tabela 35 - Disponibilidade para participar numa acção de formação acerca da implementação integrada de actividades laboratoriais e de campo em Educação Ambiental. (N=131 professores)

	Frequência	Percentagem (%)
Elevada	62	47,3
Moderada	56	42,7
Reduzida	9	6,9
Nenhuma	4	3,1
Total	131	100

Posteriormente, pediu-se aos professores que apontassem as suas expectativas, caso viessem a frequentar essa acção. As respostas são apresentadas na tabela 36 e foram divididas em quatro categorias. A categoria mais frequente consiste na “Actualização científica e pedagógica” (95,6%), seguida da categoria “Organização da acção de formação” (18,3%). Surgem ainda respostas incluídas na categoria “Interesses pessoais” (2,3%) e “Outras razões” (2,3%).

Verifica-se então que ao nível da categoria “Actualização científica e pedagógica”, as subcategorias “Desenvolver estratégias inovadoras para utilizar no contexto aula que motivem os alunos e “Actualizar conhecimentos e desenvolver competências na área” são as expectativas apresentadas com maior frequência pelos professores, respectivamente, com percentagens de 29,8% e 24,4%. Através da análise da tabela 36, podem ainda identificar-se outras expectativas com alguma expressividade, como são o caso: “Perspectivar o modo de integração de AL e AC em EA/Projecto sobre EA” (13,7%), “Possibilitar *à posteriori* uma sensibilização eficaz/capacidade interventiva” (8,4%), “Melhorar a qualidade pedagógica/ Enriquecimento científico pedagógico” (6,9%), “Partilhar de experiências de escolas diferentes” (3,8%) e “Orientação na planificação de actividades” (3,1%).

Na tabela 36 são identificadas outras expectativas, para uma eventual formação na utilização integrada de AL e AC na abordagem de conteúdos de EA, ainda que numa percentagem residual de 0,8% cada, a referir: “Meio de promover a interdisciplinaridade”, “Elaboração de guias de actividades no campo para cada zona”, “Construção de modelos representativos da realidade”, “Abordagem de temas relacionados com a região em que a escola se insere” e “Visitas guiadas aos locais para obter formação prática que se traduza em trabalhos com os alunos exequíveis”.

Estas respostas revelam coerência relativa às respostas anteriores dos professores sobre os motivos do seu grau de satisfação em relação às acções de formação frequentadas (tabela 34), nomeadamente a vontade de desenvolver estratégias (métodos/recursos) inovadoras para utilizar no contexto aula que motivem os alunos e actualizar conhecimentos, desenvolvendo competências na área. Embora tenha sido apresentada uma grande panóplia de expectativas, apenas uma refere a abordagem de temas relacionados com a região em que a escola se insere. Ora curiosamente, para Rivarosa & Perales (2006) a resolução de problemas ambientais, no âmbito da EA, exige que os professores se aproximem, de um modo sistemático do reconhecimento dos problemas, que o analisem global, que façam a vinculação com os agentes sociais. Estes factos permitem além de vivenciar a EA no currículo escolar, o apropriação de ferramentas

cognitivas e estratégicas para a sua implementação na aula, condições imprescindíveis para que a EA constitua uma realidade palpável nas escolas.

Tabela 36 – Expectativas para uma acção de formação acerca da implementação integrada de actividades laboratoriais e de campo em Educação Ambiental. (N=131 professores)

Categories	Subcategorias	Frequência		Perc. (%)	
Organização da acção de formação	Que as actividades que propõem sejam exequíveis e deve ter contextualização teórica do AL e AC.	3	24	2,3	18,3
	Capacidade para valorizar a pesquisa e envolvimento dos alunos.	1		0,8	
	Carácter prático, de aplicação, funcional, pragmática.	18		13,7	
	Bem organizada.	2		1,5	
Actualização científica e pedagógica	Melhorar a qualidade pedagógica/ Enriquecimento científico pedagógico.	9	125	6,9	95,6
	Possibilitar <i>à posteriori</i> uma sensibilização eficaz/capacidade interventiva.	11		8,4	
	Actualizar conhecimentos e desenvolver competências na área.	32		24,4	
	Orientação na planificação de actividades.	4		3,1	
	Desenvolver estratégias (métodos/recursos) inovadoras para utilizar no contexto aula que motivem os alunos.	39		29,8	
	Perspectivar o modo de integração de AL e AC em EA /Projecto sobre EA.	18		13,7	
	Acções de EA no ensino da Geologia.	2		1,5	
	Partilhar de experiências de escolas diferentes.	5		3,8	
	Meio de promover a interdisciplinaridade.	1		0,8	
	Elaboração de guias de actividades no campo para cada zona.	1		0,8	
	Construção de modelos representativos da realidade.	1		0,8	
Interesses pessoais	Gosto pessoal pelo tema.	1	3	0,8	2,3
	Interesse noutras temáticas/Ocupados estudos em outras área.	2		1,5	
Outras razões	Que se realize na zona onde se lecciona.	2	3	1,5	2,3
	Minimizar as dificuldades sentidas nos grandes centros urbanos.	1		0,8	
	Não fundamenta convenientemente.	14		10,7	

A necessidade de formação de professores em EA, num contexto de DS, é referenciada por vários estudos (Praia *et al.*, 2001; Freitas, 2004; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2004; Araújo & Farias, 2005; Oliveira *et al.*, 2007; Rezler, 2008; Rodrigues, 2010) já descritos na subsecção 2.5.1.1. e na secção 2.5.2. Considerando que as AL e AC constituem recursos educativos no âmbito das Ciências que podem contribuir para a abordagem de conteúdos ambientais de forma mais eficaz, também há investigações que revelam necessidade de formação de professores neste contexto, como são exemplos Dourado & Feitas (2000); Galvão & Freire (2004), Almeida (2007), Gonçalves *et al.* (2007) e Neves *et al.* (2009).

Existem orientações concretas para programas de formação de professores em EA, baseadas no construtivismo (Pilo, 2002), que incluem várias etapas no seu desenvolvimento: identificação de problemas ambientais, análise desses problemas e suas causas, procura de soluções para a sua resolução, proposta e planificação de acções a implementar Giordan & Souchon (1997). Outros princípios subjacentes às acções de formação em EA correspondem à promoção de práticas reflexivas (Alarcão & Roldão, 2008) e de discussão de experiências no seio de grupos de trabalho (Cachapuz *et al.*, 2002).

Resumindo, a maioria dos professores inquiridos nunca participou em acções de formação relacionadas com EA nem com AL e/ou AC. Para os professores que frequentaram formação neste âmbito, as entidades promotoras de formação contínua são os Centros de Formação, Associações ambientais e Universidades. Já foi ditos que foram poucos os professores que realizaram formação relacionada com EA ou com AL/ou AC. Considerando que apresentam uma experiência profissional entre 5 a 15 ano, a maioria realizou duas a três formações neste contexto. Contudo, a maioria dos professores apresenta um grau de satisfação acerca das acções frequentadas, facto justificado predominantemente pela oportunidade de actualizarem conhecimento científico e pedagógico, pela organização da entidade formadora e modelo da acção de formação.

Quanto à disponibilidade dos docentes do nosso estudo participarem numa acção de formação sobre a implementação integrada de AL e AC em EA, estes mostraram uma receptividade moderada a elevada, apresentando como expectativas a possibilidade de aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos na acção de formação em contexto escolar, de forma concreta e funcional, desenvolvendo actividades inovadoras que motivem os alunos em sala de aula.

4.2.6. Síntese do Estudo 1

A análise dos resultados, permite constatar que as concepções que os professores apresentam maioritariamente sobre EA inserem-se numa educação para/pelo ambiente, que defende a promoção de uma consciência crítica, uma postura activa sobre questões ambientais, sociais, económicas, tecnológicas e legislativas. No entanto, um número considerável de professores revela uma visão tradicionalista, centrada na questão da preservação da natureza, que não aprofunda as complexas inter-relações associadas à EA. Esta última concepção seria de esperar, pois grande parte dos professores associou o conceito de Ambiente à biosfera ou a uma visão naturalista, sinónimos de, respectivamente, ambiente como ecossistemas com interdependência entre factores bióticos e abióticos e ambiente como sinónimo de natureza intocada.

Quanto às concepções de DS e EDS, estas traduzem maioritariamente uma preocupação com a necessidade de deixar recursos às gerações vindouras, elegendo o desenvolvimento da responsabilidade como uma das suas principais metas. Na concepção dos professores quanto à relação entre EA e EDS domina a ideia que são conceitos semelhantes. A maioria dos professores concorda com o termo Educação Ambiental para a Sustentabilidade porque a EA já contempla EDS e deve promover a Sustentabilidade. Curiosamente, aquando da discussão em torno da relação entre EA e EDS, foram mais os professores que consideram, que a EA é uma componente da EDS do que o seu inverso.

As disciplinas mais destacadas pelos professores, quer como as mais adequadas para a abordagem de conteúdos de EA, quer como as disciplinas onde os mesmos implementam acções de EA foram Ciências Naturais e Biologia e Geologia, facto que pode dever-se ao facto dos docentes terem formação em Biologia e Geologia. As razões mais apontadas para as suas escolhas, além de contemplarem o cumprimento de conteúdos programáticos, incluem também uma necessária transdisciplinaridade da EA, perceptível através de uma elevada frequência de respostas coincidentes com áreas curriculares não disciplinares, como é o caso da Área de Projecto e Formação Cívica. Contudo, nas suas práticas deixam transparecer que a abordagem de conteúdos de EA nas aulas deve-se aos conteúdos obrigatórios do programa curricular e de serem temas actuais e prioritários, sendo a transversalidade de mais difícil implementação.

Este facto parece ter alguma confirmação nos resultados obtidos relativamente às temáticas ambientais abordadas pelos professores. Na verdade, os resultados revelam que conteúdos relativos à relação Ciência Sociedade Tecnologia e Ambiente são referidos menos vezes pelos

docentes, sendo identificadas, predominantemente, as temáticas que existem nos manuais escolares de Ciências Naturais e de Biologia e/ou Geologia.

Como métodos utilizados pelos professores na EA destacam-se as discussões sobre questões ambientais, recorrendo sobretudo a recursos como os manuais escolares, assim como a problemáticas locais e à visualização de filmes/documentários. A utilização de AL e/ou AC correspondem a métodos pouco utilizados pelos professores.

A grande maioria dos professores revela satisfação na implementação das metodologias que utiliza, apresentando como justificações factores internos e externos, associados, respectivamente, a professores e a alunos. Como factor interno salienta-se a vontade demonstrada por alguns professores em realizar outras actividades no âmbito ambiental, diversificando estratégias, o que pressupõe a necessidade de formação neste âmbito.

A análise dos objectivos de AL e AC descritos pelos professores permitiu avaliar que a utilização deste tipo de actividade prática pretende que os alunos desenvolvam maioritariamente competências no domínio da metodologia científica - associada à resolução de problemas, e no domínio procedimental - ao nível do desenvolvimento de competências manipulativas e da ilustração de factos e princípios já abordados. As dificuldades registadas na implementação destas duas modalidades de actividades práticas são externas, ao nível da organização curricular e da gestão da escola, bem como de questões logísticas, materiais e financeiras. Registaram-se também dificuldades na abordagem de assuntos de especialidade, o que revela, mais uma vez a carência de formação em EA nestes professores.

Quando analisada a formação da amostra de professores do nosso estudo constatamos que a maioria dos professores nunca participou em acções de formação relacionadas com EA nem com AL/ou AC. Os que participaram apresentam satisfação pois foram acções que lhes permitiram actualizar conhecimento científico e pedagógico. Os professores revelam disponibilidade para frequentarem numa acção de formação sobre a implementação integrada de AL e AC em EA, apresentando como expectativas a possibilidade de desenvolver de forma concreta e funcional os conteúdos de EA, recorrendo a actividades inovadoras que motivem os alunos em sala de aula.

4.3. Estudo 2: “As Actividades Laboratoriais e de Campo e a Educação Ambiental: uma intervenção na formação de professores de Biologia e Geologia”

O estudo 2 teve como objectivo caracterizar o impacto de uma acção de formação nas concepções e práticas de professores de BG, onde foram desenvolvidos modos alternativos de implementação de AL e AC em EA. O presente subcapítulo está dividido em sete secções. As primeiras três secções correspondem a uma descrição de um conjunto de concepções e práticas do grupo de formandos, recolhidos no início da acção de formação. As duas secções seguintes fazem uma análise da evolução nas concepções e práticas utilizadas na abordagem de conteúdos de EA, a penúltima secção descreve a avaliação que os formandos fizeram da formação e a última apresenta um resumo do capítulo.

Assim, na primeira secção (4.3.1.) descrevem-se as concepções e práticas dos formandos quanto às disciplinas e temáticas na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. Na segunda secção (4.3.2.) estão descritas as concepções e práticas dos formandos quanto aos métodos utilizados na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. A secção 4.3.3. aborda as concepções e práticas dos formandos quanto à aplicação de AL e AC em EA, no que diz respeito, à frequência, objectivos, grau de satisfação com o trabalho desenvolvido e dificuldades na sua aplicação.

A evolução das concepções dos formandos sobre termos relacionados com Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável está expressa na secção 4.3.4. Na secção 4.3.5 analisa-se a evolução das concepções e práticas dos formandos quanto à utilização das actividades laboratoriais e de campo em acções de Educação Ambiental. Na sexta secção (4.3.6) descreve-se a avaliação da formação pelos formandos e na última secção (4.3.7) apresenta-se uma síntese do estudo 2.

4.3.1. Concepções e práticas dos formandos quanto às disciplinas e temáticas utilizadas na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental

A presente secção encontra-se dividida em três subsecções. Na primeira procurou-se identificar, junto dos formandos da acção de formação por nós implementada, as concepções relativas às disciplinas consideradas adequadas à EA (4.3.2.1.), enquanto na segunda o objectivo é indicar as concepções e práticas relativas às disciplinas onde os formandos abordam Educação Ambiental (4.3.2.2). Na última subsecção (4.3.2.3) pretende-se analisar as concepções e práticas relativas às temáticas na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental.

4.3.1.1. Concepções relativas às disciplinas consideradas adequadas à Educação Ambiental

Na tabela 37 podem ser identificadas as disciplinas que os formandos consideram como as mais adequadas para abordar conteúdos de EA. Assim, são eleitas, de modo uniforme por quase todos os formandos, as disciplinas de Ciências Naturais, Biologia/Geologia e a área curricular não disciplinar de Formação Cívica. Também respostas com bastante frequência indicam a Geografia e a Área de Projecto como áreas curriculares adequadas para promover a EA, e logo a seguir as disciplinas de Ciências Físico-Químicas e Física e/ou Química.

Tabela 37 - Áreas disciplinares/não disciplinares que os formandos consideram adequadas para a Educação Ambiental. (N=10 formandos)

Áreas disciplinares/não disciplinares	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Ciências Naturais	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
	x		x	x	x	x	x	x		X
Biologia /Geologia										
Ciências Físico-Químicas	x		x	x	x			x		
Física e/ou Química	x			x	x			x		
Geografia			x	x	x	x	x	x		
Formação Cívica	x	x	x	x	x	x	x	x		X
Área de Projecto	x		x	x	x			x		X

Posteriormente, foi solicitado aos formandos que justificassem a suas opções quanto às áreas disciplinares/não disciplinares mais adequadas para a EA. As respostas obtidas estão identificadas na tabela 38. As razões apresentadas pela maioria dos formandos (F1, F2, F3, F7, F9 e F10), estão relacionadas com a existência de conteúdos programáticos de EA previstos pelo Ministério da Educação, como é descrito em afirmações como:

“O seu programa (Ciências Naturais) inclui questões relacionadas com o ambiente.”(F2)

“As disciplinas (Ciências Naturais e Biologia/Geologia) que escolhi têm a ver com a área de estudo de carácter ambiental, conteúdos mais científicos...”(F10)

Tabela 38 - Razões para a selecção das melhores áreas disciplinares/não disciplinares para a Educação Ambiental. (N=20 formandos)

Razões	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Conteúdos abordados	x	x	x				x		x	X
Abordagem de temas transversais				x	X			x		
Tempo disponível para desenvolvimento de projectos	x		x							
Desenvolvimento de atitudes cívicas	x	x						x		X
Não responde						x				

O reconhecimento da importância do desenvolvimento de atitudes cívicas, na maior parte das vezes atribuído a Formação Cívica, é também uma das razões apresentadas por quatro formandos (F1, F2, F8 e F10), para justificar a abordagem de conteúdos de EA em áreas curriculares não disciplinares, através de respostas como as seguintes:

“Em Formação Cívica, porque é uma atitude cívica, de qualquer cidadão, cuidar do ambiente.” (F2)

“Já Formação Cívica e Área de Projecto são áreas de aplicação de alguns conteúdos curriculares na sociedade...mudando as mentalidades, as práticas da sociedade para com o ambiente.”(F10)

“ a execução de actividades práticas, de pesquisa e investigação nesta área temática” (F1)

“...tempo disponível...implementar um projecto...”(F3)

Salienta-se ainda que três formandos assinalam todas as opções existentes no questionário e justificam-nos referindo que a abordagem de temas de EA é transversal a todas as disciplinas e áreas curriculares não disciplinares.

4.3.1.2. Concepções e práticas relativas às disciplinas onde os formandos abordam Educação Ambiental

Depois de identificadas as áreas curriculares disciplinares e não disciplinares que na óptica dos formandos seriam as mais indicadas para a implementação de EA questionámo-los quanto à implementação de EA nas suas aulas e às áreas curriculares em que a costumam efectivamente realizar.

Todos os formandos referiram que costumam implementar EA nas suas práticas lectivas, indicando como principais disciplinas (tabela 39) as Ciências Naturais (9 formandos),

Biologia e Geologia (10 e 11º anos) (6 formandos) e Biologia (12º ano) (cinco formandos). As respostas dos formandos relacionam-se com os níveis de escolaridade que costumam leccionar. A Formação Cívica é a área curricular não disciplinar que aparece referida por mais formandos (F1, F3, F9 e F10). A Área de Projecto é referida por um formando e a disciplina de Sociedade, Tecnologia e Ciência (STC), administrada nos Cursos de Educação e Formação para Adultos (EFA), é indicada por dois formandos.

Tabela 39 – Áreas disciplinares/não disciplinares onde os formandos abordam conteúdos de Educação Ambiental. (N=10 formandos)

Áreas disciplinares/ Não disciplinares	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Ciências Naturais		x	x	x	X	x	x	X	x	X
Biologia e Geologia (10 e 11º anos)	x			x	X		x		x	X
Biologia	x			x	X		x	X		
Formação Cívica	x		x						x	X
Área Projecto							x			
STC (cursos EFA)		x				x				

Relativamente às justificações que os formandos apresentam para a utilização das áreas curriculares disciplinares e não disciplinares em EA, anteriormente referidas, estas estão identificadas na tabela 40. Aqui pode verificar-se que as razões mais frequentemente referidas têm a ver com os conteúdos dos programas das disciplinas (F1, F3, F4, F5, F8, F9). Dois formandos (F1 e F3) salientam que a abordagem de conteúdos de EA é uma obrigação dos professores que consiste na promoção de valores e atitudes ambientais, ideia expressa da seguinte forma:

“...acho que é “obrigação” dos professores educar os alunos alertando-os para o facto de que a protecção do ambiente começa em cada um de nós, nas nossas atitudes, nas nossas casas.” (F1)

“[o professor]...deve continuar a abordar o tema de modo que os alunos mudem a sua atitude.”(F3)

Tabela 40 - Razões pelas quais os formandos abordam Educação Ambiental nas áreas disciplinares/não disciplinares que leccionam. (N= 10 formandos)

Razões	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Conteúdos	x		x	x	x			x		x
Formação do professor							x			
Abordagem de temas transversais						X				x
Motivação dos alunos									X	
Obrigação do professor na promo�o de valores/atitudes	x		x							
Resposta não clara		x								

Curiosamente, embora nenhum formando tenha assinalado no questionário, aplicado no início da ac o de forma o (pré-teste), todas as op es de áreas curriculares fornecidas, registaram-se duas respostas (F6 e F10) que apontam a transversalidade dos temas de EA como razão para as suas escolhas. Neste contexto, o formando F6 refere que: “...em todas as áreas do conhecimento o Homem interv m na natureza...logo todos os dias são passíveis de abordar a Educa o Ambiental.”

A forma o do professor   referida apenas por um formando (F7) como razão para a abordagem de conteúdos de EA: “...pois sou professor de Ciências Naturais”. No entanto, para Jacobi (2005) independentemente da área de profissionaliza o dos professores, estes devem estar preparados para re-elaborar as informa es ambientais; a ideia central   que sejam capazes de transmitir e descodificar para os alunos a expressão dos significados sobre o meio ambiente nas suas múltiplas dimensões e inter-rela es.

4.3.1.3. Concep es e práticas relativas às temáticas utilizadas na abordagem de conteúdos de Educa o Ambiental

De seguida, quisemos conhecer as temáticas ambientais abordadas pelos formandos na sua prática lectiva. As respostas encontram-se descritas na tabela 41.

As respostas revelam que as temáticas mais utilizadas são: Perturba es no Equilíbrio dos Ecossistemas (5 formandos), Explora o Sustentável dos Recursos (5 formandos), Protec o e Conserva o da Natureza (4 formandos) e Biodiversidade (3 formandos). Como temáticas menos referenciadas (por dois formandos cada) temos Ordenamento do Território e Altera es Climáticas. As temáticas Dinâmica dos Ecossistemas, Importância da água para os seres vivos,

Impacto antrópico no território e Atitudes pessoais foram apenas referenciadas por um formador cada.

Tabela 41 - Temáticas na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. (N=10 formandos)

Temáticas		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Perturbações no Equilíbrio dos Ecossistemas	Ecossistemas		X	x	x	x	X				
Dinâmica dos ecossistemas			X								
Protecção e Conservação da Natureza		x			x					x	x
Importância da água para os seres vivos									X		
Biodiversidade					x						x
4R's/Tratamento de resíduos							X			x	
Exploração sustentável dos recursos			X	x	x	x	X				
Alterações climáticas		x									x
Impacto antrópico no território		x									
Ordenamento do território		x				x					
Atitudes pessoais							X				

Resumindo, os formandos consideram que as melhores áreas disciplinares para desenvolver conteúdos de EA são Ciências Naturais, Biologia e Geologia e Geografia. Quanto às áreas curriculares não disciplinares salientam-se Formação Cívica e Área de Projecto. A justificação para tais escolhas situa-se ao nível dos conteúdos próprios das disciplinas ou áreas curriculares, bem como da oportunidade de haver desenvolvimento de atitudes cívicas.

Relativamente, às disciplinas onde os formandos implementam EA, estas são: Ciências Naturais, Biologia e Geologia (10 e 11º ano) e Biologia (12ºano), sendo escolhidas predominantemente devido à existência de conteúdos de carácter ambiental. A transversalidade das questões ambientais e a obrigação do professor na transmissão de valores também são deveres a ter nessas disciplinas. As respostas acerca das disciplinas a utilizar em EA apresentadas pelos formandos são muito semelhantes às registadas e discutidas nos resultados do estudo 1.

Também à semelhança do estudo 1, os temas ambientais, mais frequentemente abordados pelos formandos nas suas aulas, relacionam-se com questões relativas aos ecossistemas, nomeadamente as que têm a ver com perturbações no seu equilíbrio, com a sua protecção e conservação, bem como com a exploração sustentável de recursos. Estes resultados convergem com o estudo McCrea & Bettencourt (2000), no qual é possível registar que as questões ambientais mais referidas correspondem a espécies em vias de extinção, à conservação de energia, à protecção de florestas e matas e à qualidade do ar e da água. No estudo de McCrea & Bettencourt (2000) a reciclagem e o tratamento de resíduos são dos principais tópicos desenvolvidos pelos professores, temas que não foram registados nas respostas dos nossos formandos.

Tal como nos resultados do estudo 1, os professores formandos não atribuem grande relevo ao impacto humano no ambiente, aspecto que segundo autores como Sacramento *et al.* (2008) é essencial discutir no processo de EA. Uma temática que surge apenas nas respostas dos professores participantes no estudo 2 é a biodiversidade, ainda que numa frequência reduzida.

4.3.2. Concepções e práticas dos formandos quanto aos métodos utilizados na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental

A presente secção tem como principal objectivo identificar, nas práticas dos formandos, os métodos utilizados na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental (subsecção 4.2.3.1.) assim como as justificações do grau de satisfação com a implementação dos mesmos (subsecção 4.2.3.2.).

4.3.2.1. Métodos utilizados na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental

Os resultados obtidos, relativamente aos métodos implementados pelos formandos na abordagem de conteúdos ambientais apresentam-se na tabela 42. É de salientar que das possíveis opções de resposta que eram dadas no questionário, os formandos podiam seleccionar mais do que uma opção, não havendo um limite imposto.

Tabela 42 – Métodos utilizados na abordagem de conteúdos ambientais. (N=10 formandos)

Métodos	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Discussão de temas ambientais propostos pelo manual	x	x	x	x	x	x	x			x
Realização de actividades sugeridas pelo manual (programa da disciplina)				x	x			x	x	
Visualização e discussão de filmes/documentários	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Debates sobre questões ambientais			x	x	x	x		x		x
Trabalhos de pesquisa				x					x	
Campanhas de sensibilização	x	x	x					x	x	x
Visitas de estudo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
AL		x	x	x	x	x	x	x	x	x
AC	x	x	x	x	x	x		x	x	x

Assim, a visualização e discussão de filmes/documentários e as visitas de estudo são os métodos utilizados no âmbito da EA, referidos por todos os formandos. Quer a realização de AL quer a implementação de AC são métodos assinalados por nove formandos. A discussão de temas ambientais propostos pelos manuais também é frequente entre os formandos participantes na acção de formação (8 formandos). Os debates de questões ambientais apresentam uma frequência (6 formandos) semelhante às campanhas de sensibilização. Apenas quatro formandos indicam, como método que utilizam em EA, a realização das actividades sugeridas pelo manual. O trabalho de pesquisa é um método menos comum no discurso dos formandos (2 formandos).

4.3.2.2. Justificações do grau de satisfação com os métodos utilizados na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental

Na sequência da questão anteriormente colocada aos formandos, solicitamos-lhes que exprimissem o seu grau de satisfação com os métodos que costumam implementar na abordagem de conteúdos de EA. Todos os formandos, numa escala de insatisfeito a muito satisfeito, se revelaram satisfeitos, à excepção de dois que não responderam. As razões

apontadas pelos formandos estão descritas na tabela 43 e incluem quase na totalidade aspectos negativos.

Tabela 43 - Justificações do grau de satisfação com os métodos implementados pelos formandos. (N=10 formandos)

	Justificações do grau de satisfação	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Aspecto positivo	Temas que interessam aos alunos										x
Aspectos negativos	Limitações estruturais físicas na escola.							x			
	Limitações do tempo/programa extenso.	x						x	x	x	
	Os professores podem fazer mais e melhor.			x	x						
	Dificuldades na realização de AC.										
	Temas abordados várias vezes ao longo do percurso escolar.	x									
	Não responde		x				x				

Apesar de satisfeitos com os métodos utilizados em EA, metade dos formandos refere que as limitações do tempo/programa extenso (F1, F7, F8 e F9) são obstáculos à sua implementação (tabela 43). Esta justificação é expressa em várias afirmações:

“...pouco tempo para a prática de actividades mais estimulantes para os alunos.”(F1)

“Este assunto é tratado de acordo com o tempo disponibilizado pelo programa da disciplina” (F8)

” Os conteúdos a leccionar por vezes deixam pouca margem de manobra para todas as actividades que poderiam ser desenvolvidas.”(F9)

Por outro lado, dois formandos revelam que poderiam melhorar a sua actuação na abordagem da EA, através das seguintes expressões:

“...devia dedicar mais tempo a esta temática.”(F3)

“Penso que podia fazer mais e melhor.” (F4)

Também são evocados pelos docentes como aspectos negativos, dos métodos utilizados em EA (tabela 42), as limitações do espaço da escola, as dificuldades de realizar AC e a repetição dos temas ambientais ao longo do percurso escolar dos alunos, respectivamente, pelos formando F7, F5 e F1, como podemos verificar pelas afirmações que se seguem:

“Só classifico por satisfeito, porque tenho limitações de tempo/horário e escassez de estruturas físicas na escola.”(F7)

“Poderia ficar muito satisfeito se a abordagem pudesse ir mais vezes para além da sala de aula...”(F5)

“Satisfeita, apesar dos conteúdos de disciplinas de anos diferentes abordarem os mesmos temas, o que torna um “excesso” de informação para os alunos e ... desinteressam-se pelas temáticas.”

Entre os formandos satisfeitos apenas um mencionou um aspecto positivo relativo às práticas que implementa em EA, que está relacionado com a motivação que os conteúdos ambientais provoca nos alunos (tabela 43):

“Apesar dos programas curriculares serem um pouco extensos é um tema que lecciono com particular interesse pois os alunos também têm muita curiosidade por certos assuntos.” (F10)

Na presente secção, verificamos que os métodos mais utilizados pelos formandos em acções de EA são a visualização e discussão de filmes/documentários, visitas de estudo, a realização de AL e AC, assim como a discussão de temas ambientais propostos pelos manuais e debates de questões ambientais. Verificamos que a discussão de questões ambientais propostas pelo manual é dos métodos menos utilizados pelos formandos, contrariamente aos resultados do estudo 1, que a apontavam como mais frequente.

Uma vez que as justificações para o grau de satisfação que os formandos apontam, na implementação dos métodos em EA, são predominantemente o limite de tempo/extensão do programa e o desejo de melhorarem as suas práticas como docentes, a acção de formação que os formandos estão a iniciar na altura que responderam ao pré-teste pode ser pertinente para a reflexão das suas práticas, pretendendo traduzir-se num maior conhecimento sobre a didáctica das Ciências e assim aumentar o seu grau de satisfação nas abordagens de EA que desenvolvem com os seus alunos.

Face aos estudos que atribuem benefícios à implementação de AL e AC no âmbito da EA, o grau de satisfação manifestado pelos formandos pode revelar que estes não estão a

rentabilizar todas as qualidades que são conferidas a esses dois tipos de actividades práticas. Ainda que a utilização de AL e AC na abordagem de conteúdos de EA seja frequente nas respostas dos formandos, com a acção de formação pretendeu-se enfatizar as potencialidades destes dois tipos de actividades práticas quando utilizadas de modo integrado, na abordagem de conteúdos de EA.

4.3.3. Concepções e práticas dos formandos quanto à utilização das actividades laboratoriais e de campo em acções de Educação Ambiental

Nesta secção procurou-se conhecer as práticas e concepções dos formandos quanto à utilização das actividades laboratoriais e de campo em acções de Educação Ambiental, no que diz respeito, à frequência (4.3.3.1.), objectivos a atingir (4.3.3.2.), grau de satisfação com o trabalho desenvolvido (4.3.3.3.) e dificuldades na sua aplicação (4.3.3.4).

4.3.3.1. Frequência da implementação de actividades laboratoriais e actividades de campo na abordagem de conteúdos ambientais

Os resultados obtidos quanto à frequência com que os formandos aplicam AL e AC na abordagem de conteúdos de EA, são apresentados, respectivamente, nas tabelas 44 e 45.

Comparando as duas tabelas, constata-se que as AL são mais utilizadas do que as AC, nas práticas lectivas dos formandos, dado que cinco formandos (F4, F4, F8, F9 e F10) expressam implementá-las bastantes vezes, grau de frequência que não aparece assinalado na implementação das AC. A maioria dos formandos que refere implementar AC implementa-os apenas algumas vezes. Verifica-se ainda que as AL nunca são implementadas por um formando e as AC nunca são implementadas por dois formandos.

Tabela 44 - Frequência de implementação das actividades laboratoriais na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. (N=10formandos)

Frequência	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Bastantes vezes				x	x			x	x	x
Algumas vezes		x	x			x	x			
Nunca	x									

Tabela 45 - Frequência de implementação das actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. (N=10 formandos)

Frequência	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Algumas vezes	x	x	x	x	x	x		x		x
Nunca							x		x	

Podemos então afirmar, que a frequência de utilização de actividades laboratoriais em EA, pelos formandos, é superior à das actividades de campo. Estes resultados convergem para o estudo de Dourado (2001), relativo a concepções e práticas de professores em AL e AC, embora no contexto da Educação em Ciências e não explicitamente em EA. Também os estudos de Rebelo & Marques (2000) e Costa (2006), referentes à importância de AC em Geociências e Ciências da Natureza, revelam que estas actividades práticas não são opção para a maioria dos professores.

Quanto às razões apresentadas pelos formandos, para a frequência de utilização de AL e AC em conteúdos de EA, estas foram divididas, em dois grupos: obstáculos à implementação destas duas modalidades de actividades práticas e estímulos para a realização das mesmas (tabela 46).

Tabela 46 – Razões para a frequência de implementação das actividades laboratoriais e de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. (N=10 formandos)

Justificação da frequência	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Obstáculos à implementação	Falta de propostas laboratoriais relacionadas com Educação Ambiental.	x								
	Falta de tempo/extensão dos programas.	x	x	x			x	x		
	Elevado número de alunos por turma.							x		
	Condições climatéricas adversas.		x							
	Burocracia associada às saídas de campo.		x			x			x	x
	Falta de material adequado.			x				x		
	Falta de locais adequados à realização das actividades de campo.							x		
Estímulos	Duração da aula.				x					
	Condições de laboratório e materiais adequados.								x	
Resposta não clara.				x						
Não responde.						x				

Os obstáculos mais frequentemente identificados foram limitações de tempo/programa extenso (F1, F2, F3, F7 e F8), a burocracia associada às saídas de campo (F2, F5, F9 e F10) e a falta de materiais adequados (F3 e F7). A falta de propostas laboratoriais relacionadas com EA (F1), elevado número de alunos por turma (F8), condições climatéricas adversas (F2) e a falta de locais adequados à realização das AC (F7) também são consideradas constrangimentos para a implementação de AL e AC em EA.

À semelhança dos resultados dos estudos de Dourado (2001) e Costa (2006), desenvolvidos com professores no contexto da Educação em Ciências, também as respostas dos nossos formandos quanto às razões de frequência de implementação de AL e/ou AC se situam predominantemente ao nível das dificuldades associadas às orientações curriculares e de gestão escolar.

Quanto aos motivos promotores do desenvolvimento destas duas modalidades de actividades práticas em EA, estes estão relacionados com as condições para realização de AL, como pode observar-se na tabela 46. As respostas neste sentido referem o seguinte:

“Com relativa frequência são feitas AL nas aulas de 135 minutos...”(F5)

“A utilização de AL é mais fácil porque há condições de laboratório e material para proporcionar aos alunos este tipo de actividades”(F9).

4.3.3.2. Objectivos das actividades laboratoriais e actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental

Os objectivos que os formandos atribuem à realização de AL e AC quando utilizadas na abordagem de conteúdos de EA estão indicados na tabela 47. Os formandos podiam escolher mais do que uma das opções indicadas no questionário (pré-teste).

Verifica-se, assim, que os formandos apresentam uma resposta consentânea quanto à capacidade destas duas modalidades de actividades práticas facilitarem a compreensão da teoria. Respostas igualmente frequentes entre os formandos correspondem ao desenvolvimento de competências associadas às metodologias científicas (F1, F2, F3, F4, F7 F8 e F10) e de competências na resolução de problemas (F1, F3, F4, F6, F8, F9 e F10). Metade dos formandos, destacou ainda, como objectivos das AL e AC, o desenvolvimento de competências manipulativas (F3, F4, F5, F6 e F8) e a importância na ilustração de factos e princípios já abordados (F2, F4, F5, F6 e F8).

Tabela 47 - Objectivos da implementação das actividades laboratoriais e de campo, na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. (N=10 formandos)

Objectivos de AL e/ou AC	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Promover o desenvolvimento de competências associadas às metodologias científicas.	x	x	x	x	x		x	x		x
Desenvolver competências manipulativas.			x	x	x	x		x		
Desenvolver competências na resolução de problemas.	x		x	x		x	x	x	x	x
Facilitar a compreensão da teoria.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ilustrar factos e princípios já abordados.		x		x	x	x		x		

Analisando ainda a tabela 47, constatamos que a aplicação de AL e/ou AC está associada ao melhoramento das competências cognitivas dos alunos, ao nível da compreensão da teoria, por todos os formandos. O desenvolvimento ao nível das competências científicas, nomeadamente através da resolução de problemas, também merece a atenção por parte dos formandos, sendo o desenvolvimento de competências manipulativas o objectivo menos indicado pelos formandos. Considerando os estudos realizados por Wellington (2000); Bennetti (2001); Hofstein & Lunetta (2003) e Pekmez *et al.* (2005) que atribuem às AL objectivos no domínio cognitivo, domínio da metodologia científica e o domínio procedimental, podemos constatar que estes foram reconhecidos pelos nossos formandos.

Relativamente ao objectivo “Ilustrar factos e princípios já abordados”, Bonito (2007) atribui-lhe um muito reduzido envolvimento cognitivo e psicomotor dos alunos nas actividades se executada como demonstração. Leite (2001) atribui-lhe valor, como modo de confirmar um conhecimento ou de o concretizar em situações em que esse conhecimento já tenha sido apresentado aos alunos.

4.3.3.3. Grau de satisfação com implementação de actividades laboratoriais e/ou actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental

A generalidade dos formandos manifesta satisfação com a implementação de AL e/ou AC, na abordagem de conteúdos de EA, sendo de salientar o formando F1, que indica estar muito satisfeito. Através da análise da tabela 48 é também possível constatar que dois

formandos expressam pouca satisfação na aplicação destas duas modalidades de actividades práticas e nenhum revela insatisfação.

Tabela 48 - Grau de satisfação com a implementação de actividades laboratoriais e de campo, na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. (N=10 formandos)

Grau de satisfação	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Muito satisfeito	x									
Satisfeito			x	x	x	x		x	x	x
Pouco satisfeito		x					x			

As referências que surgem na literatura no contexto da Educação em Ciências, ainda que não explicitamente em EA, revelam que de facto a maioria dos professores sente satisfação com a aplicação de AL e AC, à semelhança do nosso estudo. As razões expressas para a satisfação dos professores na implementação destas actividades práticas são descritas por vários autores, traduzindo-se assim, em sentimentos de confiança (Marques, 2005), na motivação que as actividades promovem nos alunos (Leite, 2000), nas contribuições positivas para a manipulação de materiais e compreensão de conceitos (Hofstein & Lunetta, 2003), utilização de estratégias inovadoras (Santos, 2002), no quebrar a monotonia enfadonha das salas de aulas tradicionais (Oliveira, 2007), numa melhor compreensão dos fenómenos naturais e no desenvolvimento de valores éticos e estéticos através de emoções e percepção sensorial (Seniciato & Cavassan, 2004; Almeida, 2007; Auer, 2008).

Relativamente aos formandos que manifestam pouca satisfação na utilização de AL e/ou AC, este facto pode dever-se à falta de estabelecimento de objectivos claros e de um professor bem preparado, o que nem sempre acontece (Lopes & Allain, 2002); à existência de um grande número de objectivos (Woolnough, 2000) e à falta de uma boa planificação das actividades práticas e de um real valor educativo (Dourado, 2001).

4.3.3.4. Dificuldades na implementação das actividades laboratoriais e actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental

Na sequência da questão anteriormente colocada aos formandos, quisemos saber se estes tinham dificuldades na concretização das AL e/ou AC. Todos revelaram alguns constrangimentos, que estão descritos na tabela 49.

Tabela 49 - Dificuldades na implementação de conteúdos de Educação Ambiental recorrendo a actividades laboratoriais e/ou actividades de campo. (N=10 formandos)

Categories	Subcategorias	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Organização curricular e gestão da escola	Excessivo número de alunos por turma.		x	x	x			x	x	x	x
	Falta de tempo de preparação do trabalho de campo/Trabalho laboratório.		x				x	x	x		
	Dificuldade na reorganização dos tempos lectivos.					x		x			x
	Elevada extensão do programa.	x	x		x	x	x	x	x		x
Condições logísticas, materiais e financeiras	Falta de transporte para os locais de trabalho de campo/custos inerentes.		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Falta de materiais adequados.				x			x			
	Falta de locais adequados à realização de trabalhos de campo.										x
	Falta de laboratórios onde se possam desenvolver actividades laboratoriais.			x							
Relativas aos alunos	Falta de conhecimentos do aluno.						x		x		
Relativas ao professor	Dificuldade no controlo do comportamento dos alunos.		x								
	Falta de experiencia em actividades de campo/laboratório.	x	x	x	x			x			

As dificuldades reveladas pelos professores, para a concretização das AL e/ou AC, foram agrupadas em 4 categorias, de acordo com Dourado (2006): relativas à organização curricular e gestão da escola; relativas às condições logísticas, materiais e financeiras; relativas aos alunos e relativas aos professores. Analisando os resultados, verificamos que os obstáculos mais vezes referidos pelos docentes estão relacionados com a organização curricular e gestão escolar, bem como com as condições logísticas, materiais e financeiras do estabelecimento de ensino.

Como é possível observar na tabela 49, entre as categorias de respostas, surgem como obstáculos mais frequentes a falta de transportes para os locais de trabalho de campo/custos inerentes (F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10), a elevada extensão do programa (F1, F2, F4, F5, F6, F7, F8, F10) e o excessivo número de alunos por turma (F2, F3, F4, F7, F8, F9, F10).

Ainda que menos frequente nas respostas dos formandos, a falta de tempo de preparação das AL/AC (F2, F6, F7, F8) e a dificuldade na reorganização dos tempos lectivos

(F5, F7, F10) são ambos argumentos indicados como dificuldades na utilização destes dois tipos de actividades práticas.

Na tabela 49 é ainda possível verificar categorias de resposta relativas aos alunos e relativas ao professor. A primeira foi referenciada por dois formandos (F6 e F8) que atribuem as dificuldades sentidas, na implementação da EA recorrendo a AL e/ou AC, à falta de conhecimentos dos alunos. A segunda categoria inclui respostas relacionadas com dificuldades no controlo do comportamento dos alunos (F2) e com a falta de experiência em AL/AC (F1, F2, F3, F4 e F7).

Verificamos que as dificuldades registadas com maior frequência no nosso estudo convergem para o que Dourado (2001) designa dificuldades externas e independentes do professor, tradutoras de um conhecimento reduzido do professor acerca da problemática. Constata-se também que todos os formandos apresentam mais do que uma dificuldade, revelando que existem obstáculos diversos em vários domínios.

Nesta secção, constata-se que as AL são ligeiramente mais utilizadas do que as AC, nas práticas lectivas dos formandos. Nos resultados do estudo 1 a frequência com que os professores dizem utilizar cada uma destas duas modalidades de trabalho prático é mais aproximada.

Para explicar a frequência de utilização das AL/AC os formandos enumeraram vários obstáculos, considerados factores externos, no âmbito da organização curricular, condições logísticas e financeiras e gestão escolar. Ainda assim, dois formandos reconhecem características promotoras para a implementação de AL em detrimento das AC.

O desenvolvimento de competências na resolução de problemas, na metodologia científica, promoção da compreensão teórica, competências manipulativas são objectivos das AL/AC reconhecidos pelos formandos em ambos os estudos, salientando-se as competências na resolução de problemas e nas metodologias científicas.

Os formandos manifestam satisfação de um modo geral com a implementação de AL e/ou AC, na abordagem de conteúdos de EA. As razões que explicam o grau de satisfação recaem de novo sobre factores externos, mas alguns formandos indicaram cumulativamente factores internos, associados à sua falta de experiência em AL/AC ou a dificuldades em lidar com comportamento dos alunos, à semelhança do que aconteceu no estudo 1.

4.3.4. Evolução das concepções dos formandos sobre termos relacionados com Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável

Um dos objectivos da implementação da acção de formação a professores de BG foi caracterizar a evolução das concepções dos formandos, relativas a termos associados a EA e EDS. O instrumento de avaliação consistiu na aplicação de um questionário antes e depois da formação, o pré teste e o pós-teste, respectivamente, que os formandos preencheram. De seguida, apresentamos os resultados obtidos com estes questionários, que traduzem o efeito da acção de formação nas concepções dos formandos.

Nesta subsecção identifica-se o impacto da acção de formação através da evolução das concepções dos formandos quanto a conceitos relacionados com Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Assim, a subsecção 4.3.4.1. é referente à noção de Ambiente, 4.3.4.2. à noção de Educação Ambiental e 4.3.4.3. à noção de Desenvolvimento Sustentável. Nas subsecções seguintes é analisada a noção de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (4.3.4.4.), a relação entre EA e EDS (secção 4.3.4.5.) e a noção de Educação Ambiental para a Sustentabilidade (4.3.4.6.).

4.3.4.1. Noção de Ambiente

Na tabela 50 encontram-se as concepções dos formandos sobre Ambiente, recolhidas antes e após a acção de formação. Assim, no pré-teste, quatro formandos referem-se ao Ambiente destacando os “Factores bióticos e abióticos em interacção”, através das expressões seguintes:

“Conjunto de todos os factores bióticos e abióticos que nos rodeiam.” (F2)

“É tudo o que rodeia os seres vivos num ecossistema, isto é, o conjunto de factores bióticos e abióticos que influenciam os seres vivos.” (F3)

“ambiente são os constituintes bióticos e abióticos do meio inter-relacionados.”(F5)

“ambiente é o conjunto de todos os factores abióticos e bióticos que rodeiam os seres vivos e exercem influencia na sua actividade e comportamento.” (F9)

Outros tantos formandos associam Ambiente à influência que os factores físico-químicos exercem nos seres vivos, correspondente à categoria “Factores físico-químicos que envolvem e influenciam os seres vivos”.

“meio ambiente engloba todos os aspectos não bióticos de um ecossistema, correspondente ao habitat de muitos seres vivos...” (F1)

“é o conjunto das características físico-químicas, climatéricas de uma determinada área e espaço, num determinado tempo.” (F4)

“ é o meio físico-químico que nos rodeia e que nos permite graças às suas características favoráveis o desenvolvimento e a existência da vida.” (F6)

“corresponde aos factores do meio físico-químico envolvente que nos rodeia e influencia os seres vivos.” (F7)

Tabela 50 – Evolução nas concepções de Ambiente. (N=10 formandos)

Concepções	F1		F2		F3		F4		F5		F6		F7		F8		F9		F10		
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	
Tudo o que nos rodeia.				o	x	o		o		o						x	o				o
Factores físico-químicos que envolvem e influenciam os seres vivos.	x						x				x	o	x	o						o	
Factores bióticos e abióticos em interacção.		o	x	o	x			o	x										x		
Meio envolvente com todos os aspectos da sociedade.																					x
Mundo natural.		o																			o

Nota: A – Antes da acção de formação D – Depois da acção de formação

No pré-teste, surge ainda uma terceira resposta em termos de frequência que descreve o Ambiente como “Tudo o que nos rodeia” (F3 e F8). O formando F10, por sua vez refere que o ambiente é o “Meio envolvente com todos os aspectos da sociedade”. Reigota (2007) identifica esta ideia como uma visão globalizante do ambiente uma vez que evidencia relações entre a natureza e a sociedade.

Recorrendo a Dias (2004) este autor refere que o ambiente não é formado apenas por flora e fauna, água, solo e ar, como tradicionalmente era definido, é necessário e importante considerar aspectos políticos, éticos, económicos, sociais, ecológicos e culturais para uma visão global.

Neste sentido, parece ter havido alguma evolução na concepção de Ambiente, pois, no final da acção de formação, a maioria dos formandos (F2, F3, F4, F5, F8, F10) associa ambiente a “Tudo o que nos envolve”, como é possível constatar em afirmações como as seguintes:

“Ambiente é tudo aquilo que nos rodeia” (F3)

“Ambiente refere-se ao conjunto de características do meio que nos rodeia...” (F4)

“Ambiente é o que nos rodeia, do qual nós fazemos parte.” (F5)

A presente concepção é apoiada por Guimarães (2006), pois para o autor o Ambiente não é constituído por partes, mas “é tudo junto, ao mesmo tempo agora.” (p.13).

No pós-teste, as concepções ligadas aos aspectos biofísicos como “Factores físico-químicos que envolvem e influenciam os seres vivos” (F6, F7, F9) e “Factores bióticos e abióticos em interacção” (F1, F2 e F4) são indicadas por três formandos cada.

No final da acção de formação, respostas com uma visão naturalista são ainda detectadas em dois formandos (F1 e F10). O formando F1 refere que “Ambiente é o mundo natural que nos rodeia...” e o formando F10, expressa, neste contexto, a sua preocupação com os efeitos destrutivos que o Homem pode desempenhar no ambiente natural: “... o ambiente é natural e ao ser sucumbindo pelas variações maioritariamente do Homem vai sofrendo consequências graves que por sua vez se vão reflectir nas nossas vidas futuras”. Estas concepções segundo autores como Reigota (2007), Chaves & Farias (2005), Guerra & Abílio (2005) e Oliveira *et al.* (2007) são consideradas tradicionalistas, pois restringem-se apenas à dimensão natural do ambiente.

É de referir também que no pós-teste as respostas, nomeadamente, dos formandos F1, F2, F4 e F10, apresentavam visões que incluem vários componentes do Ambiente, facto que segundo Sampaio & Silva (2007) pode ser visto como uma forma de enriquecer as práticas educativas.

4.3.4.2. Noção de Educação Ambiental

Após conhecermos o impacto da acção de formação para os formandos, no conceito de “Ambiente”, quisemos conhecer a evolução no conceito de “Educação Ambiental”. As respostas estão descritas na tabela 51.

Podemos então constatar que, antes da acção de formação, a maior parte dos formandos (F2, F3, F4, F6, F7, F8, F9) apresentava uma concepção de EA correspondente a “Educar para o respeito/protecção/preservação/do ambiente”.

Antes da acção de formação, a noção de EA apresentada nas respostas de quatro formandos (F1, F2, F8 e F10) consistia na “Utilização sustentável dos recursos naturais/do ambiente melhorando a qualidade de vida”. Outra concepção associada à EA, apontada por três

formandos (F4, F5 e F9), consiste na ideia de poder “Esclarecer sobre a importância do ambiente (modo de funcionamento)”.

Tabela 51 – Evolução nas concepções de Educação Ambiental. (N=10 formandos)

Concepções	F1		F2		F3		F4		F5		F6		F7		F8		F9		F10	
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
Educar para o respeito/protecção/preservação/ do ambiente.			x	o	x	o	x	o			x		x	o	x	o	x	o		
Esclarecer sobre a importância do ambiente. (modo de funcionamento)				o			x	o	x		o						x			
Utilização sustentável dos recursos naturais / do ambiente melhorando qualidade de vida.	x		x	o											x				x	
Desenvolvimento de competências para a resolução de problemas ambientais/postura activa dos alunos.		o			o		o		o											o
Educação no próprio ambiente									o											

Nota: A – Antes da acção de formação D – Depois da acção de formação

Para Fernandes *et al.* (2003) a visão de EA que os nossos formandos revelaram predominantemente, no pré-teste, é simplista/tradicionalista, pois é baseada na protecção e preservação do ambiente. Também Oliveira *et al.* (2007) classifica este tipo de respostas como reducionistas, aproximando-se às que aparecem na maioria dos manuais de Ciências Naturais. Na verdade, Guimarães (2009) refere que o manual escolar é mais do que um recurso nas mãos do professor, constituindo a fonte de informação sobre conceitos e sobre estratégias de ensino.

De acordo com o novo paradigma de EA, segundo Marcote & Suárez (2005) mais do que educar para “conservar a Natureza”, “consciencializar pessoas” ou “modificar condutas”, o objectivo vai mais além e pode expressar-se com o desenvolvimento nos sujeitos da “capacidade para a acção”. Contudo, apenas cinco formandos (F1, F3, F4, F5 e F10) evoluíram a sua concepção nesse sentido, revelando uma concepção de EA associada ao “Desenvolvimento de competências para a resolução de problemas ambientais/postura activa dos alunos”.

É possível verificar na tabela 51, que depois da acção de formação, a noção de que a EA consiste em “Educar para o respeito/protecção/ preservação/ do ambiente” continua a prevalecer na maioria dos formandos (F2, F3, F4, F7, F8 e F9). Outras concepções menos

frequentes consistem na ideia que a EA pode “Esclarecer sobre a importância do ambiente (modo de funcionamento)”, referida por três formandos (F4, F5 e F9), na ideia que a EA promove a “Utilização sustentável dos recursos naturais / do ambiente melhorando qualidade de vida”, referida por um formando (F2) e na ideia que é uma “Educação no próprio ambiente”, referida também por um formando (F5).

No pós-teste, todos os formandos revelam uma alteração da sua concepção inicial de EA (tabela 51), à excepção de dois formandos (F7 e F8). Por exemplo, as concepções dos formandos F2 e F6 passaram a incluir a ideia de que a EA pode “Esclarecer sobre a importância do ambiente (modo de funcionamento)”, correspondendo ao que Almeida (2007) designa como uma Educação acerca do Ambiente, visando a aquisição de conhecimentos sobre a importância do Ambiente e problemas que o afectam.

De realçar, ainda, no pós-teste, a resposta da formanda F5, que enaltece o ambiente como uma via/meio para a EA, referindo que esta é uma “Educação no próprio ambiente”. Esta concepção ao valorizar a importância do contacto com a natureza vai ao encontro da ideia do estudo de Sauvé (2006) que propõe as experiências sensíveis, os sentimentos e as emo es, na constru o da componente moral e  tica da EA.

Por fim, salientamos que a concep o de EA correspondente ao “Desenvolvimento de competências para a resolu o de problemas ambientais/postura activa dos alunos” só foi registada no final da ac o de forma o, nas respostas dos formandos F1, F3, F4, F5 e F10, como   possível observar na tabela 51. Como exemplo de uma destas respostas citamos o formando F1: “ A Educa o Ambiental corresponde a um processo de forma o cujo objectivo   o desenvolvimento de competências que conduzam a uma tomada de decisões para os problemas ambientais...no sentido de promover a participa o activa dos alunos...”

4.3.4.3. No o de Desenvolvimento Sustentável

No seguimento das subsec es anteriores, na tabela 52 descrevemos a evolu o nas concep es dos formandos acerca de Desenvolvimento Sustentável.

Antes da ac o de forma o, a maioria dos formandos (F1, F2, F4, F6, F8 e F9) associam o Desenvolvimento Sustentável   “Gestão equilibrada dos recursos/ Desenvolvimento sem prejudicar os ecossistemas”. A ideia de que o DS consiste num “Desenvolvimento que garanta a sobrevivência das gera es seguintes”   também revelada por quatro formandos (F1,

F4, F5 e F6) e, com menos frequência, a ideia de que o DS é um “Equilíbrio entre sociedade/economia/tecnologia/ambiente” (F1, F3 e F10). Na tabela 52 verifica-se ainda que o formando F7 não responde à questão, pois refere nunca ter ouvido falar no conceito.

Tabela 52 – Evolução nas concepções de Desenvolvimento Sustentável. (N=10 formandos)

Concepções	F1		F2		F3		F4		F5		F6		F7		F8		F9		F10	
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
Desenvolvimento que garanta a sobrevivência das gerações seguintes	x	o					x	o	x	o	x	o				o		o		o
Gestão equilibrada dos recursos/ Desenvolvimento sem prejudicar os ecossistemas	x	o	x	o			x	o			x	o	o	x	o	x	o			o
Equilíbrio entre sociedade/economia/tecnologia/ambiente	x	o			x	o														x
Não responde													x							

Nota: A – Antes da acção de formação D – Depois da acção de formação

Embora no relatório de Brundtland tenham sido estabelecidos três princípios do DS: desenvolvimento económico, protecção ambiental e equidade social, esta perspectiva, descrita na tabela 52, como “Equilíbrio entre sociedade/ economia/ tecnologia/ ambiente”, foi apenas identificada em três formandos (F1, F2, F10), no início da formação.

Atentos ainda na tabela 52, verificamos que no final da acção de formação, as concepções dos formandos mantêm-se praticamente inalteráveis relativamente ao conceito de DS, correspondendo este à “Gestão equilibrada dos recursos/ Desenvolvimento sem prejudicar os ecossistemas”. Estes resultados podem dever-se à importância que os formandos atribuem aos manuais escolares como orientadores das suas concepções, uma vez que as suas respostas são muito semelhantes aos temas das unidades didácticas aí descritas, como são exemplos “Gestão sustentável dos recursos” e “Protecção e conservação da natureza”, em disciplinas como Ciências Naturais e Biologia 12º, (DEB, 2002; DES, 2004a).

É de salientar que os formandos F8 e F9 acrescentam à sua ideia inicial a percepção de que o DS garante a sobrevivência das gerações futuras. Curiosamente, no final da acção de formação, o formando F10 altera a sua visão de DS, que incluía os três princípios defendidos no relatório de Brundtland, para uma percepção que abrange a ideia de “Gestão equilibrada de recursos/Desenvolvimento sem prejudicar os ecossistemas” e de um “Desenvolvimento que garanta a sobrevivência das gerações seguintes”.

Podemos então dizer que para os formandos, a noção de DS vai ao encontro do estudo de Freitas (2000), resumindo-se à ideia de utilização sistemática e a longo termo dos recursos naturais, de tal forma que embora satisfazendo as necessidades actuais não se comprometa a satisfação das necessidades das gerações futuras.

O formando F7, embora indicasse no pré-teste não conhecer o conceito de DS nem termos associados, como é possível verificar nas tabelas 53, 54 e 55, no final da acção de formação a sua resposta apontava para a gestão equilibrada dos recursos, à semelhança da maioria das concepções do grupo de formandos.

4.3.4.4. Noção de Educação para o Desenvolvimento Sustentável

Na sequência da questão anterior, os formandos deveriam agora apresentar o seu conceito de EDS.

Analisando a tabela 53, pode verificar-se que as concepções dos formandos mais frequentes, no início da acção de formação, traduzem-se numa “Educação para a gestão sustentável dos recursos” (F2, F3 e F8) e numa “Educação que promove o DS” (F1, F4, F10). O formando F5 apresenta-nos ainda uma concepção de EDS correspondente ao “Desenvolvimento de competências para a acção” e o formando F6 a uma “Educação para a preservação do ambiente”. Além do formando F7 não responder, na sequência da pergunta anterior, também o formando F9 não apresenta a sua concepção sobre EDS.

Tabela 53 - Evolução nas concepções de Educação para o Desenvolvimento Sustentável. (N=10 formandos)

Concepções	F1		F2		F3		F4		F5		F6		F7		F8		F9		F10	
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
Educação para a preservação do ambiente.				o				o			x	o								
Educação para a gestão sustentável dos recursos.			x		x										x	o				
Educação que promove o DS.	x	o					x			o				o					x	o
Desenvolvimento de atitudes de responsabilidade.				o		o		o										o		
Desenvolvimento de competências para a acção.		o							x	o										
Não responde													x				x			

Nota: A – Antes da acção de formação

D – Depois da acção de formação

No final da acção de formação surge uma nova categoria de respostas “Desenvolvimento de atitudes de responsabilidade” (tabela 53) referenciada por quatro formandos (F2, F3, F4 e F9). A perspectiva de que a EDS é uma “Educação que promove o DS” apresenta-se agora, nas respostas de quatro formandos (F1, F5, F7, F10). Menos frequentes são as concepções de que a EA é uma “Educação para a preservação do ambiente” (F2, F4 e F6), de que promove o “Desenvolvimento de competências para a acção” (F1 e F5) e de que é uma “Educação para a gestão sustentável dos recursos” (F8).

No final da acção de formação, verifica-se que quase todos os formandos (F1, F2, F3, F4, F5, F7 e F9) alteram as suas concepções iniciais de EDS, alguns deles acrescentando à visão inicial outras perspectivas (F1 e F5). Por exemplo, o formando F5 que no início da acção de formação associa a EDS à “ utilização de metodologias que permitam a reflexão e promovam a acção de modo a não comprometer as gerações futuras” acrescenta agora, no pós-teste, também a ideia de que é uma educação que promove o DS: “Reflectir/aprender o ambiente de modo a tomar decisões/dar opiniões fundamentadas/agir com vista ao Desenvolvimento Sustentável.” (F5)

Contudo, três formandos (F6, F8 e F10) mantêm inalteradas as suas concepções sobre EDS (tabela 53), não tendo ocorrido uma evolução conceptual ao longo da acção de formação. O formando F7 que não respondeu no pré-teste consegue, por sua vez, no final da formação elaborar uma concepção acerca de EDS que se traduz numa Educação que promove o DS: “...atitudes que obedeçam a um crescimento/desenvolvimento em harmonia, por exemplo, obedecendo ao ordenamento correcto do território... que não interfira com os seres vivos em geral.” (F7)

Na globalidade, registou-se ao longo da formação a interiorização, por parte dos formandos, que a EDS promove o DS, sendo para tal necessário o desenvolvimento de responsabilidade. Também no estudo de Rezler *et al.* (2007), a responsabilidade é vista entre os professores como o valor mais importante em EA. Considerando a EA num contexto de DS, Costa & Gonçalves (2004), entre outros autores, reforçam ainda que a responsabilidade é um dos seus objectivos de referência.

4.3.4.5. Relação entre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável

A tabela 54 sistematiza a evolução na relação estabelecida pelos formandos entre EA e EDS, através das respostas antes e depois da acção de formação. Os resultados apresentam algumas das várias relações estabelecidas no *ESDebate* (Hesselink *et al.*, 2000).

Tabela 54 – Evolução nas concepções da relação entre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável. (N=10 formandos)

Concepções	F1		F2		F3		F4		F5		F6		F7		F8		F9		F10		
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	
A EDS é uma componente da EA.											x					o					
EA tem semelhanças com a EDS /indissociáveis.	x			o					x												
A EA é uma componente da EDS.		o			o	x				o		o		o	x			x	o	x	o
EDS é uma evolução da EA.								o													
A resposta não explicita relação.			x		x																
Não responde.														x							

Nota: A – Antes da acção de formação D – Depois da acção de formação

No início da acção de formação a resposta mais frequente entre os formandos (F4, F8, F9 e F10) indica que “A EA é uma componente da EDS”. Os formandos F1 e F5 por sua vez indicam que a “EA tem semelhanças com a EDS/indissociáveis”, não sendo possível falar em EA sem falar em DS, pois ambos são conceitos interligados. Surge ainda como concepção de um formando (F6) a ideia de que “A EDS é uma componente da EA”. Os formandos F2 e F3 não apresentam uma resposta explícita quanto à relação entre EA e EDS e o formando F7 não responde à questão.

Comparando as respostas do pré-teste com as do pós-teste, na tabela 54, é possível verificar, no final da acção de formação, uma maior uniformidade dos formandos (F1, F3, F5, F6, F7, F9 e F10) em torno da categoria de resposta “A EA é uma componente da EDS” (tabela 54). As ideias de que a “EA tem semelhanças com a EDS/indissociáveis” e de que a “EDS é uma componente da EA” são referidas apenas por um professor cada, F2 e F8, respectivamente. É de realçar que os formandos (F2, F3 e F7), cujas respostas não explicitavam uma relação ou não responderam, no pré-teste, no final da acção de formação já apresentaram uma das concepções anteriormente referidas. No pós-teste, detectamos ainda que a resposta do

formando F4 progride para a ideia de que a “EDS é uma evolução da EA”, concepção, não registada no pré-teste.

É de salientar as respostas do formando F8 (tabela 54), pois no pós-teste apresenta a concepção de que “A EDS é uma componente da EA”, visão antagónica à que tinha no início da acção de formação. A sua nova concepção é expressa referindo que “ Só educando para o desenvolvimento sustentável se faz uma verdadeira Educação Ambiental.”(F8). Esta perspectiva é apoiada por autores como Caride & Meira (2001) e Gil-Pérez *et al.* (2003), por considerarem que a EA pressupõe na sua essência uma vertente ligada ao DS.

Considerando as respostas mais frequentes no final da acção de formação, podemos dizer que as concepções evoluíram no sentido dos formandos reconhecerem a importância da EA para a promoção da EDS. Esta concepção é defendida por autores como Freitas (2004) e Jacobi (2003), que consideram a EA como fonte de inspiração, ferramenta e simultaneamente como parte integrante da EDS.

Analisando os resultados do ESDebate (Hesselink *et al.*, 2000), no qual a maioria dos especialistas encaram a EDS como um novo estado evolutivo ou uma nova geração da EA, as concepções detectadas no final da acção de formação contrariam essa tendência, uma vez que apenas um dos formandos (F4) altera a sua visão inicial pela ideia de que a “EDS é uma evolução da EA”, como se pode observar na tabela 54.

4.3.4.6. *Noção de Educação Ambiental para a Sustentabilidade*

A expressão “Educação Ambiental para a Sustentabilidade” faz sentido para todos os formandos, quando questionados nesse sentido. Na tabela 55 é possível verificar a evolução nas razões pelas quais os formandos concordam com o termo.

Antes da acção de formação metade dos formandos (F4, F5, F6, F8 e F10) concorda com o termo “Educação Ambiental para a Sustentabilidade” pois a “EA é necessária às práticas sustentáveis”. Apenas o formando F1 indica a categoria de resposta “EA e EDS são indissociáveis/relacionadas”. As respostas não foram claras no discurso dos formandos F3 e F9 e os formandos F2 e F7 não responderam à questão.

Analisando a tabela 55, destaca-se que, depois da implementação da acção de formação, todos os formandos apresentam resposta à questão em análise. A ideia de que a “EA é necessária às práticas sustentáveis” continua a ser a concepção mais frequente entre os formandos (F3, F4, F7, F8, F9 e F10). A outra razão mais evidenciada pelos formandos (F1, F2,

F5 e F6), no pós-teste, para a concordância com o termo “Educação Ambiental para a Sustentabilidade” correspondente à ideia de que a “EA e EDS são indissociáveis/relacionadas”.

Tabela 55 - Razões para a concordância com o termo Educação Ambiental para a Sustentabilidade. (N=10 formandos)

Categoria	F1		F2		F3		F4		F5		F6		F7		F8		F9		F10	
	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D
EA é necessária às práticas sustentáveis					o	x o	x		x				o	x o			o		x o	
EA e EDS são indissociáveis/relacionadas	x	o		o					o		o									
Resposta não clara					x												x			
Não responde			x										x							

Nota: A – Antes da acção de formação D – Depois da acção de formação

Além dos formandos que no início da acção de formação responderam de uma forma não clara ou não responderam (F2, F3, F7 e F9), também os formandos F5 e F6 alteram a sua concepção da relação entre EA e EDS. Entre estes, os formandos F2, F5 e F6 indicam no pós-teste a ideia de que a “EA e EDS são indissociáveis/relacionadas” concepção suportada, por exemplo, por Oaingen *et al.* (2001), autores que acreditam que o conceito de EA está muito ligado aos princípios de DS. Os formandos F4, F8 e F10 mantendo a sua visão, ao longo da acção de formação, defendem que a “EA é necessária às práticas sustentáveis”.

Resumindo, nesta secção, acerca da evolução das concepções relacionadas com EA, o impacto da acção de formação destaca-se sobretudo ao nível dos conceitos de Ambiente, EA e EDS.

Desta forma, os formandos passam a encarar o Ambiente não fazendo apenas alusão aos factores bióticos e abióticos, mas descrevendo-o como tudo o que nos envolve, de uma forma globalizante. Ainda que a EA na opinião dos formandos continue a ser regida pelo respeito, protecção e preservação do ambiente, surge uma nova concepção no final da acção de formação. É de salientar, assim, o imperativo que metade dos formandos revela quanto ao desenvolvimento de competências para a resolução de problemas ambientais e a necessidade de uma postura activa dos alunos.

Quanto ao conceito de EDS o efeito da acção de formação traduz-se na interiorização por parte dos formandos da necessidade de desenvolver uma atitude de responsabilidade, uma vez que é uma concepção que aparece apenas nas respostas do pós-teste. Também a perspectiva de que a EDS é uma Educação que promove o DS aumenta no final da acção de formação.

Considerando que as concepções da maioria dos formandos no final da acção de formação não contemplam aspectos socioeconómicos temos de admitir o cenário estabelecido por Bolsho & Hauenschild (2006). Estes autores revelam que no caso de professores de Biologia, estes estão mais interessados em problemas do ambiente natural e menos interessados nas suas dimensões sociais e culturais, factor que pode constituir um entrave à implementação da EDS.

Quanto à relação entre EA e EDS aumentou a ideia de que a EA é uma componente da EDS, perspectiva corroborada por metade dos formandos na concordância com o termo Educação Ambiental para a Sustentabilidade, referindo que a EA é necessária às práticas sustentáveis.

4.3.5. Evolução nas concepções e práticas dos formandos quanto à utilização das actividades laboratoriais e de campo em acções de Educação Ambiental

Nesta secção identifica-se o impacto da acção de formação nas concepções dos formandos relativamente à noção de actividades laboratoriais e de campo (subsecção 4.3.5.1) e ao modo como estes implementam os dois tipos de actividades práticas em acções de Educação Ambiental (4.3.5.2).

4.3.5.1. Noção de actividade laboratorial e actividade de campo

As noções de AL e AC manifestadas pelos formandos foram analisadas com base nas definições de Hodson (1994) e Pedrinaci *et al.* (1994), que distinguem estas actividades práticas por dois aspectos chave - local das actividades e material utilizado. Todas as respostas que não incluíam os critérios anteriores foram colocadas na categoria “Outras”. Nesta categoria, as respostas evidenciam os objectivos e tipologias que os formandos atribuem às AL e AC. Os resultados da evolução das concepções são apresentados nas tabelas 56 e 57, respectivamente para as AL e AC.

Observando a tabela 56, podemos verificar que antes da acção de formação quatro formandos (F2, F4, F6 e F8) definem as AL fazendo referência somente ao local onde ocorrem “Realização em laboratório/sala de aula” e um formando (F8) salienta apenas a “Utilização de material específico”. Verifica-se assim que a definição de AL segundo Hodson (1994) e Pedrinaci *et al.* (1994), recorrendo ao “Local e material” não é apresentada por nenhum formando.

Tabela 56- Evolução nas concepções de actividade laboratorial. (N=10 formandos)

Categoria	Concepções	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
		A D	A D	A D	A D	A D	A D	A D	A D	A D	A D
Local e material	Realização em laboratório/sala de aula	o	x o	o	x o	o	x		o	o	
	Utilização de material específico	o	o						x o		
Outras	Utiliza protocolos								o		
	Apresenta diferentes modalidades como ilustrações, investigações, exercícios.	x						x	x		x
	Implica investigação, visa resolução de problemas/ controlo de variáveis/papel activo do aluno		x	x	o	x	o	o			o
	Consolida e aplica conhecimentos	x			x	x				x	
	Analisa os materiais recolhidos em AC					o					

Nota: A – Antes da acção de formação

D – Depois da acção de formação

Entre as respostas descritas na tabela 56 pertencentes à categoria “Outras”, as concepções dos formandos, que predominam antes da acção de formação, traduzem as AL como podendo apresentar diferentes modalidades “Apresenta diferentes modalidades como ilustrações, investigações, exercícios” (F1, F7, F8 e F9). Outra resposta que surge com a mesma frequência, no pré-teste, é uma concepção que associa as AL a uma estratégia que “Consolida e aplica conhecimentos” (F1, F4, F5 e F9). Uma outra concepção destacada, nesta categoria, por três formandos (F2, F3 e F5) é que uma AL “Implica investigação, visa a resolução de problemas/controlo de variáveis/papel activo do aluno”.

Relativamente aos resultados obtidos no final da acção de formação, como podemos observar na tabela 56, há uma evolução nas definições de AL, uma vez os formandos F1, F2 e F8, contemplam agora em simultâneo o local e material específico destas actividades práticas. Ainda que não referenciados os dois aspectos chave em simultâneo, referidos anteriormente, registou-se um maior número de formandos a referenciar o local de realização das AL (F3, F4, F5 e F9).

Quanto às concepções incluídas na categoria “Outras”, no final da acção de formação, uma das diferenças mais notórias é a ausência de qualquer resposta que incida sobre diferentes

modalidades de AL. Na tabela 56, verificamos que aumentou ligeiramente o número de formandos (F4, F6, F7 e F10) a considerar que a AL “Implica investigação, visa resolução de problemas/ controlo de variáveis/papel activo do aluno”. Nesta categoria em análise, surgiram no pós-teste duas novas concepções de AL: “Utiliza protocolos” pelo formando (F8) e “Analisa materiais recolhidos em AC” pelo formando F5. É de acentuar a resposta deste último formando, pois apresenta uma concepção de AL, que prevê uma complementaridade com as AC, expressa da seguinte forma: “Actividade realizada no laboratório que permite analisar os materiais recolhidos no campo e prever a necessidade de novas actividades de campo” (F5).

Neste âmbito do estudo, verifica-se que grande parte das definições dos formandos incide na identificação de objectivos e sobre a tipologia destes dois tipos de actividades práticas. Esta forma de definição, no caso das AL é, segundo McComas & Steinmetz (2003) a que aparece mais vezes referenciada na bibliografia sobre a temática.

Uma vez determinado o impacto da acção de formação nas concepções de AL, procedemos agora, através da análise da tabela 57, à descrição de eventuais evoluções nas concepções dos formandos acerca das AC. Também neste caso, além da definição de AC proposta por Hodson (1994) e Pedrinaci *et al.* (1994), recorrendo ao “Local e material” verificam-se muitas respostas que não contemplam estes critérios, sendo por isso incluídas na categoria “Outras”.

No início da acção de formação, apenas o formando F3 apresenta a concepção de AC, recorrendo ao local e ao material específico. Contrariamente ao que se verificou na definição de AL (tabela 56), todos os formandos, no início da acção de formação, fazem referência ao local onde são realizadas as AC “Saídas de campo/contacto com o real/ar livre” (tabela 57). No que concerne à categoria “Outras”, a ideia de “Recolha de dados/materiais para actividades laboratoriais” foi a concepção mais frequente entre os formandos (F2, F3, F4, F5 e F8). A “Sensibilização para problemas ambientais” foi a concepção de AC referida pelos formandos F3 e F9 e a “Consolidação/Mobilização dos conhecimentos adquiridos em sala de aula”, pelos formandos F5 e F8.

Tabela 57 - Evolução nas concepções de actividade de campo. (N=10 formandos)

Categoria	Concepção	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
		A D	A D	A D	A D	A D	A D	A D	A D	A D	A D
Local e material	Saídas de campo/contacto com o real/ar livre.	x o	x o	x o	x	x o	x	x	x	x o	x
	Utilização de material específico.	o		x							
Outras	Recolha de dados/materiais para actividades laboratoriais.		x o	x	x	x		o	x o		o
	Consolidação/mobilização dos conhecimentos adquiridos em sala de aula.					x			x		
	Sensibilização para problemas ambientais.	o		x						x	o
	Participação activa dos alunos/investigação.				o						o
	Existência de um guião.										x
	Papel da observação é fundamental	o									
	Não responde						o				

Nota: A – Antes da acção de formação D – Depois da acção de formação

Continuando a observar a tabela 57, verificamos que depois da acção de formação a concepção de AC mais frequente (F1, F2, F3, F5, F9) continua associada apenas ao local onde decorrem estas actividades “Saídas de campo/contacto com o real/ar livre”, embora em menor número do que no início da acção de formação. Curiosamente, o formando F3 deixa de apresentar uma concepção com base nos dois critérios que definimos – local e material, passando esta definição a estar presente na resposta do formando F1.

Na categoria “Outras”, indicada na tabela 57, as respostas mais frequentes dos formandos (F2, F7, F8 e F10) relacionam as AC à “Recolha de dados/materiais para actividades laboratoriais”. A ideia de que as AC permitem a “Sensibilização para problemas ambientais” é referida por dois formandos (F1 e F10). Destaca-se ainda, no pós-teste, o aparecimento de um outro tipo de respostas, que definem as AC como actividades que promovem a “Participação activa dos alunos/Investigação”, pelos formandos F4 e F10, bem como respostas que referem que nas AC o “Papel da observação é fundamental”, itens não expressos antes da realização da acção de formação.

Resumindo, nesta subsecção sobre a evolução das concepções e práticas dos formandos quanto à utilização de AL e AC em EA, os resultados apontam para uma evolução de concepções apenas de AL, baseadas no local e no material específico, com a passagem de zero respostas no início da acção de formação para três no pós-teste. Na verdade, a definição de AC, baseada nos mesmos critérios, foi detectada na resposta de uma formandoo no pré-teste e manteve a mesma frequência depois da acção de formação. Quer antes, quer depois da acção de formação, os formandos acentuam na sua definição de AL e AC o local onde decorrem as actividades.

Embora apenas fossem pedidas aos formandos as concepções de AL e AC, nas respostas surgiram objectivos, modalidades e procedimentos utilizados nestes dois tipos de actividades práticas. Neste contexto, surgem mais respostas no final da acção de formação, a associar as AL a actividades investigativas “Implica investigação, visa resolução de problemas/ controlo de variáveis/papel activo do aluno”. Também as AC são associadas, no final da acção de formação, à “Participação activa dos alunos/ investigação”, mas em menor número de formandos. Quanto ao vislumbramento de uma implementação integrada entre AL e AC, é mais frequente quando se solicita a noção de AC aos formandos, quer antes quer depois da acção de formação.

4.3.5.2. Caracterização das actividades laboratoriais e actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental

Uma vez que todos os formandos indicaram realizar AL e/ou AC na abordagem de conteúdos de EA na sua pratica lectiva, ainda que com graus de frequência diferentes, foi-lhes solicitado, no início da acção de formação, que descrevessem essas actividades, salientando o papel do professor e dos alunos na concretização das mesmas. Após a formação, foram-lhe

pedidas sugestões para a melhoria de implementação futuras desses dois tipos de actividades práticas, destacando mais uma vez o papel do professor e dos alunos. A tabela 58 sintetiza o trabalho que utilizavam antes da acção de formação e aquele que prevêem aplicar no futuro e a tabela 59 apresenta algumas sugestões apresentadas pelos formandos para melhoria da implementação de AL e AC no âmbito da EA.

As concepções obtidas na tabela 58 encontram-se divididas em dois grupos, um respeitante ao papel do professor e outro respeitante ao papel dos alunos na implementação de AL e AC na abordagem de conteúdos de EA.

Analisando as respostas, verifica-se que, antes da acção de formação, metade dos formandos (F3, F4, F5, F7 e F9) atribuíam ao professor o papel de “Elaboração de um protocolo/guião” que deve ser entregue aos alunos de modo a ser executado pelos mesmos. Outras formas utilizadas para desenvolver AL e AC na abordagem de conteúdos de EA, ainda que muito pouco frequentes, passam pela utilização das actividades propostas pelos manuais, situação referenciada pelo formando F2 “Muitas vezes sigo as actividades que surgem no manual...” ou por serem os próprios professores a proporem as actividades (formando F1): “Execução da actividade laboratorial e/ou de campo, proposta pelo professor”. O formando F10 indica que costuma fazer o “Levantamento de pré-concepções” dos alunos sobre a temática a desenvolver nas actividades: “Antes de fazer as AL ou AC tento perceber quais as concepções que os alunos têm sobre o assunto...”(F10)

No que diz respeito ao papel dos alunos, nesta fase inicial da acção de formação, os formandos referem, com mais frequência, a “Realização dos protocolos/V de Gowin fornecidos pelo professor” (F4, F5, F9 e F10), como podemos observar pela análise da tabela 58. A “Realização de um relatório ou V de Gowing” também é outra tarefa que cabe aos alunos, na resposta de alguns formandos (F1, F4 e F7). O formando F1 indica ainda que compete aos alunos o “Levantamento das questões-problema” (F1) e o formando F8 é o único que descreve o “Papel activo dos alunos na construção do conhecimento” referindo que “quer as aulas de AL quer as AC devem ser previamente preparadas com envolvimento dos alunos durante as aulas anteriores”(F8).

Tabela 58 – Evolução no modo de implementação de actividades laboratoriais e de campo em Educação Ambiental.
(N=10 formandos)

Concepção		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
		A D	A D	A D	A D	A D	A D	A D	A D	A D	A D
Papel do professor	Levantamento de pré-concepções.										x
	Professor propõe actividade prática.	x									
	O professor orienta/guia/faculta material/reflecte sobre a evolução das actividades.		o	o	o	o	o	o		o	o
	Utilização das actividades propostas pelo manual escolar.		x								
	Elaboração de protocolo/guião.			x	x	x		x		x	
	Fomentar “fazer ciência”.					o					
Papel do aluno	Levantamento de questões problema.	x						o		o	o
	Executores do protocolo/V de Gowing fornecido pelo professor.		x							x	x
	Realização de um relatório/V de Gowing .	x			x	x		x			
	Papel activo dos alunos na construção do conhecimento.		o	o	o	o	o	o	x	o	
	Os alunos devem trabalhar em grupo.				o						
	Não responde							x			
Resposta muito vaga									x o		

Nota: A – Antes da acção de formação D – Depois da acção de formação

Atentos ainda na tabela 58, verifica-se um impacto da acção de formação pelo facto de todos os formandos terem alterado a sua concepção inicial quanto ao modo como pretendem implementar as AL e AC na abordagem de conteúdos de EA. No pós-teste, oito formandos (F1, F2, F3, F4, F5, F6, F9 e F10) consideram que o professor passa a ter um papel de orientador “O professor orienta/guia/faculta material/reflecte sobre a evolução das actividades”. Podemos nesta concepção citar alguns exemplos de respostas:

“O professor promove a investigação, troca de ideias entre grupos motiva os alunos, orientador”. (F1)

“O professor levanta apenas dúvidas, sem apontar caminhos ou soluções e leva os alunos a fazerem uma investigação no sentido de solucionar os problemas que eles devem propor”. (F9)

“Dar aos alunos a liberdade para investigarem. O professor será apenas um orientador a tentar dar pistas para que os alunos se sintam motivados a continuar a investigação”. (F9)

Depois da acção de formação, o papel do professor passa também por “Fomentar fazer Ciência”, na implementação da AL e AC em EA, opinião expressa da seguinte forma: “Fomentar fazer Ciência, isto é, atitudes pró-activas e não passivas...”(F4) ou por propor a actividade prática “Professor propõe actividade prática”(F1).

A atribuição do “Papel activo dos alunos na construção do conhecimento”, recorrendo a AL e/ou AC em conteúdos de EA, é muito mais valorizado pelos formandos, no final da acção de formação, como podemos verificar na tabela 58. Os sete formandos (F1, F2, F3, F5, F6, F7 e F9), cujas respostas foram incluídas nesta concepção expressam-se do seguinte modo:

“Cabe aos alunos uma aprendizagem construtivista, um papel activo e não de meros observadores... espírito crítico, originalidade e criatividade.” (F1)

“Os alunos devem ter um papel mais activo nas actividades laboratoriais/campo, serão sempre eles que propõem seguir um determinado caminho e terão a responsabilidade de chegar a uma conclusão” (F2)

“ ... o aluno desenvolve as actividades que achar necessárias para poder aprender mais acerca do assunto e chegar à resposta ao problema inicial.” (F6)

Relacionada eventualmente com o papel desempenhado pelo aluno na concepção anterior, também a frequência de respostas que consideram que cabe ao aluno o “Levantamento de questões problema” aumentou (F6, F9 e F10). As respostas que demonstram esta concepção são por exemplo:

“...deixamos que o aluno chegue à questão problema...”(F10)

“O professor levanta apenas dúvidas sem apontar caminhos ou soluções e levar os alunos a fazer uma investigação no sentido de solucionar os problemas que eles também devem propor.”(F9)

A importância do trabalho de grupo, na realização de AL e AC em EA, é destacada pelo formando F3 ao referir que os alunos devem trabalhar em equipa: “O aluno deve ser ele (em equipa) a elaborar o seu percurso investigativo.”

No que concerne, às sugestões para a melhoria na implementação das AL e AC, solicitadas aos formandos, estes manifestaram várias opiniões, indicadas na tabela 59.

No parecer da maioria dos formandos (F1, F2, F5, F8 e F10) a realização destes dois tipos de actividade práticas, no âmbito da EA, seria facilitada/promovida se houvesse “Parcerias com instituições locais”, cujos objectivos incluíssem a interdisciplinaridade e transversalidade na

abordagem de temas ambientais, valorização do desenvolvimento de competências em detrimento da leccionação de conteúdos e mais tempo dedicado para preparação de aulas em detrimento de assuntos burocráticos.

Tabela 59 - Sugestões para a melhoria na implementação de actividades laboratoriais e actividades de campo na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. (N=10 formandos)

Sugestões de melhoria	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Parcerias com instituições locais.	x	x			x			x		x
Rentabilização dos horários.	x									
Implementação integrada.			x							x
Conhecer o contexto local.				x		x				
Contacto dos alunos com o ambiente.			x			x				

As respostas dos formandos que referem as “Parcerias com instituições locais” como sugestão para uma melhor implementação de AL e AC em EA são as seguintes:

“Interacção entre escolas e instituições de âmbito local, autarquias e universidades em trabalhos de investigação.” (F1)

“Depois dos estudos concluídos poderão ser feitas parcerias com instituições ambientais, locais e outras escolas, palestras e convívios para ser divulgado o trabalho que foi feito, que poderá servir de base para outros trabalhos.” (F10)

“Para implementar actividades de laboratório/campo é necessário...haver a interajuda e transversalidade com outras disciplinas.” (F2)

“Os programas curriculares devem dar mais ênfase às competências do que aos conteúdos, sendo para isso mais curtos, tendo em conta que o desenvolvimento de competências permite ao aluno aprender por si só.” (F5)

“Para uma melhoria na implementação deste tipo de actividades devíamos ter mais tempo dedicado à preparação e desenvolvimento de aulas (aos alunos) e reduzir o tempo dedicado aos papéis burocráticos.” (F8)

“Possibilidade de executar-se uma AC inicial de reconhecimento e, após detecção de erros e sugestões de alteração, voltar-se novamente ao campo, de modo a reforçar a viabilidade dos resultados.” (F1)

Outro aspecto a salientar, da análise da tabela 59, é que a “Implementação integrada” das AL e AC, preconizada ao longo do desenvolvimento da acção de formação, e cuja importância para abordagem de conteúdos de EA é referida por vários autores (Del Carmen, 1999; Freitas, 2000; Trop *et al.*, 2000; Dourado, 2001, Moreira, 2001) surge no discurso de dois formandos (F3 e F10), através das seguintes respostas:

“...Como o professor não direcciona tanto as actividades laboratoriais vão surgir várias soluções que depois se poderão estudar em campo e retirar conclusões.” (F10)

“ Contrariamente ao que fazia, acho que estas actividades, AL e AC, devem estar interligadas. No campo os alunos podem levantar questões que podem levar a uma investigação que passe pela realização de várias actividades laboratoriais. No decorrer das actividades laboratoriais podem surgir problemas/questões que levem à necessidade de voltar ao campo...” (F3)

Um outro facto importante para a abordagem de EA recorrendo a AL e AC, referenciado por dois formandos (F4 e F6) é a necessidade do professor “Conhecer bem o contexto local”, onde vivem os alunos, como é possível observar na tabela 59. Os formandos descrevem, deste modo, as suas concepções:

“Relacionar a abordagem de conteúdos de Educação Ambiental com situações locais, de modo a incentivar os alunos a boas práticas de Educação para o Desenvolvimento Sustentável, isto é, os alunos têm de sentir “os problemas” de modo a perceberem que eles próprios fazem parte do problema e que podem ser a solução.” (F4)

“O professor dever ser conhecedor da realidade local e conhecer os principais problemas da região. Assim ao longo das aulas pode abordar os conteúdos com base em exemplos concretos e próximos dos alunos.” (F6)

Tal como para os formandos anteriormente citados, também para Marín Martínez (2003) aspectos como ter em conta os conhecimentos prévios dos alunos, assim como valorizar as suas vivências e objectivos, numa perspectiva construtivista, condicionam de modo decisivo, as suas aprendizagens.

Os formandos F3 e F6 valorizam ainda o “Contacto com o ambiente” (tabela 59) como uma via/meio para a EA, acreditando que “Na abordagem dos conteúdos de Educação Ambiental as saídas de campo são fundamentais para criar a tal afectividade entre os alunos e o meio ambiente” (F3) O contacto que o meio contribui para que os alunos revelem atitudes mais positivas para com a Ciência e também tem um impacto benéfico nas suas atitudes para com o

ambiente e conservação da natureza (Michie, 1998). Neste contexto, o formando F6 refere que “... desta relação pode surgir o interesse do aluno na resolução do problema ambiental e no surgimento de várias questões problemas que serão a base do trabalho de campo e laboratorial.” Estas concepções convergem para a perspectiva de Oliveira *et al.* (2007), na qual a EA deve despertar no aluno o desejo de ter um papel activo e indispensável na manutenção e/ou preservação do meio ambiente.

Como resposta à falta de tempo descrita pelos formandos, na secção 4.3.4. como uma das dificuldades na implementação das AL e/ou AC em conteúdos de EA, o formando F1 sugere a necessidade de “Rentabilização de horários” através das seguintes afirmações: “Diminuição de programas, de modo a “sobrar” mais tempo para este tipo de actividades, sobretudo as AC.” e “Criação de clubes de Educação Ambiental e Sustentabilidade, nas escolas.”.

Nesta subsecção verificamos que a acção de formação teve um impacto no modo como os formandos encaravam a utilização de AL e AC em EA. Deste modo, ao nível do papel do professor, a sua função deixa de ser somente elaborar relatórios/guiões para se transformar num papel de orientador, de guia, que faculta material e reflecte sobre a evolução das actividades.

Quanto ao papel do aluno, este deixa de ser executor de protocolos/V de Gowing fornecidos pelos professores, de realizar relatórios e preencher V de Gowing para ser um elemento activo na construção do seu próprio conhecimento.

Ainda que na acção de formação tenha sido preconizada a implementação integrada de AL e AC na abordagem de conteúdos de EA, esperar-se-ia que nas sugestões solicitadas aos formandos, para a utilização destas duas modalidades de actividades práticas em EA, mais respostas incluíssem este aspecto. Na verdade, metade dos formandos considera que a parceria com instituições locais seria a melhor forma de promover EA recorrendo a AL e/ou AC. Neste contexto, existem estudos como os de Marion (1999), Brito (2006) e Pereira *et al.* (2007), descritos na secção 2.4.2., que reiteram a ideia da necessidade de recorrer a instituições/entidades da comunidade local para realizar um trabalho colaborativo com a escola, envolvendo AL e/ou AC. As restantes sugestões dos formandos além de incluírem a implementação integrada de AL e AC, referem que é essencial que o professor conheça bem o contexto local da escola e que é necessário promover o contacto dos alunos com o ambiente.

4.3.6. Avaliação da formação pelos formandos

Tal como referido no capítulo III, foi solicitado aos formandos uma reflexão crítica sobre o desenvolvimento da acção de formação. Este instrumento de avaliação foi entregue por todos os formandos, após a realização da acção de formação, e da sua leitura e análise resultaram vários tipos de respostas categorizadas na tabela 60.

Tabela 60 – Avaliação da acção de formação pelos formandos. (N=10 formandos)

Categoria	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Reflexão sobre a temática da Educação Ambiental.			x			x			x	
Reflexão sobre os diferentes tipos de AL e AC.	x									
Construção de um percurso investigativo, que a acção de formação propiciou aos formandos.	x		x							
Reflexão sobre modo de implementação das AL e AC na abordagem de conteúdos de EA.	x		x		x	x				x
Desenvolvimento de competências ao nível procedimental dos formandos.	x			x				x		
Metodologia preconizada na acção de formação propícia a aprendizagem dos alunos.			x				x	x		
Implicações da formação nas práticas futuras dos formandos.	x		x	x	x		x	x		
Dificuldades de implementação da metodologia preconizada na acção de formação.			x	x	x		x	x		
Valorização da metodologia utilizada na acção de formação.	x	x	x	x	x				x	x

De seguida são apresentadas as respostas dos formandos, incluídas em cada uma das categorias, relativas à avaliação da acção de formação em que participaram.

Verifica-se, então, que a resposta da maioria dos formandos (F1, F2, F3, F4, F5, F9, F10) está incluída na categoria “Valorização da metodologia utilizada na acção de formação.”.

Analisando as respostas de cada formando verificamos que a valorização atribuída à metodologia implementada ao longo das sessões na acção de formação apresenta várias razões, a destacar: papel activo e reflexivo que foi estimulado nos formandos, dominância da vertente prática, partilha de ideias e materiais e trabalho cooperativo implementado.

Assim, relativamente à importância do papel activo e reflexivo estimulado nos formandos, temos como exemplos as seguintes respostas.

“...as próprias sessões teóricas implicavam um papel activo dos formandos e não de meros espectadores, o que fomentou a motivação e contribuiu para aumentar a nossa produção e rendimento.” (F1)

“A metodologia utilizada nas sessões foi a adequada, a formadora procurou sempre que as sessões fossem dinâmicas, solicitando a participação dos formandos no decorrer da apresentação dos temas. Aquando a realização da Investigação, a formadora foi acompanhado de perto todo o trabalho, levantado questões, dando sugestões, o que foi bastante útil na construção da investigação.” (F3)

“O facto de nos colocarmos no lugar de alunos e o confronto com as suas dificuldades, permitiu analisar de uma forma mais reflexiva o nosso desempenho como professor e até a necessidade de rever/ alterar algumas práticas pedagógicas.” (F5)

A importância da dominância da vertente prática, na metodologia implementada, é verificada através das seguintes respostas:

“ A destacar como aspectos positivos muita componente prática ao longo de toda a formação, sessões muito dinâmicas e divertidas, boas instalações e com materiais necessários...” (F2)

“Este tipo de acção ao privilegiar a vertente prática, “obrigou” a formadora a ser mais selectiva/objectiva na escolha dos conteúdos da vertente teórica. Esta escolha foi do meu ponto de vista bem conseguida, uma vez que os conteúdos teóricos abordados foram os estritamente necessários ao desenvolvimento da parte prática.” (F4)

“Em relação à organização da oficina, ao início fiquei um pouco reticente sobre como iria correr, mas ainda bem que fiquei a assistir, porque a componente teórica que pensei que poderia ser extensa e enfadonha, tornou-se muito interessante e apelativa a um maior conhecimento sobre o assunto. Passando para a componente mais prática, ainda se tornou mais interessante, pois só fazendo é que se vai aprendendo.” (F10)

As respostas que se seguem valorizam a metodologia da acção de formação pelo facto de permitir a partilha de ideias e materiais:

“Esta acção ao disponibilizar todos os trabalhos na Plataforma Moodle – Centro de Formação da Associação de Escolas da Beira Interior, permite a troca de experiências pedagógicas, de materiais e a ampliação de conhecimentos relacionados com a temática desta acção.” (F4)

“A acção ao decorrer num ambiente muito positivo tanto entre formandos como entre formandos e formadora, levou a que todos os formandos intervissem de forma construtiva nos debates/discussões/trabalhos das sessões, contribuindo assim para um maior enriquecimento de todos tanto em termos profissionais como pessoais. (F4)

“O tipo de metodologia utilizada permitiu uma troca de ideias e discussão dos temas de modo a tornar as sessões mais atractivas e motivadoras.” (F9)

Surge ainda um formando que atribui especial destaque à realização das actividades propostas na acção de formação serem em grupo.

“Também o facto dos trabalhos de investigação e da sua implementação ser em grupo tornou as tarefas mais fáceis e agradáveis. Certamente, seriam muito difíceis as deslocações ao campo e a montagem da actividade experimental se fossemos sozinhos...” (F5)

Outra consideração tecida pela maioria dos formandos (F1, F3, F4, F5, F7, F8), como é possível observar na tabela 60, está representada pela categoria “Implicações da formação nas práticas futuras dos docentes.” Nas respostas dos formandos verifica-se que as implicações que a acção de formação poderá ter nas suas práticas futuras podem traduzir-se num modo de implementação de AL e AC que contemple um papel mais activo do aluno; na implementação de métodos diversificados em EA e no aumento de frequência de AL e AC.

A ilustrar a ideia de que o modo de implementação de AL e AC deve contemplar um papel mais activo do aluno, apresentamos as seguintes respostas:

“Ao nível das actividades de campo e laboratoriais, devia envolver mais os alunos em todo o processo desde a formulação do problema à construção da investigação.” (F3)

“...esta Acção de Formação foi muito positiva, permitiu realmente a reflexão sobre a minha prática docente e permitirá modificar alguns aspectos de implementação de AC e AL em certos conteúdos programáticos, visando um real envolvimento dos alunos na criação e execução de percursos investigativos simples.” (F5)

Alguns formandos consideraram que a acção de formação contribuiu para enriquecerem e diversificarem os materiais e metodologias na sua prática lectiva, como traduzem as respostas seguintes:

“Com a apresentação dos trabalhos dos diversos grupos de formandos, adquiri novas ideias para aplicar com os meus alunos no futuro, visto que as actividades realizadas enquadram-se perfeitamente nos conteúdos programáticos que lecciono.”(F1)

“Esta acção de formação vai revelar-se útil à minha actividade docente...porque vai permitir-me enriquecer e diversificar os materiais/instrumentos/metodologias pedagógicas utilizadas, na integração de AL e AC na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental, na minha prática lectiva...(F4)

“O professor que tenha frequentado esta formação, à posterior fica mais sensível à implementação de novos métodos e técnicas do ensino da ciência em Educação Ambiental, recorrendo à diversificação e novos métodos de actividades laboratoriais e actividades de campo.” (F7)

“Além de várias actividades realizadas durante as sessões presenciais realizei um trabalho sobre “Captação de águas subterrâneas” que poderia ser aplicado em turmas de 11º ano de Biologia e Geologia, na exploração do tema “Recursos Naturais”... (F8)

Um formando referiu ainda como implicações futuras na sua prática docente o aumento de frequência de implementação de AL e AC

“Relativamente às implicações nas práticas docentes futuras, posso afirmar que fiquei com vontade de implementar mais actividades de campo e laboratoriais na leccionação dos conteúdos de Ciências Naturais.” (F3)

Analisando a tabela 60, verificamos que a acção de formação proporcionou para metade dos formandos (F1, F3, F5, F6, F10) a “Reflexão sobre o modo de implementação das AL e AC na abordagem de conteúdos de EA”. Nesta categoria as respostas podem ser divididas em dois grupos: as que destacam a importância das AL e AC na abordagem de conteúdos de EA e as que salientam o conhecimento da construção de uma investigação.

Assim, os formandos que durante a acção de formação passam a considerar o potencial das AL e AC em EA, apesar das dificuldades de implementação, descrevem-no da seguinte forma:

“ Há dificuldades reais na realização de actividades de campo...no entanto, a sua aplicação dá mais sentido às actividades laboratoriais e torna mais efectivas as aprendizagens sobretudo no âmbito da Educação Ambiental.” (F5)

“Aprendi a ver o trabalho de campo e laboratorial como um meio de motivar os alunos para o reconhecimento dos problemas ambientais e das consequências para o Planeta e a encontrar formas de agir para resolvê-los.” (F6)

“...mudei a minha maneira de pensar e com certeza de agir nas minhas aulas futuras em relação às actividades de campo e laboratoriais, pois elas complementam-se e são ambas importantes para o

ensino/aprendizagem bem como para a consolidação de conhecimentos e competências relativas ao assunto (ambiental).” (F10)

Os professores que valorizam o facto de terem construído um percurso investigativo recorrendo a AL e AC, apresentam respostas como as seguintes:

“Durante a fase de implementação das actividades de campo e laboratorial, conseguimos testar o nosso Guião e detectar algumas falhas, que tentámos, posteriormente, corrigir, adicionando algumas alterações ao guião inicial.” (F1)

“Foi bastante positivo o facto de conseguirmos a integração de actividades de campo com o trabalho laboratorial.” (F1)

“Nas últimas sessões, o trabalho de Investigação permitiu compreender melhor o processo de construção de uma Investigação e reconhecer a importância da utilização integrada das actividades de Campo e Laboratoriais.” (F3)

Cinco formandos (F3, F4, F5, F7, F8) confessaram que existem “Dificuldades na implementação da metodologia preconizada na acção de formação.”, em contexto escolar, categoria identificada na tabela 60. As preocupações que os formandos revelam na implementação de AL e AC em EA, referem-se basicamente à extensão do programa e a razões relacionadas com a gestão escolar.

A falta de tempo é uma dificuldade apresentada por vários formandos, especialmente aqueles que leccionam disciplinas sujeitas a exame nacional e que sentem uma pressão adicional no cumprimento dos respectivos programas, revelando ser mais difícil implementar AL e AC em EA:

“Quanto a sua aplicabilidade (de AL e AC), ela é possível, não de uma forma sistemática o que seria impraticável face a extensão dos programas e 1 bloco (90 minutos) semanal para os leccionar, mas de vez em quando, é possível, e seria uma forma de diversificar estratégias e fomentar o gosto pela disciplina.” (F3)

“A aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos nesta acção na minha prática docente não é fácil: vai notar-se certamente de uma forma mais ténue nos anos sujeitos a exames nacionais e de uma forma mais relevante nos outros. Certamente vou, pelo menos em certas alturas, dar ao aluno um papel mais activo e incluir isso nas minhas planificações iniciais, incluindo actividades de campo e laboratoriais no estudo de temas que o permitam.” (F5)

“Estas actividades são mais difíceis de desenvolver nas disciplinas de Biologia e Geologia do 10º e 11º anos, uma vez que estamos preocupados com o cumprimento dos programas e por vezes é difícil conseguir transporte para o desenvolvimento de actividades de campo.” (F8)

Outras dificuldades apresentadas pelos professores para a implementação da metodologia preconizada na acção de formação relacionam-se com a gestão escolar (horários turmas, horários dos professores, equipamentos e materiais necessários) e com a logística necessária para a realização de AC. Estas dificuldades são expressas nas respostas que se seguem:

“Há dificuldades reais na realização de actividades de campo que se prendem com as autorizações dos encarregados de educação, os custos com os transportes, a necessidade de ocupar também horas de outras disciplinas, etc. A maior flexibilidade nos cursos CEF´s e Cursos Profissionais poderá facilitar estas práticas.” (F5)

“O objectivo da formadora e desta acção de formação é ambicioso, pena que as escolas de uma maneira geral não estejam preparadas para responder a tais pressupostos, por várias razões: o professor (em geral) não têm disponibilidade de tempo para preparar com o devido tempo as AL e sobretudo as AC, os alunos e os professores não têm horário propício a AL e AC, as escolas de uma maneira geral não têm equipamento laboratorial necessário para as AL, a dificuldade de transporte de alunos no caso de AC, entre outros aspectos...”(F7)

“ Esta acção de formação vai revelar-se útil à minha actividade docente...desde que o E.C.D. (Estatuto da Carreira Docente) não continue a privilegiar na componente não lectiva, o trabalho de Escola, muitas vezes burocrático, em detrimento do trabalho individual.” (F4)

Analisando a tabela 60, verificamos que três formandos referem que a acção de formação (F3, F6, F9) lhes permitiu uma “Reflexão sobre a temática da Educação Ambiental.” Nesta categoria, o formando F3 salienta a importância da reflexão sobre a evolução do conceito de EA:

“As primeiras sessões debruçaram-se sobre a evolução do conceito de educação ambiental, ou melhor, da educação para a sustentabilidade, e a importância da realização de actividades quer de campo quer laboratoriais na educação ambiental assim como, no ensino das Ciências da Terra e da Vida. Estas sessões fizeram-me reflectir sobre a minha posição relativamente a estes temas e aperceber-me que estou um pouco aquém das novas concepções sobre educação ambiental.” (F3)

Os formandos F6 e F9, por sua vez, salientam que a acção de formação lhe permitiu reflectir sobre práticas mais motivadoras para a abordagem de conteúdos de EA:

“O tema da formação chamou-me à atenção despertando o meu interesse uma vez que há dois anos que lecciono o 8ºano de escolaridade, em que se abordam de forma exaustiva, conteúdos de Educação Ambiental e nem sempre tem sido fácil despertar o interesse dos alunos para as questões ambientais e problemas do Planeta.” (F6)

“As minhas expectativas acerca da formação foram concretizadas e o trabalho desenvolvido contribuirá em muito para a minha prática lectiva daqui em diante na abordagem de questões ambientais.”(F6)

“Relativamente às minhas expectativas iniciais, (mais uma acção na área do ambiente), esta acção decorreu num ambiente tranquilo, sem se tornar maçadora... Proporcionou também actualização de determinados conhecimentos ...podendo trocar ideias e opiniões sobre como abordar o tema da Educação Ambiental com os alunos.” (F9)

Outra categoria ainda, indicada na tabela 60, faz referência à acção de formação pela possibilidade do “Desenvolvimento de competências ao nível procedimental dos alunos.”. As citações que se seguem descrevem as respostas dos formandos F1, F4 e F8, neste contexto:

“A execução da actividade laboratorial decorreu sem dificuldades e permitiu melhorar a minha destreza na manipulação de materiais, trabalhar com equipamentos que eu nunca tinha utilizado antes, nomeadamente o espectrómetro, e reforçar o trabalho em equipa.” (F1)

“A acção permitiu-me aprender a utilizar determinados sensores e outros instrumentos/aparelhos de estudo da componente não biótica dos ecossistemas.” (F4)

“Apesar de ter frequentado as acções de formação promovidas pelo Ministério da Educação no âmbito da preparação dos novos programas do Ensino Secundário, esta formação permitiu-me rever alguns conceitos e testar algum equipamento adquirido através dos micro-projectos do Ciência Viva e pela escola.” (F8)

A categoria de respostas que considera a metodologia da acção como propícia ao desenvolvimento de competências pelos alunos “Metodologia preconizada na acção de formação propícia aos alunos.” (tabela 60) foi expressa igualmente por três formandos (F3, F7, F8), através das seguintes afirmações:

“A metodologia preconizada tem várias vantagens, tais como: o aluno levantar questões sobre o meio que o rodeia; desenvolver o espírito crítico, fomentar a curiosidade científica e preparar os alunos para resolução de problemas...” (F3)

“Apesar das carências de tempo que as investigações colocam e a sua natureza problemática faça com que elas não possam ser sistematicamente utilizadas para ensinar o currículo previsto, todos os alunos deveriam realizar algumas investigações, não tanto para desenvolverem conhecimentos conceptuais mas, acima de tudo, para desenvolverem os seus conhecimentos metodológicos e adquirirem uma percepção adequada sobre a natureza do conhecimento científico e dos processos da ciência.” (F7)

“Esta acção de formação veio-me lembrar que, por vezes, pequenas actividades de campo podem despertar nos alunos algum interesse pelas ciências e facilitar a aquisição de competências e conhecimentos que poderão ser úteis na compreensão de alguns conteúdos programáticos. (F8)

O formando F1 na sua avaliação da acção de formação salientou também, como observável na tabela 60, a possibilidade de “Reflexão sobre os diferentes tipos de AL e AC.” dependendo dos objectivos pretendidos, referindo que:

“...achei bastante pertinente o facto de realizarmos uma análise crítica a alguns protocolos apresentados pela formadora, classificando-os relativamente ao tipo de aprendizagem que o aluno pode desenvolver com essas actividades, definindo objectivos e avaliando o grau de abertura, em termos pedagógicos das mesmas. (F1)

“Outro ponto bastante positivo foi o momento em que nos foi proposto a reestruturação de um protocolo laboratorial para uma via de investigação não orientada.” (F1)

O mesmo formando (F1) valoriza ainda a “Construção de um percurso investigativo pelos docentes, que a acção de formação propiciou aos formandos.” (tabela 60), através das seguintes expressões:

“Na minha opinião, esta fase foi bastante importante e estimulante, contribuiu para aumentar a minha motivação na promoção de mais actividades de campo com os meus alunos e, para além disso, sinto-me preparada e mais à vontade para o fazer.” (F1)

“Após a realização das actividades, colocaram-se novas questões-problema e enumerámos possíveis vias de investigação futuras.” (F1)

“Após a fase teórica desta formação, acho que consegui obter as bases suficientes para tornar, no futuro, as minhas aulas práticas mais direccionadas para a resolução de problemas, seguindo o método investigativo.” (F1)

“Foi bastante interessante colocarmo-nos no papel de aluno, identificarmos possíveis questões-problema perante a análise de um texto relativo à nossa Serra, e construirmos um Guião que integrou a Actividade de Campo e a Actividade laboratorial, permitindo-nos uma via de investigação sobre o problema seleccionado por nós.” (F1)

Apesar de não ter sido verificado em que medida os formandos que realizaram a formação seriam capazes de efectuar a sua transferência para a actividade educativa com os seus alunos, dois formandos descrevem uma tentativa de implementação de AL e/ou AC na abordagem de conteúdos de Educação na sua prática lectiva, durante o tempo da formação.

“Embora não tenha desenvolvido, com os meus alunos, o tema que explorei no grupo de trabalho, os temas/problemas trabalhados pelos alunos em Área de Projecto do 12º ano, são orientados numa perspectiva de articulação das actividades de campo com as de laboratório. Por exemplo, neste ano lectivo, um dos trabalhos desenvolvidos por um grupo de alunos foi a “Monitorização das águas do Rio Zêzere” no qual recolheram amostras de águas e solos, em vários pontos do percurso do rio e em várias épocas do ano, que depois foram analisados em laboratório.” (F8)

“De negativo, de salientar que foi praticamente impossível desenvolver as actividades desta formação com os alunos pela maioria dos formandos, embora eu tenha aplicado o trabalho de investigação em AL, com a colaboração de 5 alunos da Escola Básica de Silves, que trabalharam comigo no Atelier do PROSEPE.”(F7)

Como balanço final, pode verificar-se que os formandos valorizam a metodologia utilizada na acção de formação, nomeadamente ao nível da implementação de AL e AC com características de investigação em EA, articulando actividades práticas laboratoriais e de campo na abordagem de questões ambientais. Outro objectivo inicialmente estabelecido aquando da planificação da formação foi a promoção da reflexão sobre o modo como os formandos podem desenvolver uma alteração efectiva das suas práticas, que foi igualmente reconhecido pelos formandos.

Todos os formandos reconheceram que as actividades de investigação que realizaram durante a acção de formação não terminava por ali, haveria novas questões, impondo novas saídas de campo e novas actividades laboratoriais, que não se realizaram devido a inexistência de tempo na formação para tal.

4.3.7. Síntese do Estudo 2

Relativamente às concepções e práticas sobre EA, verifica-se que à semelhança de alguns professores que participaram no estudo 1, os professores participantes no estudo 2, apresentam inicialmente concepções de EA predominantemente reducionistas. No entanto, com a aplicação da acção de formação verificou-se uma evolução no conceito de EA, no sentido de uma educação activa e reflexiva, cujo objectivo é o desenvolvimento de competências que conduzam a uma tomada de decisões para os problemas ambientais, com a participação activa dos alunos. Este facto explica de algum modo a visão global que a maioria dos formandos apresenta de “Ambiente”, no final da acção de formação.

Se no conceito de DS os formandos não alteram notoriamente as suas concepções, ao nível da noção de EDS a acção de formação teve um maior impacto pois aumenta o número de

respostas que apontam para uma educação que evidencie os problemas do meio ambiente, gerando uma apropriação dos problemas ambientais nos indivíduos e que promova atitudes e comportamentos responsáveis. Ao nível da relação entre EA e EDS, verificou-se uma evolução no sentido dos formandos reconhecerem a importância da EA na promoção da EDS. Já a maioria dos professores que participaram no estudo 1 considera que a EA e a EDS são dois tipos de educação muito semelhantes.

No que concerne às razões para a implementação da EA nas disciplinas ou áreas curriculares não disciplinares que os formandos leccionam, estas incluem os conteúdos programáticos, a obrigação dos professores, a transversalidade dos temas, a formação do professor e a motivação dos alunos, justificações também registadas no estudo 1.

Todos os formandos admitiram utilizar as AL e/ou AC como métodos para a implementação de EA, embora com diferentes graus de frequência. A maioria dos professores definem este tipo de actividades com base no local onde ocorrem, não fazendo referência a material específico, quer antes quer depois da acção de formação.

Nas suas concepções iniciais afirmaram utilizar AL e/ou AC tendo como objectivos desenvolver competências manipulativas, na resolução de problemas, na implementação das metodologias científicas e na promoção da compreensão teórica. No entanto, os formandos apresentam na sua prática um modo de implementação destas actividades práticas que não se coaduna com as suas concepções.

Na verdade, antes da acção de formação, os professores salientam a importância de elaboração de protocolos ou guiões aquando da utilização de AL e/ou AC, caracterizando-se, no caso das AL, do tipo exercício, servindo sobretudo para desenvolver competências procedimentais nos alunos, e no caso das AC do tipo tradicional, sendo o professor o protagonista principal, cuja preocupação é cumprir o plano estabelecido.

Neste contexto, o efeito da acção de formação registou-se benéfico, pois os formandos demonstram querer alterar o modo de implementação das AL e AC. Todos os formandos alteraram a sua visão sobre o papel do professor e dos alunos na concretização destes dois tipos de actividades práticas. O professor passa a ter um papel de orientador, guia, que facultava material e reflecte sobre a evolução das actividades. Relativamente ao papel dos alunos, estes devem passar de uma atitude passiva para uma postura mais activa na construção do seu conhecimento e de poderem construir vários percursos investigativos, recorrendo a AL e AC de modo integrado.

No que concerne às sugestões para a viabilidade de implementação das AL e/ou AC em EA, os formandos destacam a importância atribuída a estes dois tipos de actividades práticas e apresentam o desejo de as implementar em parceria com instituições locais; de uma forma complementar; reconhecendo a importância do professor conhecer bem os problemas ambientais onde vivem os alunos e a importância de proporcionar aos alunos o contacto com o ambiente. Embora um formando continue a apresentar como dificuldades às suas práticas lectivas a “falta de tempo” é agora capaz de referir sugestões para mitigar esse constrangimento.

Uma vez que as justificações que os formandos apresentaram no início da acção de formação para o seu grau de satisfação com a implementação da EA, assim como de AL e/ou AC, serem sobretudo factores externos ao professor, a acção de formação pensamos, ter suscitado nos professores a necessidade de se (re)pensar concepções e práticas em EA, que se poderão traduzir em algumas mudanças que se aproximem das actuais perspectivas de actividades de investigação, associadas à implementação integrada de AL e AC.

Relativamente à avaliação que formandos fizeram da acção de formação destaca-se o facto de estes valorizarem a metodologia utilizada na acção de formação que contemplou a implementação de AL e AC com características de investigação em EA. Além disso, os formandos reconhecem que, sobretudo ao nível do modo de implementação de AL e AC, a acção de formação promoveu a reflexão necessária para desenvolver uma alteração efectiva das suas práticas; facto este possível de verificar nos resultados obtidos.

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES, IMPLICAÇÕES E SUGESTÕES

5.1. Introdução

Neste capítulo apresentam-se, além da presente introdução (5.1.), as conclusões resultantes da investigação (5.2.), as implicações dos resultados da investigação (5.3.) e algumas sugestões para futuras investigações (5.4.), resultantes da investigação realizada.

5.2. Conclusões da investigação

As conclusões deste estudo são apresentadas de acordo com a análise e interpretação das informações recolhidas e apresentadas no capítulo anterior, tendo por base os objectivos gerais formulados. Cada um destes objectivos gerais foi desdobrado em três e dois objectivos específicos, respectivamente.

No que se refere ao primeiro objectivo geral “Caracterizar as concepções e práticas explicitadas pelos professores de BG relativamente à promoção da Educação Ambiental através de AL e AC” foi possível estabelecer as seguintes conclusões para cada um dos seus objectivos específicos:

- a) Relativamente ao objectivo específico que visava diagnosticar a experiência profissional dos professores de BG na abordagem de conteúdos de EA com recurso às AL e AC:
 - Todos os professores referiram que costumam abordar conteúdos de EA nas suas aulas, que correspondem às disciplinas de Ciências Naturais, Biologia e Geologia e Biologia e às áreas curriculares não disciplinares de Área de Projecto e Formação Cívica.
 - A justificação predominante, para abordarem conteúdos de EA prende-se com o facto destas disciplinas ou áreas curriculares conterem conteúdos programáticos associados a questões ambientais.
 - Entre as temáticas ambientais que mais vezes são abordadas nas aulas pelos professores destacam-se as perturbações, dinâmica, protecção e recuperação de ecossistemas (71,8%), a gestão sustentada dos recursos, nomeadamente os recursos

energéticos (70,2%), o impacto humano no meio ambiente (47,4%) e o tratamento de resíduos (38,2%). A relação Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente aparece apenas nas respostas de 17,6% professores.

- Os métodos mais utilizados pelos docentes no âmbito da EA são a discussão de temas ambientais propostos pelos manuais (77,9%), debates de questões ambientais resultantes de temáticas actuais e do quotidiano do aluno (67,2%), o desenvolvimento de trabalhos de investigação (64,9%) e a visualização e discussão de filmes/documentários (62,6%). A realização de visitas de estudo surge numa percentagem de 45% e as actividades práticas sugeridas pelo manual são referidas por 44,3% dos professores. O desenvolvimento de campanhas de sensibilização correspondem a 35,9% das respostas obtidas e a utilização de AL e/ou AC foi referenciada por 32,1% professores.
- Embora a percentagem de professores que implementa AL e/ou AC seja reduzida, comparada com a de outros métodos utilizados em EA, entre estes, são mais os que dizem implementar os dois tipos de actividades práticas (16%) do que os que referem utilizar apenas AL (7,6%) ou apenas AC (8,4%).
- A grande maioria dos professores revela satisfação (71,7%) e muita satisfação (16,8%) na implementação dos métodos que utiliza em EA, apresentando como justificações factores externos, associados às orientações curriculares e gestão escolar e aos alunos, mas também factores internos associadas ao professor. Os professores pouco satisfeitos (10,7%) justificam-nos sobretudo devido a factores ligados às orientações curriculares e gestão escolar, nomeadamente a falta de tempo lectivo, a extensão dos programas (o que leva a uma abordagem superficial), e a falta de apoio material e humano nas escolas.

b) Relativamente ao objectivo específico que visava diagnosticar as concepções dos professores de BG sobre a EA e as suas relações com as AL e AC:

- Grande parte dos professores de BG consideram que o Ambiente corresponde à interacção entre os factores bióticos e abióticos (30,5%) ou então associam-no à vertente natural, social e económica (24,4%). A visão naturalista, que visa manter a natureza intocável ainda está patente em 22,1% dos formandos.

- As concepções de ambiente influenciam as definições de EA. Assim, a maioria dos professores (57,3%) considera a EA como sendo uma Educação para e pelo Ambiente, mas 21,4% define-a como sendo uma forma de promover a preservação e protecção do ambiente.
 - Quanto ao conceito de DS, 62,6% dos professores consideram-no como a forma de garantir a sobrevivência das gerações futuras. Quanto à definição de EDS, ainda que 9,9% dos professores nunca tenha ouvido falar deste termo, corresponde, na maior parte das respostas (58,5%) a uma educação para a gestão sustentável dos recursos, que promove o DS e que deve desenvolver competências para a acção.
 - A maioria dos formandos (78,8%) concorda com a expressão Educação Ambiental para a Sustentabilidade, por considerarem que a EA já contempla EDS ou porque visa um DS. Esta relação entre EA e EDS, curiosamente não é a mesma que manifestaram quando foram solicitados para o efeito. Na verdade, nas concepções relativas à relação entre EA e EDS, os professores descrevem a EA e EDS como sendo termos semelhantes (29,3%) ou percepcionando a EA como uma componente da EDS (26,7%).
 - Os professores reconhecem que as disciplinas mais apropriadas para a abordagem de conteúdos de EA são as Ciências Naturais, Biologia e/ou Geologia seguidas das áreas curriculares não disciplinares, como Formação Cívica e Área de projecto, pelo facto de possuírem conteúdos programáticos com temáticas ambientais e de serem as mais adequadas à promoção da interdisciplinaridade.
 - Concluimos que a importância atribuída à abordagem de temas transversais em EA nas concepções da maioria dos formandos não é traduzida nas suas práticas pois conferem maior importância à necessidade de leccionar conteúdos programáticos.
 - Quanto às concepções de AL e AC, entre aqueles que referem utilizar estas actividades práticas na abordagem de conteúdos de EA, a maioria dos professores faz referência ao local onde ocorrem, um dos critérios principais na definição destes dois conceitos.
- c) Relativamente ao objectivo específico que visava identificar as práticas explicitadas pelos professores de BG na abordagem de conteúdos de EA com recurso a AL e AC:

- A maioria dos professores, que indicaram utilizar AL e/ou AC em EA, referem aplicá-los algumas vezes, numa percentagem de 61,3% e 62,5%, respectivamente.
- As razões apresentadas pelos professores como condicionantes das frequências de utilização das AL e/ou AC assinaladas são maioritariamente externas, nomeadamente as que estão relacionadas com as orientações curriculares e gestão escolar, a dependência do contexto dos programas curriculares, as limitações de tempo/programa extenso, a elevada carga horária dos alunos, as condições logísticas /financeiras da escola, as condições de trabalho dos professores e falta de recursos da escola. As razões relacionadas com o professor e com a sua falta de experiência na concretização destes dois tipos de actividades, assim como falta de recursos existentes na região, são consideradas menos relevantes.
- Os professores que costumam implementar AL e/ou AC em EA apresentam um conjunto de razões que correspondem, sobretudo, aos objectivos que eles consideram alcançar com a utilização destes dois tipos de actividades práticas, nomeadamente a motivação dos alunos, a consolidação de conhecimentos e o desenvolvimento de competências a vários níveis.
- Quanto ao modo de implementação das AL e AC, verificamos que os formandos tiveram dificuldades na sua explicitação. O tipo de AL na modalidade de investigação é o mais mencionado (38,7%), no entanto, os exercícios por sua vez apresentam uma percentagem de 32,3%.
- Também em relação às AC, os professores dizem implementar mais frequentemente actividades orientadas para a resolução de problemas (31,3%), seguida da implementação de AC do tipo tradicional (21,8%).
- Embora os professores indiquem implementar AL do tipo investigação e AC orientado para a resolução de problemas, apenas uma resposta prevê uma implementação integrada dos dois tipos de actividades práticas.
- Os objectivos apontados pelos professores parecem privilegiar as competências ao nível científico e procedimental, pois valorizam mais o desenvolvimento de competências associadas à resolução de problemas e à metodologia científica, assim como o

desenvolvimento de competências manipulativas e da ilustração de factos e princípios já abordados.

- Sobre o grau de satisfação na realização de AL e/ou AC, na abordagem de conteúdos de EA, 71,4% dos professores respondem estar satisfeitos com as actividades desenvolvidas. Alguns professores afirmam estar muito satisfeitos (21,5%) e uma fracção residual (7,1%) está pouco satisfeita. Nenhum professor respondeu estar insatisfeito com as actividades desenvolvidas.
- Entre os 42 professores que responderam implementar AL e/ou AC, 57,1% afirmam ter dificuldades, enquanto 42,9% não indicam qualquer obstáculo na sua concretização.
- A maioria das dificuldades de implementação de AL e/ou AC em EA, pelos docentes, situa-se ao nível da organização curricular e gestão escolar e das condições logísticas, materiais e financeiras do estabelecimento de ensino. Entre estas razões, surgem como mais frequentes a elevada extensão do programa, a falta de materiais adequados e a falta de transporte para os locais das actividades de campo e custos inerentes. A falta de tempo de preparação de AL/AC e a dificuldade na reorganização dos tempos lectivos, são também argumentos indicados numa percentagem considerável. Os professores revelam igualmente dificuldades pessoais, pois muitas vezes há falta de conhecimento em assuntos de especialidade, falta de experiência em AL/AC e falta de cooperação entre professores.

d) Relativamente ao objectivo específico que visava identificar as necessidades de formação manifestadas pelos professores de BG para uma abordagem de conteúdos de EA com recurso a AL e AC:

- A maior parte de professores, nos cinco anos anteriores à data de resposta do questionário, nunca participou em acções de formação relacionadas com EA (63,4%) nem em acções relacionadas com AC e/ou AL (62,6%).
- Entre os professores que realizaram formação em EA, nos cinco anos anteriores à data de resposta do questionário, a maioria fê-lo entre duas a três vezes (52,1%). Por sua vez, entre os professores que realizaram formação em AL e/ou AC, no mesmo intervalo de

tempo, 45% referiram ter participado apenas numa acção de formação, enquanto outros tantos, indicaram ter frequentado entre duas a três acções de formação.

- Os que participaram em acções de formação manifestaram estar satisfeitos pois estas permitiram-lhes actualizar conhecimento científico e pedagógico, designadamente ao nível da aquisição de conhecimentos para o desenvolvimento/aquisição de novas competências; contactar com outras metodologias que podem ser implementadas como novas formas de abordagem das temáticas em análise e, ainda, partilhar saberes e experiências entre colegas.
- Como factores menos satisfatórios da participação em acções de formação os professores referem o nível da organização da entidade formadora, o modelo da acção de formação, nomeadamente a má organização, o predomínio da componente teórica, o rigor excessivo, o modelo intensivo de frequência, a falta de aplicabilidade à realidade e ao contexto escolar e, ainda, a escassa oferta formativa.
- A progressão na carreira e interesses pessoais são factores considerados pouco relevantes no grau de satisfação em acções de formação que os professores frequentaram.
- Quase todos os professores revelam disponibilidade para frequentarem numa acção de formação sobre a implementação integrada de AL e AC em EA, apresentando como expectativas a possibilidade de desenvolver estratégias inovadoras que motivem os alunos em sala de aula (29,8%), a possibilidade de actualizar conhecimentos e desenvolverem competências na área (24,4%). Numa percentagem um pouco inferior verifica-se o desejo de conseguirem perspectivar o modo de integração de AL e AC, levando a cabo projectos de EA (13,7%) e de que a organização da acção de formação permita uma abordagem concreta e funcional dos conteúdos de EA (13,7%).

Relativamente ao segundo objectivo geral da nossa investigação que procurou “Avaliar o impacto de um programa de formação nas concepções e práticas dos professores de BG relativas à promoção da EA através de AL e AC” foi possível estabelecer as seguintes conclusões:

a) Em relação ao objectivo específico que visava analisar o impacto de um programa de formação na alteração no discurso de um grupo de professores de BG sobre as concepções na abordagem de conteúdos de EA com recurso às AL e AC:

- Verifica-se que há mais formandos a considerar o Ambiente de uma forma global, identificando-o como sendo tudo o que nos rodeia, em detrimento da concepção que assinala ambiente como o conjunto de factores bióticos e abióticos.
- A concepção de EA passa de uma educação que não tem como objectivo principal o respeito e protecção pelo ambiente, para uma educação que tem também como metas o desenvolvimento de competências para a resolução de problemas ambientais e a promoção de uma postura activa dos alunos.
- Embora não se tenha registado evolução quanto ao termo de DS ao longo da formação, ao nível da concepção de EDS verificou-se especialmente a interiorização, por parte dos formandos, de que é uma educação que promove o desenvolvimento de atitudes de responsabilidade.
- Na relação entre EA e EDS, mais de metade dos formandos refere que a EA é uma componente da EDS.
- Metade dos formandos justifica a concordância com o termo Educação Ambiental para a Sustentabilidade, referindo que a EA é necessária às práticas sustentáveis.
- Registou-se, ao nível do conceito de AL, um ligeiro acréscimo de respostas contemplando os dois critérios de definição (local e material específico das AL), bem como apenas um dos critérios (local onde as actividades ocorrem). Aumentou levemente o número de professores que associa as AL a investigações, visando a resolução de problemas, controlo de variáveis e a um papel activo do aluno.
- Relativamente às concepções de AC, as respostas mais frequentes continuam associadas ao local onde decorrem, mas surgem definições de AC que lhe atribuem, à semelhança das AL, a promoção da participação activa dos alunos e o desenvolvimento de investigações.

- Na concepção de AC, os professores indicam que estas são actividades de recolha de dados/materiais para AL, deixando vislumbrar a possibilidade da abordagem de conteúdos de EA com recurso às AL e AC.

b) Relativamente ao objectivo específico que visava analisar o impacto de um programa de formação nas práticas de abordagem de conteúdos de EA com recurso às AL e AC por parte de um grupo de professores de BG:

- Todos os formandos alteraram a sua visão sobre o papel do professor e dos alunos no modo de implementação quer de AL quer de AC em EA.
- O professor passa da função de elaborar apenas relatórios/guiões para ter um papel de orientador, de guia, que faculta material e reflecte sobre a evolução das actividades. Por sua vez, o aluno deixa de ser executor de protocolos/V de Gowing fornecidos pelos professores, dos quais tem de realizar relatórios, e passa a ser um elemento activo na construção do seu próprio conhecimento.
- Metade dos professores considera que a parceria com instituições locais seria a melhor forma de promover EA recorrendo a AL e/ou AC. As restantes sugestões além de incluírem a implementação integrada de AL e AC, referem que é essencial que o professor conheça bem o contexto local da escola e que é necessário promover o contacto dos alunos com o ambiente.
- Embora apenas dois professores tenham destacado a possibilidade dos formandos construírem o seu próprio percurso investigativo, metade dos formandos refere que a acção de formação permitiu a reflexão sobre o modo de implementação das AL e AC na abordagem de conteúdos de EA, sob a forma de investigação.
- Mais de metade dos participantes valoriza a metodologia utilizada na acção de formação e reconhece as implicações que esta vai ter nas suas práticas futuras.
- Surgem respostas que demonstram preocupações com os obstáculos à implementação da metodologia preconizada na acção de formação, em metade dos formandos. Estas dificuldades situam-se ao nível da necessidade de cumprir programas curriculares,

dificuldade de flexibilidade de horários de professores e alunos e burocracia na gestão escolar.

- Na avaliação da acção de formação alguns formandos referem que esta contribuiu para o desenvolvimento das suas próprias competências procedimentais e para a reflexão sobre a temática da EA. Salientam também que a metodologia preconizada na acção de formação é propícia ao desenvolvimento de aprendizagem pelos alunos.
- Apenas um formando considera importante na acção de formação a reflexão inicial sobre os diferentes tipos de AL e AC, resposta pouco frequente quando comparada com as que atribuem importância à reflexão sobre o modo de implementação destas actividades. Assim, podemos dizer que os formandos privilegiam a componente prática em detrimento da componente teórica, nesta temática.
- Todos os formandos reconheceram que as actividades que realizaram durante a acção de formação poderiam continuar para além da carga horária estipulada para a referida acção, haveria novas questões-problema, impondo novas AC e novas AL.
- Embora a avaliação da transferibilidade da formação para o contexto escolar, não tenha sido possível, o seu principal impacto associa-se ao facto dos formandos assumirem a intenção de realização de AL e AC, como actividades de resolução de problemas em conteúdos de EA, e de permitir ao aluno uma maior intervenção na definição e realização das actividades, ou seja, permitir a realização das actividades com um maior grau de abertura.
- Como principais conclusões a extrair dos resultados da investigação destaca-se que, embora alguns professores indiquem implementar AL e AC do tipo investigativo em EA, as respostas não permitem antever uma implementação integrada destas duas modalidades de actividades práticas. Ainda que a maioria dos professores ao utilizar AL e/ou AC reconheça satisfação quando as aplica, na abordagem de conteúdos de EA, também mais de metade dos docentes afirma ter dificuldades na sua concretização.
- Quanto ao impacto da acção de formação, este regista-se especialmente no desejo demonstrado pelos formandos em alterar o modo de implementação de AL e AC na

abordagem de conteúdos de EA, convergente com o modelo preconizado na acção de formação, e na satisfação de terem desenvolvido o seu percurso investigativo, relativo a uma questão ambiental.

- Os resultados obtidos permitem corroborar as nossas convicções de que a EA deve ser desenvolvida com base em metodologias activas, que permitam uma alteração efectiva da postura dos cidadãos face ao meio que nos rodeia. Consideramos ainda, que estas competências podem coincidir com os propósitos específicos e os resultados das AL e/ou AC, que possuem valor acrescido, quando concretizadas de uma forma integrada e complementar.

5.3. Implicações dos resultados da investigação

A realização desta investigação e os resultados dela decorrentes, sugerem algumas implicações ao nível da formação de professores, da organização e gestão curricular. Considerando que a implementação integrada de AL e AC, com características de investigação, pode ser um recurso viável para a promoção da EA num contexto de DS, a adopção destas práticas exigirá o seguinte:

- Que haja maior possibilidade de formação com vista à adopção de um ensino com estas características, quer ao nível da formação inicial de professores quer ao nível da formação contínua. Para os futuros professores deveria ser possível a participação numa acção de formação semelhante à que por nós foi implementada, de carácter obrigatório e inserida nas disciplinas curriculares.
- Criação de uma bolsa de professores nos Agrupamentos de Escola pela Direcção Executiva, com qualificações certificadas pelo Conselho Científico-Pedagógico de Formação Contínua, de modo a oferecer aos professores formação em várias áreas ao longo do ano. Esta condição ajudaria a colmatar a diminuída oferta formativa dos Centros de Formação Contínua de Professores, nos últimos tempos.
- Acções de formação que vão ao encontro das dificuldades sentidas pelos docentes; que motive para a reflexão pessoal e colectiva sobre concepções e práticas relativas a EA; que possibilite a construção de percursos investigativos pelos próprios professores,

utilizando como recursos as AL e AC e que, posteriormente, permita a planificação e concretização dessas investigações junto dos alunos.

- Acções de formação que explorem conteúdos teóricos estritamente necessários à contextualização da temática e dos objectivos que se pretendem alcançar.
- Acções de formação em que o formando deve assumir o papel principal na construção do seu conhecimento, através da pesquisa, discussões, partilha de saberes, construção de instrumentos e estratégias necessárias à implementação de AC e AL (ex.: guiões de campo e procedimentos para AL).
- Acções de formação em que o formador assegure as condições necessárias à concretização das actividades previstas pelos formandos, promovendo a auto-estima dos participantes, que algumas vezes não está presente.
- Acções de formação na modalidade de oficina que contemplem um trabalho autónomo e colaborativo, no qual seja possível ter sessões presenciais regularmente, de modo a fazer-se um ponto da situação do prosseguimento da investigação. Deste modo, a partilha de êxitos e retrocessos do trabalho desenvolvido, a eventual necessidade de reformulação da investigação, as sugestões dos colegas, cumulativamente, constroem o conhecimento da metodologia científica.
- Que haja da parte da Direcção Executiva das escolas uma política ambiental claramente assumida.
- Criação de Clubes do Ambiente ou outro espaço não lectivo, com professores disponíveis da área, que permitam a realização de investigações científicas relativas a questões ambientais locais, implementando AL e AC. Esta medida atenuaria a pressão sentida pelos professores da extensão do programa e do cumprimento do mesmo.
- Abordagem de conteúdos ambientais que incluam uma abordagem CTSA. Para tal, os professores de cada Conselho de Turma deveriam ter um tempo estipulado no horário, comum a todos, de modo a reunirem regularmente para estabelecerem, dentro de cada unidade didáctica das suas disciplinas, uma forma de as trabalhar em conjunto para a

realização de uma determinada investigação, cujo fim fosse a apresentação de um trabalho final interdisciplinar.

- Sendo a transversalidade uma das características da EA, a utilização de investigações recorrendo, nomeadamente, a AL e AC, no ensino formal, deve ser iniciada pelo menos no primeiro Ciclo do Ensino Básico e continuada em todos os níveis seguintes, adaptadas aos níveis cognitivos próprios da idade.
- Sejam repensados os espaços naturais envolventes da escola no sentido de os tornar num recurso mais útil e adequado à realização da abordagem proposta, nomeadamente para facilitar a concretização das AC.
- Autorizações dos Encarregados de Educação, desde o início do ano para as saídas de campo dos alunos, relativamente próximas da escola, o número de vezes que for necessário.
- Parcerias com instituições como centros de interpretação ou monitorização ambiental, Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB) que gere as áreas protegidas, ou outras entidades locais como Câmaras Municipais através do seu pelouro do ambiente, de modo a estabelecer-se um trabalho de benefício mútuo, que se traduzisse no desenvolvimento de competências ambientais para acção nos alunos, e na obtenção, por exemplo, de dados e resultados que as instituições necessitam.
- Apostar em publicações de carácter didáctico, em detrimento dos manuais escolares, destinados aos professores de Ciências que apoiem a concretização deste tipo de actividades. Poderiam ser aproveitados instrumentos construídos em acções de formação, do mesmo tipo da que por nós foi implementada.
- A realização de acções de formação com carácter pontual e com a duração por nós implementada não é suficiente para promover mudanças efectivas nas concepções e práticas dos professores. Será necessário que tenham uma maior duração e que sejam realizadas mais frequentemente.

5.4. Sugestões para futuras investigações

Decorrente do que foi dito anteriormente sugerimos as seguintes ideias para investigações futuras:

- Atendendo à natureza quantitativa do estudo 1, recorreu-se apenas ao questionário como instrumento de investigação para caracterizar as concepções e práticas dos professores, no entanto consideramos pertinente realizar outros estudos, nos quais fosse possível aceder de forma directa às suas práticas, por exemplo, através de observação, pois nem sempre aquilo que os professores dizem que fazem ou como o fazem corresponde à realidade.
- Desenvolver acções de formação, promovendo EA através da implementação integrada de AL e AC, onde se produzam instrumentos passíveis de serem aplicados e adaptados para unidades didácticas concretas.
- Avaliar o impacto da implementação integrada de AL e AC na mudança de práticas ambientais dos alunos, relativamente a outros recursos/metodologias.
- Comparar projectos ambientais, a nível nacional, desenvolvidos pelas escolas e universidades, recorrendo a AL e/ou AC.
- Analisar o trabalho colaborativo, de carácter ambiental, entre instituições ambientais e escolas/universidades portuguesas, recorrendo a AC e AL.

Com esta investigação, esperamos ter contribuído para uma reflexão sobre as concepções e práticas dos professores, relativas à EA, recorrendo às AL e AC, como também para uma reflexão sobre as potencialidades de uma formação, com vista à implementação destas duas modalidades de actividades práticas, sob a forma de investigações e projectos educativos de âmbito ambiental.

Esperamos, simultaneamente, ter contribuído para ampliar o conhecimento científico sobre concepções e práticas de professores de BG, relativas à abordagem de conteúdos de EA, recorrendo às AL e AC.

Considerando que as orientações curriculares para o ensino das Ciências (DEB, 2001) salientam a ideia de que este deve ser visto, em primeiro lugar, como promotor de competências

em literacia científica, é de reforçar a importância do contributo que a implementação adequada de AL e AC possui neste âmbito e, paralelamente, ao nível da literacia ambiental.

Os professores, podem e implementam efectiva e eficientemente as inovações curriculares, se auxiliados na sua procura de crescimento pessoal e profissional, com uma formação adequada, que promova uma mudança epistemológica. Deste modo, estarão mais preparados para ultrapassar obstáculos institucionais e para desenvolver as perspectivas actuais, construtivistas, no ensino das Ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alarcão, I. & Roldão, M. (2008). Supervisão - um contexto de desenvolvimento profissional dos professores. Mangualde. Edições Pedagogo.

Aldrin, E. & Jeffrey, A. (2004). Developing a Laboratory Model for the Professional Preparation of Future Science Teachers: A Situated Cognition Perspective. *Research in Science Education*, 34, 195–219.

Almeida, A. (2005). *Concepções ambientalistas dos professores: suas implicações em Educação Ambiental*. Tese de Doutorado. Universidade Aberta.

Almeida, A. (2007). Que papel para as Ciências da Natureza em Educação Ambiental? Discussão de ideias a partir de resultados de uma investigação. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6 (3), 522-537.

Almeira, L. & Freire, T. (2003). *Metodologia da Investigação em Psicologia em Educação*. Braga: Psiquilibrios.

Alonso, M. (2002). O Trabalho Coletivo na Escola. In Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (Ed.). *Formação de Gestores Escolares para a Utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação*, 23-28.

Álvarez, P. *et al.* (2004). Ideología ambiental del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria. Implicaciones didácticas y evidencias sobre la validez de un instrumento. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(3), 385-396.

Alves, F. (2009). *A Educação para o Desenvolvimento Sustentável em Manuais Escolares da Área Científica de Ciências da Natureza. Um estudo transversal (2º e 3º ciclos do Ensino Básico)*. Dissertação de Mestrado. Universidade Aberta.

Alves, F. & Caeiro, S. (1998). *Educação Ambiental*. Lisboa: Edições Universidade Aberta.

Amparo, N. (2007). *Considerações sobre as relações entre ética ecológica e Educação Ambiental*. (Disponível em http://intranet.ufsj.edu.br/rep_sysweb/File/, acedido em 09.07.10)

Amorim, L. & Frattolillo, A. (2009). Trabalho de campo e a prática da Educação Ambiental e Geográfica. *In* Encontro de Geógrafos de America Latina. *Anales del 12º do Encuentro de Geógrafos de America Latina: Caminando en una America Latina en transformación*. Montevideo.

Andrade, D. (2000). Implementação da Educação Ambiental em escolas: uma reflexão. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 4, 1-5.

Antunes, S. *et al.* (2007). À descoberta do Litoral. *In* Gonçalves, F. *et al.* (Eds). *Actividades Práticas em Ciência e Educação Ambiental*. Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 245-256.

Antunes S. & Pereira R. (2007). Os testes de toxicidade na avaliação da qualidade da água. *In* Gonçalves, F. *et al.* (Eds). *Actividades Práticas em Ciência e Educação Ambiental*. Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 195-210.

Arima A. *et al.* (2005). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development 2005-2014. Draft International Implementation Scheme*. Paris: UNESCO.

Araújo, M. *et al.* (2004). Educação Ambiental em Porto Velho. *In* Santos, N. (Ed). *Primeira Versão*. Porto Velho Editora Universidade Federal de Rondônia, ano III, 10 (148).

Araújo, D. & Farias, M. (2005). Jardim Botânico e a formação de educadores ambientais: um trabalho exploratório com os professores do entorno. *In* Encontro Nacional de Ensino de Biologia, III Encontro Regional de Ensino de Biologia. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia, 456-460.

Araújo, A. (2010). *Educação Ambiental e Sustentabilidade: desafios para a sua aplicabilidade*. Monografia de Pós-Graduação. Universidade de Lavras, Minas Gerais. Brasil.

Ashley, M. (2000). Science: An unreliable friend to environmental education. *Environmental Education Research*, 6(3), 269-280.

ASPEA (1992). *Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global*. Associação Portuguesa de Educação Ambiental. (Disponível em <http://www.aspea.org/TratdoEducAmbientInt7Abr.pdf>, acessado em 28.08.11)

Auer, M. (2008). Sensory Perception, Rationalism and Outdoor Environmental Education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 17(1), 6-12.

Augusto, T. & Caldeira, A. (2007). Dificuldades para a implementação de boas práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da Área de Ciências Naturais. *Investigações em Ensino de Ciências*, 12(1), 139-154.

Ballantyne, R. *et al.* (2001). Program effectiveness in facilitating intergenerational influence in environmental education: lessons from the field. *Journal of Environmental Education*, 32(4), 8-15.

Ballantyne, R. *et al.* (2005). Measuring Environmental Education Program Impacts and Learning in the Field: Using an Action Research Cycle to Develop a Tool for Use with Young Students. *Australian Journal of Environmental Education*, 21, 23-37.

Barbieri, J. (2002). *Desenvolvimento e meio ambiente - as estratégias de mudanças da Agenda 21*. 5ª Edição. Petrópolis: Vozes.

Bardin, L. (2002). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, Lda.

Barker, S. *et al.* (2003). *Teaching Biology outside the classroom. Is it heading for extinction? A report on Biology fieldwork in the 14-19 curriculum*. British Ecological Society.

Barros, M. (2002). *Aprendizagem Ambiental: uma Abordagem para a Sustentabilidade*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina.

Bauer, M. & Gaskell, G. (2002). *Pesquisa qualitativa com texto imagem e som*. Petrópolis, Vozes.

Bell, B. (2005). *Learning in Science: The Waikato Research*. Londres: Routledge Falmer.

Benavente, A. *et al.* (1996). *A literacia em Portugal. Resultados de uma pesquisa extensiva e monográfica*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Benetti, B. (2002). A temática ambiental e os procedimentos didáticos: perspectivas de professores de Ciências. In: *VIII Encontro Perspectivas do Ensino da Biologia*. São Paulo.

Bezerra, T. & Gonçalves, A. (2007). Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão-PE. *Biotemas*, 20 (3), 115-125.

Boletim Ambiental (2011). *Ainda falando em aquecimento global*. Governador CL Vladimir Coelho. Distrito LC-8, Guararapes, 23. (Disponível em <http://www.districtocl8.com.br/wp-content/uploads/2009/02/Boletim-Ambiental-023-Jan.pdf>, acessado em 2/08/11)

Bolscho, D. & Hauenschild, K. (2006). From Environmental Education to Education for Sustainable Development in Germany. *Environmental Education Research*, 12(1), 7-18.

Bonito, J. (2001). *As actividades práticas no ensino das Geociências. Um estudo que procura a conceptualização*. Lisboa: Ministério da Educação, Instituto de Inovação Educacional.

Bonito, J. & Sousa, M. (1999). As representações cognitivas de actividades práticas em Geociências: um estudo com professores na área educativa do Alentejo, *In V Congreso Enseñanza de las Ciencias*, número extra, 83-84.

Bonito, J. (2007). Concepções epistemológicas de alunos e professores: um estudo no âmbito da didáctica. *In IX Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía*. Universidade da Coruña e Universidade do Minho.

Borges, A. (2002). Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 19 (3), 291-313.

Borges, F. & Duarte, M. (2007). A problemática ambiental no 1º ciclo do Ensino Básico: uma intervenção pedagógica com alunos portugueses do 4º ano de escolaridade. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6 (1), 146-164.

Borges, F. *et al.* (2007). Atitudes de professores portugueses sobre o ambiente e a problemática ambiental. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 6(1), 176-190.

Botelho, A. *et al.* (2006). *Programa de Espaços Naturais e Educação Ambiental 12ºano, Curso Tecnológico de Ordenamento do Território e Ambiente*. Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento do Território. Ministério da Educação.

Brady, K. (2006). Conceptions of Sustainability among undergraduate University students in Saring wisdom for our future. *In Wooltoton, S. & Marinova, D. (Eds). Environment education in action:*

proceedings of the 2006 Conference of the Australian Association of Environmental Education. Sydney: AAEE, 178-183.

Brandão, C.R. (2005). Comunidades aprendentes. *In* Ferraro, J. & Luiz A. (Eds). *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 85-91.

Brito, L. (2006). *Actividades Educativas para a Conservação da Avifauna. Um contributo para a Educação Ambiental no Parque Urbano de Viana do Castelo*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho.

Bybee, R. (2008). Scientific literacy, environmental issues and PISA 2006: The 2008 Paul F-Brandwein lecture. *Journal of Science Education and Technology*, 17(6), 566-585.

Caamaño, A. (2003). Los trabajos prácticos en ciencias. *In* Alexandre, M.P.G. (Ed), *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Editora Grao, 95-118.

Cachapuz, A. *et al.* (2000). Reflexão em torno de perspectivas de ensino das ciências: contributos para uma nova orientação curricular - ensino por pesquisa. *Revista de Educação*, 9(1), 69-78.

Cachapuz, A. *et al.* (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.

Cachapuz, A. & Praia, J. (2005). Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. *Revista Iberoamericana de ciência tecnologia y sociedad*, 2(6),173-194.

Cartea, P. & Caride, J. (2006). La geometria de la educación para el desarrollo sostenible, o la imposibilidad de una nueva cultura ambiental. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 103-116.

Caride, J. & Meira, P. (2004). *Educação Ambiental e desenvolvimento humano*. Lisboa: Instituto Piaget.

Carvalho, I. (2006). *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez Editora.

Carvalho, V. (2003). *O ensino experimental no 1º ciclo do ensino básico na perspectiva CTS*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho.

Carvalho, L. *et al.* (2007). O estuário do Mondego: um contributo para a Educação Ambiental. *In* Gonçalves F. *et al.* (Eds). *Actividades Práticas em Ciência e Educação Ambiental*. Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 311-330.

Capelo, A. (2004). Como interligar o ensino das Ciências Naturais e a promoção da Educação Ambiental: uma proposta pedagógica. *In*: Azeiteiro, U. *et al.* (Eds.). *Tendências actuais em Educação Ambiental*. Universidade Aberta. Lisboa, 189-212.

Capucha, L. (2006). *Educação para a Cidadania. Guião de Educação para a Sustentabilidade - Carta da Terra*. Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Ministério da Educação.

Cavalcante, D. & Silva, A. (2008). Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação. *In: Encontro Nacional de Ensino da Química*. Curitiba, 15.

Chagas, I. (1993). Aprendizagem não formal/formal das ciências: Relações entre museus de ciência e escolas. *Revista de Educação*, 3(1), 51-59.

Chaves, A. & Farias, M. (2005). Meio ambiente, escola e formação dos professores. *Ciência & Educação*, 11(1), 63-71.

Clover, D. (2002). Canada Environmental adult education: growing jobs for living. *In* Tilbury, D. *et al.* (Eds.). *Education and Sustainability: Responding to the Global Challenge*. Commission on Education and Communication. The World Conservation Union, 165-174.

CNU (2006). *Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável Contributos para a sua dinamização em Portugal*. Comissão Nacional da UNESCO. (Disponível em www.unesco.pt/cgi-bin/home.php, acessado em 2/8/2010)

CNUMAH (1972). *Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano*. Declaração de Estocolmo sobre o Ambiente Humano. (Disponível em http://www.vitaecivilis.org.br/anexos/Declaracao_Estocolmo_1972.pdf, acessado em 28.09.09)

Cohen, L. *et al.* (2000). *Research Methods in Education*. 5th Edition. London, RoutledgeFalmer.

Cole, A. (2007). Expanding the field: Revisiting environmental education principles through multidisciplinary frameworks. *Journal of Environmental Education*, 38(2), 35-46.

Collere, O. (2005). Educação ambiental: A Contribuição dos Projetos Escolares nas discussões Ambientais nas Escolas Públicas Municipais de Colombo. *Ra'E Ga - Espaço Geográfico em Análise*. Curitiba, 10, 73-82.

Comissão Europeia (2002). *Educação e formação na Europa: sistemas diferentes, objectivos comuns para 2010*, Direcção Geral da Educação e Cultura. (disponível em http://adcmoura.pt/start/Educacao_Formacao_Europa.pdf, acessado a 24.06.11)

Comissão Europeia (2004). *Decision of the European Parliament and of the Council establishing an integrated action programme in the field of lifelong learning*. Brussels. (Disponível em http://www.anacom.pt/streaming/com2004_0380en01.pdf?categoryId=115799&contentId, em 24.06.11)

Comité Internacional (2010). Declaração sobre Alterações Climáticas e a Crise Ecológica Global. *In Congresso Mundial da IV Internacional*. (Disponível em http://combate.info/index.php?option=com_content&view=article&id=322:declaracao-sobre-alteracoes-climaticas-e-a-crise-ecologica-global, acessado a 01.08.11)

Compiani, M. (2007). O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações para o ensino de ciências e educação ambiental. *Ciência & Educação*, 13 (1), 29-45.

Compiani M. & Carneiro, C. (1993). Os papéis didácticos das excursões geológicas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1(2), 90-98.

Costa, B. (2006). *Trabalho de campo no Ensino das Ciências da natureza: um estudo com professores e manuais escolares do 2º ciclo do Ensino Básico*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho.

Costa, F. & Gonçalves, A. (2004). Educação ambiental e cidadania: Os desafios da escola de hoje. *In Actas dos Ateliers do Vº Congresso Português de Sociologia. Sociedades Contemporâneas: Reflexividade e Acção. Atelier: Ambiente*, 33-40.

Couto, M. (2000). *O papel do trabalho prático na evolução conceptual dos alunos - um estudo sobre "génese do solo" no 5º ano de escolaridade*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho.

Dale, A. & Newman, L. (2005). Sustainable development education and literacy. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 6(4), 351-362.

DEB (2001a). *Reorganização curricular do ensino básico: princípios, medidas e implicações*. Lisboa: Ministério da Educação.

DEB. (2001b). *Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação. Lisboa.

DEB. (2001c). *Ciências Físicas e Naturais - Orientações Curriculares para o 3º ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.

De Ketele, J. & Roegiers, X. (1999). *Metodologia da Recolha de Dados. Fundamentos dos Métodos de Observações, de Questionários, de Entrevistas e de Estudo de Documentos*. Coleção Epistemologia, Lisboa: Instituto Piaget.

De Pro Bueno, A. (2000). Actividades de laboratorio y enseñanza de contenidos procedimentales. *In* Sequeira, M. *et al.* (Org.). *Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências*. Braga: Universidade do Minho, 109-124.

Del Carmen, L. (1999). El estudio de los ecosistemas. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, 20, 47-54.

Del Carmen, L. & Pedrinaci, E. (1997). El uso del entorno y el trabajo de campo. *In* Del Carmen L. (Ed). *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: I.C.E. Universitat Barcelona e Editorial Horsori, 133-154.

Delgado, J. (2000). A interpretação como instrumento para o ecoturismo. *In* Serrano, C. (Ed.). *A Educação pelas pedras: ecoturismo e educação ambiental*. São Paulo, Chronos, 155-169.

DES (2001). Programa de Biologia e Geologia – 10º ano. Lisboa: Ministério da Educação.

- DES (2003). Programa de Biologia e Geologia – 11º ano. Lisboa: Ministério da Educação.
- DES (2004a). Programa de Biologia – 12º ano. Lisboa: Ministério da Educação.
- DES (2004b). Programa de Geologia – 12º ano. Lisboa: Ministério da Educação.
- Dias, G. (2004). *Educação ambiental: princípios e práticas*. 9ª Edição. São Paulo: Gaia.
- Díaz, A. (2002). *Educação Ambiental como projeto*. Porto Alegre: Artmed.
- Dickerson, A. (2006). Role competencies for a fieldwork educator. *American Journal of Occupational Therapy*, 60, 650-651.
- Dillon, J. *et al.* (2006). The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. *School Science Review*, 87(320), 107-113.
- Diniz, B. (2008). Relato de experiência: a Educação Ambiental na formação de professores. *Rev. Simbio-Logias*, 1(2), 1-12.
- DNUEDS (2006a) Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Contributos para a sua Dinamização em Portugal. Lisboa: Comissão Nacional da UNESCO. (disponível em <http://www.unesco.pt/pdfs/docs/contributosdeds.doc>, acedido em 28.01.08)
- DNUEDS (2006b). *Estratégia da CEE/ONU para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável*. Lisboa: Instituto do Ambiente. (Acedido em <http://www.iambiente.pt/portal/page>, acedido a 28.01.08)
- Dourado, L. (2001). O Trabalho Prático no ensino das Ciências Naturais: situação actual e implementação de propostas inovadoras para o trabalho laboratorial e o trabalho de campo. Tese de Doutoramento. Universidade do Minho.
- Dourado, L. (2006). Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(1), 192-212.

Dourado, L. & Freitas, M. (2000). Contextualização geral das acções de formação. *In* Dourado, L. & Freitas, M. (Coords.), *Ensino Experimental das Ciências: Conceção e concretização das acções de formação 1*. Lisboa: Ministério da Educação, 13-34.

Driver, R. *et al.* (2000). Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education*, 3(84), 287-312.

Duschl, R. & Osborne, J. (2002). Supporting and Promoting Argumentation Discourse in Science Education. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.

EETAP (2000). Impact of Environmental Education Activities on Environmental Literacy of Learners. "Advancing Education & Environmentall Literacy". *In Environment Education & Training Partnerships*, Resource Library, 93.

Erduran, S. & Osborne, J. (2005). Developing arguments. *In* Alsop, S. *et al.* (Eds.). *Analysing Exemplary Science Teaching: theoretical lenses and a spectrum of possibilities for practice*. Londres: Open University Press, 106-115.

Esteves, L. (1998). *Da Teoria à Prática: Educação Ambiental com as crianças pequenas ou o fio da História*. Porto: Porto Editora.

Fanlo, E. (2004). Educación para el desarrollo sostenible, *Educación Ambiental*, 1ª Edição. Editorial Laboratorio Educativo, Caracas, 25-30.

Faria, A. & Faria, C. (2007). Percepção e Motivação na Educação Ambiental: relato de uma experiência. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, Caxambu. (Disponível em <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiceb/humana.html>, acessado a 14.06.10)

Farmer, J. *et al.* (2007). An Elementary School Environmental Education Field Trip: Long-Term Effects on Ecological and Environmental Knowledge and Attitude Development. *The Journal Of Environmental Education*, 38(3), 33-40.

Fell, S. *et al.* (2010). Educación para la Ciudadanía. Educação Ambiental: uma estratégia de ensino aplicada a alunos da rede pública de Porto Alegre -RS. *In Congresso Iberoamericano de Educación, Metas 2021*. Buenos Aires, República Argentina.

Fernandes, A. *et al.* (2007). Educação Ambiental: Características, Conteúdos, Objectivos e Actividades Práticas. O caso Português. In Gonçalves F. *et al.* (Eds). *Actividades Práticas em Ciência e Educação Ambiental*. Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 11-41.

Fernandes, E. *et al.* (2003). Educação ambiental e meio ambiente: Concepções de profissionais da educação. In *Encontro Pesquisa em Educação Ambiental: abordagens epistemológicas e metodológicas*. Anais São Carlos: UFSCar, 2.

Ferreira, A. & Rosso, A. (2009). Educação Ambiental na Escola: A Visão dos Professores e Professoras de Ciências e Biologia acerca da Formação Necessária. In *Seminário Internacional "Experiências de Agendas 21: Os desafios do Nosso Tempo"*. Ponta Grossa. PR. Brasil.

Fien, J. (2003). *Learning to Care: Education and Compassion Professorial Lecture*. Griffith University EcoCentre. (Disponível em http://www.griffith.edu.au/data/assets/pdf_file/0018/31413/fien03.pdf, acessado a 12/04/11)

Fien, J. & Tilbury, D. (2002). The global challenge of Sustainability In Tilbury, D. *et al.* (Eds). *Education and Sustainability Responding to the Global Challenge*. Commission on Education and Communication. The World Conservation Union, 1-11.

Figueiredo, D. *et al.* (2007). Avaliação do efeito do cobre II no crescimento das algas. In Gonçalves F. *et al.* (Eds.). *Actividades Práticas em Ciência e Educação Ambiental*. Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 235-243.

Figueiredo, O. (2005). *Ciência e Sustentabilidade. Dois estudos de caso de professoras de Ciências Físicas e Naturais do 3º ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa.

Figueiredo, T. (2006). *Leitura, literacias e biblioteca escolar: um estudo teórico e de caso*. Dissertação de Mestrado. Universidade Portucalense.

Figueiroa, A. (2001). *Actividades Laboratoriais e Educação em Ciências. Um estudo com manuais escolares de Ciências da Natureza do 5.º ano de escolaridade e respectivos autores*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho.

Filippsen, R. (2004). Educação Matemática e Educação Ambiental: Educando para o Desenvolvimento Sustentável. *Revista Liberato*, 5, 12-17.

Fisher, J. (2001). The demise of fieldwork as an integral part of Science Education in United Kingdom Schools: a victim of cultural change and political pressure? *Pedagogy, Culture and Society*, 9 (1), 75-96.

Flogaiti, E. (2006). *Education for the environment and sustainability*. Athens, Ellinika Grammata.

Flogaitis, E. & Agelidou, E. (2003) Kindergarten teacher's conceptions about nature and the environment. *Environmental Education Research*, 9(4), 461-478.

Floriani, D. & Knechtel, M. (2003). *Educação Ambiental. Epistemologia e Metodologias*. Curitiba, PR: Vicentina.

Forte, A. (2005). "Formação Contínua e Desenvolvimento Profissional: experiências e percursos de professores do 1.º CEB". In *VIII Congresso da SPCE, sob a temática "Cenários da Educação/Formação: novos espaços, culturas e saberes"*. Castelo Branco.

Fox, D. (1987). *El proceso de investigacion en educacion*. 2ª Edition. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra.

França, M. (2006). *A Educação Ambiental na Escola: Um Estudo sobre as Representações Sociais dos Professores do Ensino Fundamental do Município de Pouso Redondo*. Dissertação de Mestrado. Universidade Do Oeste De Santa Catarina.

Franson, N. & Garling, T. (1999). Environmental Concern: Conceptual definitions, measurements methods and research findings. *Journal of Environmental Psychology*, 19, 369-382.

Freire, A. (2004). Mudança de concepções de ensino dos professores num processo de reforma curricular. In Ministério de Educação, Departamento da Educação Básica (Ed.), *Flexibilidade curricular, cidadania e comunicação*. Lisboa.

Freitas, M. (2000). A Educação Ambiental (e para a Sustentabilidade) como Projecto. In *Actas das III Jornadas de Educação para o Ambiente*. Viana do Castelo, 45-52.

Freitas, M. (2004). A Educação para o desenvolvimento sustentável e a formação de educadores/professores. *Perspectivas*. Brasil. Florianópolis, 22 (2), 547-575.

Freitas, M. (2006). Educação Ambiental e/ou Educação para o Desenvolvimento Sustentável? Uma análise centrada na realidade portuguesa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 133-147.

Freitas, M. (2008). Educação Ambiental e para o Desenvolvimento Sustentável no marco da Década das Nações Unidas: um caso reorientação curricular ao nível de pós-graduação na Universidade Federal de Tocantins. *ambientalMENTEsustentable*, ano III, 1 (5), 55-70.

Freitas, A. & Pereira, R. (2007). Microbiologia do Solo. In Gonçalves F. *et al.* (Eds). *Actividades Práticas em Ciência e Educação Ambiental*. Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 99-118.

Fuhker, U. (2002). Indonesia, community environmental education at PPLH. In Tilbury, D.*et al.* (Eds). *Education and Sustainability: Responding to the Global Challenge*. Commission on Education and Communication. The World Conservation Union, 45-57.

Furió, C. *et al.* (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 365-376.

Galindo, C. & Inforsato, G. (2008). Manifestações de necessidades de formação contínua de professores do 1º Ciclo do Ensino Fundamental. *Dialogia*. São Paulo, 7(1), 63-76.

Gall, M. *et al.* (2003). *Educational Research: An Introduction*. 7th Edition. Boston: Allyn e Bacon.

Galvão, C. (2007). Práticas de pesquisa em educação ambiental em diferentes espaços institucionais. Educação ambiental em Portugal: Investigação sobre as práticas. *Pesquisa em educação ambiental*, 2(1), 95-110.

Galvão, C. & Freire, A. (2004). A perspectiva CTS no currículo das Ciências Físicas e Naturais m Portugal. In Vieira, R. *et al.* (Coords). *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências. Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável*. V Seminário Ibérico / I Seminário Ibero-americano, Universidade de Aveiro, 31-38.

Garcia Barros, S. (2000). ¿Que hacemos habitualmente en las actividades prácticas? Como podemos mejorarlas? *In* Sequeira, M. *et al.* (Org.). *Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências*, Braga: Universidade do Minho, 43-62.

García Barros, S. *et al.* (1998). Hacia la innovación de las actividades prácticas desde la formación del profesorado. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 353-366.

Garcia Diaz, J. & Vaca Macedo M. (1992). *Diseño curricular investigando neutro mundo: Ambito de investigación escolar: El estudio de los ecosistemas. Proyecto Curricular "Investigacion y Renovacion Escolar" (IRES)*. Sevilla: Díada Editoras.

Garcia Muñoz, T. (2003). *El Cuestionario como instrumento de investigación/Evaluacion*. (Disponível em <http://www.buenastareas.com/ensayos/Evaluacion-Aprendizaje/272948.html>, accedido em 17/08/10)

GAVE (2001). Resultados do estudo internacional PISA 2000. Lisboa: Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação. (Disponível em www.gave.pt, accedido em 14/05/10)

GAVE (2004). Resultados do estudo internacional PISA 2003. Lisboa: Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação. (Disponível em www.gave.pt, accedido em 14/05/10)

GAVE (2007). PISA 2006- Competências científicas dos alunos portugueses. Lisboa: Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação. (Disponível em www.gave.min-edu.pt, accedido em 14/05/10).

GAVE (2010). PISA 2009- Competências científicas dos alunos portugueses. Lisboa: Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação. (Disponível em www.gave.min-edu.pt, accedido em 14/05/10).

Gayford , C. (2002). Environmental Literacy: towards a shared understanding for science teachers. *Research in Science & Technological Education*, 20(1), 99-110.

Ghiglione, R. & Matalon, B. (2005). *O Inquérito. Teoria e prática*. 4ª Edição. Celta.

Gil-Pérez, D. & Vilches, A. (2004). Contribución de la ciencia a la cultura ciudadana. *Cultura y Educación*, 16(3), 259-272.

Gil-Pérez, D. & Vilches, A. (2005). Qué desafíos tiene planteados hoy la humanidad?. In Gil-Pérez, D. *et al.* (Eds). *Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago: OREALC/UNESCO.

Gil-Pérez, D. *et al.* (2003). A proposal to enrich teachers' perception of the state of the world. First results. *Environmental Education Research*, 9(1), 67- 90.

Gil-Pérez, D. *et al.* (2005). Década de la Educación para el desarrollo sostenible. Algunas ideas para elaborar una estrategia global. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(1), 91-100.

Gil-Pérez, D. & Vilches, A. (2006). Educación ciudadania y alfabetización científica: Mitos y Realidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42, 31-54.

Giordan, A. & Pellaud, F. (2001). Faut-il encore enseigner les sciences?. Comunicação apresentada no colóquio organizado pela SOACHIM (Société Quest Africaine de Chimie), Mali. ...

Giordan, A. & Souchon, C. (1997). *Uma Educação para o Ambiente*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Instituto de Promoção Ambiental.

Goldman, D. *et al.* (2006). Environment literacy in teaching training in Israel : Environmental Behavior of New Student. *The Journal of Environment Education*, 38(1), 3-22.

Gomes, M. (2002). *Itinerários Ambientais-Percurso e Formação*. 1ª Edição. Ministério da Educação, Lisboa.

Gómez, J. (2005). In the name of Environmental Education: words and things in the complex territory of education-environment-development relations. *Policy Futures in Education*, 3(3), 260-270.

Gonçalves, F. *et al.* (2007). Macroinvertebrados Aquáticos do Rio Sousa – Avaliação da Qualidade da Água. In Gonçalves, F. *et al.* (Eds). *Actividades Práticas em Ciência e Educação Ambiental*. Edições Piaget, Horizontes Pedagógicos, 331-356.

González Gaudiano, E. (2000). Complejidad en Educación Ambiental. *Tópicos en Educación Ambiental*, 2(4), 21-32.

González Gaudiano, E. (2005). *Educación Ambiental*. Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos.

González, Á. (2005). Reflexiones sobre el uso del concepto de desarrollo sustentable en la educación ambiental. *Revista de Investigación en ciencias y matemáticas*, 1. Disponível em <http://cremc.ponce.inter.edu/1raedicion/reflexiones.htm>, acedida em 04.03.2008)

Guerra, M. (2001). *Breve introducción a la ética ecológica*. Madrid: Arte Machado Libros.

Guerra, A. *et al.* (2009). A formação continuada em Educação Ambiental no Vale do Itajai-SC: um olhar do GEEASUNIVALI. *Ambiente & Educação*, 14(2), 51-61.

Guerra, R. & Abílio, F. (2005). A percepção ambiental de Professores de escolas públicas de ensino fundamental de Cabedelo, Paraíba. In Abílio, F. & Guerra, R. (Eds.). *A Questão Ambiental no Ensino de Ciências e a Formação Continuada de Professores de Ensino Fundamental*. UFPB, 1, 91-104.

Guimarães, R. (2001). La sostenibilidad del desarrollo entre Rio-92 y Johannesburgo 2002: eramos felices y no sabemos. In *Ambiente e Sociedade*, Campinas: Nepam, 9, 5-24.

Guimarães, M. (2006). Abordagem relacional como forma de ação. In Ferraro, L. (Ed.). *Caminhos da Educação Ambiental: da forma à ação*. Campinas - SP: Papirus, 9-16.

Guimarães, M. & Tomazello, C. (2004). Avaliação das Idéias e Atitudes relacionadas com Sustentabilidade: Metodologia e Instrumentos. *Ciência & Educação*, 10(2), 173-183.

Gurung, H. (2002). Nepal, Ecotourism, sustainable development and environmental education: a case study of ACAP. In Tilbury, D. *et al.* (Eds). *Education and Sustainability Responding to the Global Challenge*. Commission on Education and Communication. The World Conservation Union, 55-64.

Gutiérrez, P. & Pozo-Llorente, T. (2006). Modelos Teóricos Contemporáneos y Marcos de Fundamentación de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. *Revista Iberoamericana de Educación*. 41, 21-68.

Hargreaves, L. (2005). *Contributes of meaningful field trip experiences*. Unpublished master's thesis. Simon Fraser University. Canada.

Henriques M. (2008). Ano Internacional do Planeta Terra e Educação para a Sustentabilidade. *In* Martins, I. *et al.* (Eds.). *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência*. Universidade de Aveiro, 110-114.

Hesselink, F. *et al.* (2000). *ESDebate, International Debate on Education for Sustainable Development*. Commission on Education and Communication.

Hodson, D. (1988). Filosofia de la ciencia y educacion científica. *In* Porlán R. *et al.* (Orgs.). *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilha: Diada Editoras, 5-21.

Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más critico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 299-313.

Hodson, D. (2000). The place of practical work in Science Education. *In* Sequeira, M. *et al.* (Eds.). *Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências*. Braga: Universidade do Minho, 29-42.

Hodson, D. (2003). Time for action: science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670.

Hofstein, A. (2004). The laboratory in chemistry education: thirty years of experience with developments, implementation, and research. *Chemistry Education: research and practice*, 5(3), 247-264.

Hofstein, A. & Lunetta, V. (2003). *The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century*. Wiley Periodicals, Inc.

Hofstein, A. & Mamlok-Naaman, R. (2007). The laboratory in science education: the state of the art. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 105-107.

Hofstein, A. *et al.* (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-Type Chemistry Laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*. 42(7), 791–806.

Hopkins, C. & McKeown, R. (2002). Education for sustainable development: an international perspective. *In* Tilbury, D. *et al.* (Eds.). *Education and Sustainability Responding to the Global Challenge*. Commission on Education and Communication. The World Conservation Union, 13-24.

Hopkins, C. e McKeown, R. (2005). *Guidelines and Recommendations for Reorienting Teacher Education to Address Sustainability*. Paris: UNESCO. (Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001433/143370E.pdf>, acessado em 07.06.10)

Hungerford, H. *et al.* (1980). Goals for Curriculum Development in Environmental Education. *Journal of Environmental Education*, 11(2), 42-47.

Hungerford, H. & Volk, T. (1990). Changing learner behavior through Environmental Education. *Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.

Jacobi, P. (2003). Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Caderno de Pesquisa*, 118, 189-206.

Jacobi, P. (2005). Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, 31(2), 233-250.

Jaques, D. (2004). *Small Group Teaching*. Oxford Centre for Staff and Learning Development, UK.

Jansen, R. *et al.* (2007). A Educação Ambiental como resposta à problemática ambiental. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*. Rio Grande, 18, 190-203.

Jenkins, E. & Nelson, N. (2005). Important but not for me: student's attitude toward secondars school science in England. *Research in Science & Technological Education*, 23(1), 41-57.

Jensen, B. (2004). Environmental and health education viewed from an action-oriented perspective: a case from Denmark. *Journal of Curriculum Studies*, 36(4), 405-425.

Jiménez Aleixandre, M. & Díaz Bustamante, J. (2003). Discurso de Aula y Argumentación en la Clase de Ciencias: Cuestiones Teóricas y Metodológicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (3), 359-370.

Jiménez Aleixandre, M. & López Rodríguez, R. (2001). Designing a Field Code: Environmental values in primary school. *Environmental Education Research*, 7(1), 5-22.

Johnson, D. & Johnson, R. (1990). Social skills for successful group work. *Educational Leadership*, 47, 29-33.

Jucker, R. (2002). "Sustainability? Never heard of it" Some basics we shouldn't ignore when engaging in education for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 3(1), 8-18.

Justen, L. (2001). *Fases do trabalho em Educação Ambiental*. Paraná. (Disponível em www.wln.com/~helena/documentos.html, acessado em 10.11.10)

Kendler, B. & Grove, P. (2004). Problem-based learning in the biology curriculum. *The American Biology Teacher*, 66(5), 348-354.

Kisiel, J. (2005). *Understanding Elementary Teacher Motivations For Science Fieldtrips*. Science Learning In Everyday Life. California State University, Long Beach. USA.

Knapp, D. & Hungerford, H. (1997). The identification of empirically derived goals for programme development in environmental interpretation. *The Journal of Environmental Education*, 28(3), 24-34.

Kollmuss, A. & Agyeman, J. (2002). Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to proenvironmental behavior? *Environmental Education Research*, 8, 239-260.

Korfiatis, K. (2005). Environmental education and the Science of Ecology: exploration of an uneasy relationship. *Environmental Education Research*, 11(2), 235-248.

Kostova, Z. (2003). Conceptualization of Environmental Education. First Part. *Bulgarian Journal Chemical Education*. Veliko Turnovo: Faber.

Kostova, Z. & Etasoy, E. (2008). Methods of Successful Learning in Environmental Education. *Journal of Theory and Practice in Education*, 4(1), 49-78.

Laborde, A. & Silva, C. (2009). A Educação Ambiental no Ensino da História: pensando a interdisciplinaridade. *Ágora, Santa Cruz do Sul*, 15(2), 31-42.

Lally, V. (2001). Analysing teaching and learning in a networked collaborative learning environment: Issues and Work in Progress. In Dillenbourg, P. *et al.* (Eds.). European perspectives on computer supported collaborative learning. Maastricht: Maastricht McLuhan Institute, 397-405.

LBSE (1986). Lei De Bases Do Sistema Educativo, Lei n.º 46/86 de 14 de Outubro. (Disponível em <http://dre.pt/pdf1sdip/1986/10/23700/30673081.pdf>, acedido em 08.08.11)

Leff, E. (2003). Pensar a complexidade ambiental. *In* Leff, E. (Coord.). *A Complexidade ambiental*. São Paulo: Cortez, 15-64.

Legan, L. (2004). A escola sustentável - Ecoalfabetizando pelo meio ambiente. São Paulo, Editora oficial.

Leitão, A. (2004). *Literacias ambientais: sua evolução ao longo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado. Universidade Portucalense Infante D. Henrique.

Leite, E. & Ribeiro dos Santos, M. (2002). Nos Trilhos da Área de Projecto. *In* Leite, E. & Ribeiro dos Santos, M. (Eds.). *Metodologia do Trabalho de Projecto*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Leite, L. (2000). O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. *In* Sequeira, M. *et al.* (Orgs.). *Trabalho prático e experimental na educação em ciências*. Braga: Universidade do Minho, 91-108.

Leite, L. (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. *In* Departamento do Ensino Secundário (Ed.). *Cadernos didácticos de Ciências*, 79-97.

Lencastre, M. & Leal, R. (2004). Educação e comunicação ambiental. Enquadramento epistemológico e conceptual de práticas complexas. *In* Azeiteiro, U. *et al.*(Eds.). *Global Trends on Environmental Education. Discursos Língua, Cultura e Sociedade, nº especial*. Lisboa: Universidade Aberta, 115-139.

Leoni, A. (2008). *As dificuldades da prática da Educação Ambiental no ensino fundamental de ciclo II: um estudo de caso da escola estadual Dorival de Carvalho de Matão – São Paulo*. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário de Araraquara.

Libâneo, J. (2001). *Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas*. *Educar*. Curitiba. Editora da UFPR, 17, 153-176.

Lima, A. & Oliveira, H. (2011). A (Re)Construção dos Conceitos de Natureza, Meio Ambiente e Educação Ambiental por Professores de duas Escolas Públicas. *Ciência & Educação*, 17(2), 321-337.

Lima, J. (2008a). *Temática Ambiental no Ensino Médio: o caso do Colégio Estadual Luiz Viana Filho, em Jequié/Bahia*. Tese de Mestrado. Universidade Estácio de Sá.

Lima, T. (2008b). *A Argumentação e a Educação em Ciências para a Cidadania: Qualidade de argumentos produzidos por alunos do 9º ano sobre o Efeito Estufa*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho.

Lock, R. (1998). Fieldwork in life sciences. *International Journal of Science Education*, 20(6), 633-642.

Lopes, G. & Allain, L. (2002). Lançando um olhar crítico sobre as saídas de campo em Biologia através do relato de uma experiência. *In VIII Encontro Perspectivas do Ensino da Biologia*. São Paulo: FEUSP, 6.

Loureiro, C. (2006). Complexidade e Dialética : Contribuições à Práxis Política e Emancipatória em Educação Ambiental. *Revista Educação Sociedade*. Campinas, 27(94), 131-152.

Lugg, A. (2009). Journeys in/with 'sustainability literacy': possibilities for 'real world' learning in higher education contexts. *Transnational Curriculum Inquiry*, 6(1), 15-37.

Luzzi, D. (2005). Educação Ambiental: Pedagogia, Política e Sociedade. *In* Philippi, A. & Pelicioni, M. (Orgs). *Educação Ambiental e Sustentabilidade*. São Paulo: Manole, 381-411.

Machado, M. (2006). *Uso Sustentável da Água: Atividades Experimentais para a Promoção e Educação Ambiental no Ensino Básico*. Tese de Doutorado. Universidade do Minho

Magozo, H. (2005). Subjectividade no processo educativo: contribuições da psicologia à educação ambiental. *In* Philippi, A. & Pelicioni, M. (Orgs.). *Educação Ambiental e Sustentabilidade*. São Paulo: Manole, 421-436.

Maknamara, M. (2009). Educação Ambiental e ensino de ciências em escolas públicas alagoanas. *Contrapontos*, Itajaí, 9(1), 55-64.

Malone, K. & Tranter, P. (2005). "Hanging Out in the Schoolground": A Reflective Look at Researching Children's Environmental Learning. *Canadian Journal of Environmental Education*, 10, 212-224.

Manzochi, L. (2006). Reflectindo sobre uma experiência de formação continuada de professores: o projeto Interface. *Interacções*, 4, 108-125.

Maranhão, R. (2010). Capacitar e formar gestores e educadores ambientais no âmbito da agricultura familiar e comunidades tradicionais, visando ao desenvolvimento rural sustentável. In *III Reunião de Intercâmbio de Experiências de Projetos de Cooperação Técnica*. Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA). Brasília, 33.

Marcinkowski, T. (1993). A contextual review of the quantitative paradigm in Environmental Education research. In Mrazar, R. (Ed). *Alternative paradigms in environmental education research*, 29-79.

Marcote, P. & Suárez, P. (2005). Planteamento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências*, 4(1).

Marion, M. (1999). Changing teacher's practice. In Leach, J. & Paulsen, A. (Eds). *Partical Work in science education*. Frederiksberg: Roskild University Press, 264-276.

Marques, C. *et al.* (2007). A contaminação do meio aquático - desenvolvimento de uma atividade prática para diferentes níveis de ensino. In Gonçalves F. *et al.* (Eds). *Actividades Práticas em Ciência e Educação Ambiental*. Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 167-191.

Marques, L. (2001). *O Trabalho experimental no Ensino das Geociências: construção de materiais e sua validação no contexto sala de aula*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro.

Marques, L. *et al.* (2003). A Study of Students' Perceptions of the Organisation and Effectiveness of Fieldwork in Earth Sciences Education. *Research in Science & Technological Education*, 21(2), 265-278.

Marques, L. *et al.* (2002). Practical Work in Earth Sciences Education: an experience with students in the context of a National Science Programme in Portugal. *Research in Science & Technological Education*, 20(2), 143-164.

Marques, V. (2005). *Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (2005-2015): um projecto para Portugal*. Edições Pandora.

Marín Martínez N. (2003). Visión constructivista dinámica para la enseñanza de las Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. Barcelona, 21 (n. extra), 43-55.

Martins, I. (2002). Das potencialidades da educação em Ciência nos primeiros anos aos desafios da educação global. *Revista Portuguesa de Formação de Professores*, 2, 41-48.

Matsagouras, E. (2000). *The Classroom*. Athens: Ellinika Grammata Publications.

McCrea, E. & Bettencourt, K. (2000). *Environmental studies in the K-12 Classroom: a teacher view*. North American Association for Environmental Education and the Environmental Literacy Council. University of Maryland College Park.

McMillan, J., & Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-based inquiry*. 7th Edition. Boston, MA: Pearson.

McComas, W. & Steinmetz, J. (2003). *Assessing Faculty Perceptions of Secondary School Laboratory Instruction*. National Association for Research in Science Teaching Philadelphia, PA.

Meira, P. (2005). Eloxio da Educação Ambiental: da década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável ao Milénio da Educação Ambiental. In *XII Jornadas Pedagógicas da Educação Ambiental: Educação Ambiental no contexto da década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014)*. Ericeira: ASPEA, 14-18.

Melo, N. & Marques, L. (2005). Concepções e práticas de professores estagiários de Biologia e Geologia sobre o Trabalho Laboratorial. In Alarcão, I. et al. (Orgs). *Supervisão – Investigações em Contexto Educativo*, 367-388.

Miguéns, M. (1999). O trabalho prático e o ensino das investigações na educação básica. In: Conselho Nacional de Educação. *Ensino experimental e construção de saberes*, Ministério da Educação, 77-95.

Michie, M. (1998). Factors influencing secondary science teachers to organise and conduct field trips. *Australian Science Teacher's Journal*, 44(4), 43-50.

Ministério da Educação (2008). *Lista de Escolas para Concurso de Docentes 2008/2009*. (disponível em www.dgrhe.minedu.pt/portal/webforma/Docentes/Recrutamento_C2008.aspx, acedida em 06.06.08)

- Miranda, M. (2007). *Conhecimentos faunísticos dos alunos no ensino básico : implicações educacionais, ambientais e conservacionistas*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Porto.
- Moran, J. (2005). Desafios da televisão e do vídeo à escola. In Ministério da Educação, Brasília (Ed). *Integração das Tecnologias na Educação/ Secretaria de Educação a Distância*, 96-100.
- Moreira, A. (2003). Linguagem e aprendizagem significativa. In *Conferência de encerramento do IV Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa*, Maragogi, Brasil.
- Moreira, J. (2001). *O trabalho de campo em Geologia com alunos do 11º ano – uma perspectiva inovadora – Da construção de materiais à aprendizagem dos alunos*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Porto.
- Moreira, J. (2005). O trabalho prático na aprendizagem em ciências – uma perspectiva inovadora: dos fundamentos teóricos à prática de construção de materiais. In *XI Encontro Nacional de Educação em Ciências, 1º Encontro de Educação para uma nova cultura da Água*
- Morgado, F. et al. (2004). Evolução dos modelos conceptuais de Educação Ambiental. In Azeiteiro, U. et al. (Eds.). *Tendências actuais em Educação Ambiental*. Universidade Aberta. Lisboa, 49-63.
- Morgado F. et al. (2000). *Educação Ambiental, Para um ensino interdisciplinar e experimental da Educação Ambiental*. Plátano Edições Técnicas, Lisboa.
- Morin, E. (2000). Os sete saberes necessários à educação do futuro. 2ª Edição. São Paulo: Cortez. Brasília.
- Moseley, C. (2000). Teaching for Environmental Literacy, *The Clearing house*, 74(1), 23-24.
- Muñoz, M. & Ortega, J. (2004). Educación Ambiental: Praxis científica y vida cotidiana. Descripción de un proyecto. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(3), 233-239.
- Nascimento, M. & Santos, V. (2004). Educação pela Ciência e Educação sobre Ciência nos manuais escolares. *II Encontro Iberoamericano sobre Investigação Básica em Educação em Ciências*, 76-89.

National Research Council. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.

Neves, M. *et al.* (2009). Ensino Científico como Instrumento na Educação Ambiental. Projecto refloreste Vida – uma nova inserção da Educação Ambiental no ensino municipal de Mogi das Cruzes. *In VI Congresso Iberoamericano de Educação Ambiental*.

Nichols, J. (1996). Cooperative Learning require a grouping student persistence, self-regulation and efforts to please teachers & parents. *Educational Research and Evaluation*, 2(3), 2246-260.

Nikel, J. (2007). Making sense of education 'responsibly': findings from a study of student teachers' understanding(s) of education, sustainable development and Education for Sustainable Development'. *Environmental Education Research*, 13(5), 545 – 564.

Noviki, V. & Maccariello, M. (2002). Educação ambiental no ensino fundamental: as representações sociais dos profissionais da Educação. *In Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação em Pesquisa e Educação (ANPEd)*. Caxambu. Rio de Janeiro, 25.

Novo, M. (1992). *La Problemática Ambiental: Un reto para los Educadores. Cuestiones Actuales sobre Educación*. Madrid: Ed. Universidad Nacional a Distancia.

Novo, M. (1996a). *La Educación Ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid: Universitas.

Novo, M. (1996b). La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. *Revista Iberoamericana de Educación*, 11, 75-102.

Nunes, F. & Silva, S. (2011). Geografia e Educação Ambiental: reflexões a partir das concepções e práticas de professores da rede estadual de Dourados (MS). *Boletim Gaúcho de Geografia*. Porto Alegre, 36, 1-22.

Nunes, I. & Dourado, L. (2009). Concepções e práticas de professores de Biologia e Geologia relativas à implementação de ações de Educação Ambiental com recurso ao trabalho laboratorial e de campo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(2), 671-691.

O'Connell, T. *et al.* (2005). A call for sustainability education in post-secondary outdoor recreation programs. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 6(1), 81-94.

Oliveira, F. (1998). *Educação Ambiental - Guia prático para professores, monitores e animadores culturais e de tempos livres*. Coleção Educação Hoje. Texto Editora. Lisboa.

Ojeda-Barceló, F. *et al.* (2009). Que herramientas proporcionan las tecnologías de la información y la comunicación a la educación ambiental. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(3), 318-344.

Oliveira, A. *et al.* (2007). Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), 471-495.

Oliveira, T. (2007). A educação ambiental e cidadania: a transversalidade da questão. *Revista Iberoamericana de Educación*, 4(42), 1-9.

Oliveira, M. (2008). *As Visitas de Estudo e o ensino e a aprendizagem das Ciências Físico-Químicas: um estudo sobre concepções e práticas de professores e alunos*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho.

Orange, C. *et al.* (1999). "Réal de terrain", "Réal de laboratoire" et construction de problèmes en sciences de la vie et de la terre. L'expérimental dans la classe. ASTER, 28.

Orion, N. (1997). *A model for the development and implementation of field trips as an integral part of the science curriculum*. Department of Science Teaching. The Weizman Institute of Science. Rehovot. Israel.

Orion, N. & Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trips in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097-1119.

Orion, N. (1998). Implementation of new teaching strategies in different learning environments within the science education. In Fernandes, D. (Org.). *Conferência internacional. Ensino secundário: projectar o futuro, políticas, currículos, práticas*. Lisboa: Ministério da Educação. 125-139.

Orion, N. & Ault, C. (2007). Learning Science Outside of School. In Abell, S. & Lederman, N. (Eds). *Handbook of Research on Science Education*. 1st Edition. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 653-687.

Orr, D. (2004). The learning curve: All education is environmental education. *Resurgence, Ecoliteracy*, 1-5.

Österlind, K. & Halldén, O. (2007). Linking Theory to Practice: A Case Study of Pupils' Course Work on Freshwater Pollution. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 16(1), 73-89.

Welsh Assembly Government (2006). *Out-of-classroom learning Making the most of first hand experiences of the natural environment*. Department for Children, Education, Lifelong Learning and Skills.

Padza, A. *et al.* (2010). A Educação Ambiental e o professor de Ciências. II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 155.

Palma-Oliveira, J. & Carvalho, R. (2004). Environmental Education Programmes Construction: Some Conceptual and Evaluation Guidelines. In Azeiteiro U. *et al.* (Eds.). *Tendências Actuais em Educação Ambiental*. Universidade Aberta, Lisboa, 19-34.

Palma, M. (2005). *Educação Ambiental: a Formal e a Não Formal. Contributos dos Centros de Recursos de Educação Ambiental para a Formação das Crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho.

Pande, L. (2002). Our Land, Our Life: an innovative approach to environmental education in the central Himalayas. In Tilbury, D. *et al.* (Eds.). *Education and Sustainability Responding to the Global Challenge*. Commission on Education and Communication. The World Conservation Union, 65-73.

Pardal, L. & Martins, A. (2005). "Formação contínua de professores: concepções, processos e dinâmica profissional". *Psicologia da Educação*, 20(1), 103-117.

Passingham, S. (2002). Vanuatu, Turtles, trees, toilets and tourists: community theatre and environmental education. In Tilbury, D. *et al.* (Eds.) *Education and Sustainability: Responding to the Global Challenge*. Commission on Education and Communication. The World Conservation Union, 29-38.

Pedrinaci, E. *et al.* (1994). El trabajo de campo y el aprendizaje de la Geología. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 2, 37-45.

Pedrinaci, E. (2006). Ciencias para el mundo contemporáneo:¿Una materia para la participación ciudadana? *Alambique*, 49, 9-19.

Pedrini, A. *et al.* (2010). Percepção ambiental de crianças e pré-adolescentes em vulnerabilidade social para projectos de Educação Ambiental. *Revista Ciências da Educação*, 16(1).

Pedro, A. (2009). Monitorização da Literacia Ambiental nos Alunos Finalistas do Ensino Secundário. Tese de Mestrado. Universidade do Porto.

Pedrosa, M. (2001). Mudança de Práticas de Ensino das Ciências - uma Reflexão Epistemológica. *(Re)pensar o Ensino das Ciências*. Lisboa. DES – Ministério da Educação, 35-50.

Pedrosa, M. & Leite, L. (2004). Educação científica, exercício de cidadania e gestão sustentável de resíduos domésticos - fundamentos de um questionário. (Disponível em: [http:// www. enciga. org/congreso/2004/congreso17.htm](http://www.enciga.org/congreso/2004/congreso17.htm), acedido em 14.04.2009)

Pedrosa, M. & Leite, L. (2005). "Educação em Ciências e Sustentabilidade na Terra: Uma análise das Abordagens Propostas em Documentos Oficiais e Manuais Escolares". *In Actas do XVIII Congreso de Asociación dos Ensinantes de Ciencias de Galicia (ENCIGA)*, Ribadeo.

Pedrosa M. & Mateus A. (2000). Perspectivas subjacentes ao “Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências”. O Ensino Experimental das Ciências – I. Conceção e Concretização das Acções de Formação. Ministério da Educação, 35-48.

Pedrosa.M. & Mendes, P. (2006). Formação Contínua de Professores de Ciências, Construção de Conhecimento Científico e Educação para a Sustentabilidade. *In Boletín das Ciencias*, Universidade de Coimbra. XIX Congresso de INCIGA. Ano XIX, 61.

Pedrosa, A. & Moreno, M. (2007). Ensino Superior, Protecção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável. *In I Congreso Internacional de Educación Ambiental dos Países Lusófonos e Galicia*.(Disponível em http://www.ceida.org/CD_CONGRESO_lus/documentacion_ea/comunicacions/EA_e_Universidade/Pedrosa_Arminda.html, acedido a 06.07.11)

Pelicioni M. (2005). Educação ambiental para uma escola saudável. *In* Philippi A. & Pelicioni, M. (Eds.). *Educação Ambiental e Sustentabilidade*. Barueri, SP: Manole, 827-48.

Pelicioni, M. & Philippi, A. (2005). Bases Políticas e Ideológicas da Educação Ambiental. *In* Philippi, A. & Pelicioni, M. (Eds). Educação Ambiental e Sustentabilidade. Barueri, SP: Manole, 3-14.

Pekmez, E. *et al.* (2005). Teachers' understanding of the nature and purpose of practical work. *Research in Science & Technological Education*, 23(1), 3-23.

Pellaud, F. (2002). Concepções, paradigmas e valores para o desenvolvimento sustentável. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 4(2),1415-2150.

Pelicioni, A. (2005). Movimento Ambientalista e Educação Ambiental. *In* Philippi, A. & Pelicioni, M. (Eds.). *Educação Ambiental e Sustentabilidade*. Barueri, SP: Manole, 353-379.

Pereira, A. (2007). Sustentabilidade no 3º CEB. Concepções dos professores. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro.

Pereira, R. *et al.* (2007). O Ensino das Ciências e a Educação para o Ambiente em Espaços Verdes Urbanos: Um contributo para a sua preservação e valorização. *In* Gonçalves F. *et al.* (Eds.). *Actividades Práticas em Ciência e Educação Ambiental*. Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 381-406.

Pereira, F. & Guimarães, F. (2009). Oficina 1: Livro didático e Educação Ambiental. *In* VII Encontro de Formação Continuada de Professores de Ciências Naturais. *Entrelaçamentos entre Ensino de Ciências e Educação Ambiental*. Promoção Grupo FORMAR - Ciências.

Pilo, M. (2002). *Teachers' training in Environmental Education: needs and priorities: needs and priorities*. Example of good practices. Environmental Education. The Mediterranean perspective.

Pinheiro, J. *et al.* (2001). *Proposta de Educação Ambiental e Estudos de Percepção Ambiental na Gestão do Recurso Hídrico*. Dissertação de Pós-Graduação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Pinto, L. (2005). Sobre Educação Não Formal. In Cadernos d 'Inducar. (Disponível em <http://www.inducar.pt/webpage/contents/pt/cad/sobreEducacaoNF.pdf>, acedido em 07.06.10)

Pires, E. & Gomes, C. (2010). *Actividades práticas nos manuais escolares de Ciências Naturais do 8º ano de escolaridade: um estudo sobre a gestão sustentável de recursos*. VIII Congresso Nacional de Geologia, 15(42).

Porto-Gonçalves, C. (2004). *O Desafio Ambiental*. Rio de Janeiro: Record.

Praia, J. *et al.* (2001). As percepções dos professores de ciências portuguesas e espanholas sobre a situação do mundo. *Revista de Educação*, 10(2), 39-53.

Ranche, P. & Talamoni, J. (2005). Reflexões sobre a Sustentabilidade e a Educação Ambiental. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. *In Atas do VENPEC*, 5.

Rauch, F. (2002). The Potential of Education for Sustainable Development for Reform in Schools. *Environmental Education Research*, 8(1), 43-51.

Rebelo, D. & Marques, L. (2000). *O Trabalho de Campo em Geociências na Formação de Professores – Situação exemplificativa para o Cabo Mondego*. Cadernos Didáticos, Série Ciências. Universidade de Aveiro.

Rebelo, I. (2004). *Desenvolvimento de um Modelo de Formação – Um Estudo na Formação Contínua de Professores de Química*. Dissertação de Doutoramento. Universidade de Aveiro.

Rebelo, I. (2008). Percursos na Formação de Professores de Ciências / Química. *In* Vieira, R. *et al.* (Coords). *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências. Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável*. V Seminário Ibérico / I Seminário Ibero-americano, Universidade de Aveiro, 155-160.

Reigota, M. (2007). *Meio ambiente e representação social*. 7ª Edição. São Paulo: Cortez.

Reis, C. (2009). A importância atribuída pelos professores à Educação Ambiental no 1º ciclo do Ensino Básico. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho.

Reis, G. & Roth, W. (2007). Environmental education in action: a discursive approach to curriculum design. *Environmental Education Research*, 13(3), 307-327.

Rennie, L. (2007). Learning Science Outside of School. *In* Abell, S. & Lederman, N. (Eds.). *Handbook of Research on Science Education*. 1ª Edition. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 125-167.

Rezler, M. (2006). A formação de professores de Ciências e Biologia para a Educação Ambiental. Trabalho apresentado no Programa de Mestrado e Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina.

Rezler, M. (2008). Concepções e práticas de Educação Ambiental na formação de professores. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Londrina.

Rezler, M. *et al.* (2006a). A formação de professores de Ciências e Biologia para a educação ambiental. *In XIII Simpósio Sul-Brasileiro de Ensino de Ciências*. Blumenau.

Rezler, M. *et al.* (2007). A opinião de professores de Ciências e biologia sobre atitudes e valores em Educação Ambiental. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 19.

Rivarosa, A. & Perales, F. (2006). La Resolución de roblemas ambientale en la escuela y en la formación inicial de maestros. *Revista Americana de Educación*, 40, 111-124.

Rodriguez Gomez *et al.* (1999). *Metodologia de la investigación cualitativa*. Archidona. Aljibe.

Rodrigues, C. (2010). A Educação Ambiental como Perspectiva para a Formação Crítico-Reflexiva de Gestores Ambientais: contribuições para o debate. *In V Encontro Nacional da Anppas*. Florianópolis. Brasil

Robson, C. (2002). *Real World Research*. Oxford, Blackwell Publishers.

Roque, A. *et al.* (2005). A Educação para a Cidadania nos Currículos. *In Direção Geral da Inovação e Desenvolvimento Curricular. Documento base para a construção de um Referencial de competências*. Ministério da Educação.

Roth, C. (1992). *Environmental Literacy: its roots, evolution and direction in the 1990s*. Ohio: Ohio State University.

Roth, W. & Lee, S. (2004). Science Education as/for participation in the community. *Science Education*, 88(2), 263-291.

Sá, P. (2008). As Décadas da UNESCO para a Literacia e para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável: particularidades e pontos comuns. *In* Vieira, R. *et al.* (Coords). *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências. Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável*. V Seminário Ibérico / I Seminário Ibero-americano, Universidade de Aveiro, 32-35.

Sachs, I. (1997). Desenvolvimento numa economia mundial liberalizada e globalizante: um desafio impossível? IEA/USP. São Paulo. *Revista Estudos Avançados*, 11(30), 213-242.

Sacramento, P. *et al.* (2008). Análise da interdisciplinaridade e transversalidade da educação ambiental no ensino médio da rede pública estadual do Rio de Janeiro: um estudo de caso. *In* Bisognin, T. (Ed.). *Cadernos de Aplicação*. Porto Alegre, 21 (1).

Sampaio, I. & Silva, I. (2007). O meio ambiente na visão dos professores da escola indígena magno Tembé da aldeia São Pedro (Ne Do Para). *In* *II Fórum Ambiental da Alta Paulista*.

Santos, S. (2002). A excursão como recurso didático no ensino de Biologia e Educação Ambiental. *In* *VIII Encontros Perspectivas do Ensino da Biologia*, São Paulo: FEUSP, 6.

Santos, E. (2005). Cidadania, Conhecimento, Ciência e Educação CTS. Rumo a “novas” dimensões epistemológicas. *Revista CTS*, 6(2), 137-157.

Santos, V. & Compiani, M. (2005). Formação de Professores: Desenvolvimento de Projetos Escolares de Educação Ambiental com o uso integrado de Recursos de Sensoriamento Remoto e Trabalhos de Campo para o Estudo do Meio Ambiente e Exercício da Cidadania. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. *Atlas do VENPEC*, 5.

Santos, M. (2010). *A Educação Ambiental no Ensino Básico: valores e atitudes ambientais de jovens*. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Educação de Bragança.

Sanches, S. *et al.* (2008) Contribuições da filosofia para o estudo da ecologia no ensino de ciências na Amazônia. *In* Vieira, R. *et al.* (Coords). *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências. Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável*. V Seminário Ibérico / I Seminário Ibero-americano, Universidade de Aveiro, 248-250.

Sauvé, L. (1996). Environmental education and sustainable development: Further appraisal. *Canadian Journal of Environmental Education*, 1, 7-34.

Sauvé, L. (1997). Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: uma análise complexa. *Revista Educação Pública*, 6(10), 72-102.

Sauvé, L. (2004). *Perspectivas curriculares para la formación de formadores en Educación Ambiental*. Carpeta Informativa CENEAM, 160-162.

Sauvé, L. (2005). Educação Ambiental: possibilidades e limitações. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 31, 2, 317-322.

Sauvé, L. (2006). La Educación Ambiental y la globalización: Desafíos curriculares e pedagógicos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 41, 83-101.

Scottish Office (1993). *National Strategy for Environmental Education in Scotland*. Edinburgh: Ed. HMSO.

Scoullos, M. *et al.* (2004). The Methodological Framework on the Development of Educational Package « Water in the Mediterranean » *Chemistry Education: Research and Practice*, 5(2), 185-206.

Scoullos, M. & Malotidi, V. (2004). *Handbook on Methods used in Environmental Education and Education for Sustainable Development*. Atenas: MIO-ECSDE

Sebastião, J. (2002) O papel do sociólogo na escola inclusiva. *In Actas do Encontro Temático Intercongressos. A Sociologia e o Ensino Secundário: Lugares, Saberes, Itinerários*. Oeiras.

Shulman, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations for the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.

Seniciato, T. & Cavassan, O. (2004). Aulas de Campo em Ambientes Naturais e Aprendizagem em Ciências – Um Estudo com Alunos do Ensino Fundamental. *Ciência & Educação*, 10(1) 133-147.

Shallcross, T. & Robinson, J. (2007). 'Is a decade of teacher education for sustainable development essential for survival?'. *Journal of Education for Teaching*, 33(2), 137-147.

Silva, A. (2000). A formação contínua de professores: uma reflexão sobre as práticas e as práticas de reflexão em formação. *Educação e Sociedade*, 21(72), 89-109.

Silva, P. (2006). *As Atividades Laboratoriais P.O.E.R. e a Educação Ambiental: um estudo centrado na aprendizagem do tema "A importância da água para os seres vivos", 5º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho.

Silva, G. *et al.* (2006). Caracterização dos Projetos disciplinares de Escolas da Rede Estadual do Ensino de Alegre – ES. *In Anais do I Seminário Interinstitucional de Pesquisa em Filosofia, Ciências e Letras de Alegre*. Alegre.

Smith-Sebasto, N. (1998). Environmental Education in the University of Illinois Cooperative Extension Service: An Educator Survey. *The Journal of Environmental Education*, 29(2), 21-30.

Solbes, J. *et al.* (2004). Algunas consideraciones sobre la incidencia de la investigación educativa en la enseñanza de las ciencias. *Investigación en la Escuela*, 52, 103-109.

Solbes, J. *et al.* (2001). Formación del profesorado desde el enfoque CTS. *In Membiela, P. (Ed.). Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad*, 163-175.

Souza, R. (2003). *Um pouco de história, finalidades, objetivos e princípios da Educação Ambiental*. Departamento de Serviços Sociais da PUC-Rio. (Disponível em: http://www.nima.pucRio.br/sobre_nima/projetos/caxias/material_de_apoio/Planos%20de%20aula/Apostila%20do%20Prof.%20Roosevelt.pdf, acessado em 22/05/2009)

Souza, V. (2007). Percepção ambiental na escola. *Ciclos em Revista*, 2, 127-135.

Souza, J. & Silva, M. (2002). Proposta para a Implementação de um programa de Educação Ambiental para as Escolas do Município de Caraúbas. *In VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*.

Stables, A. (2007). Is Nature Immaterial? The possibility of environmental education without an environment. *Canadian Journal of Environmental Education*, 12, 55-67.

Summers, M. & Childs, A. (2007). Student science teachers' conceptions of sustainable development: an empirical study of three postgraduate training cohorts. *Research in Science & Technological Education*, 5(3),307-327.

Schwartz, R. *et al.* (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science Education*, 88(4), 610-645.

Taglieber, J. & Guerra, A. (2007). Formação continuada de professores em Educação Ambiental: contribuições, obstáculos e desafios. In: reunião Anual da ANPEd, Caxambú. Rio de Janeiro, 30, 1-16.

Tal, R. (2004). Community-based environmental education - a case study of teacher - parent collaboration. *Environmental Education Research*, 10, 523-543.

Tassara, E. *et al.* (2001). Propostas pra a instrumentalização de uma Educação Ambiental transformadora. In Trajber, R. & Costa, L. (Orgs.). *Avaliando a Educação Ambiental no Brasil: materiais audiovisuais*. São Paulo: Peirópolis, 29-51.

Taylor, J. (2006). *Information literacy and the school library media center*. Westport, Connecticut: Libraries Unlimited.

Teixeira, F. (2003). *Educação ambiental em Portugal*. Liga para a Protecção da Natureza. Lisboa.

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2004). Gestão e articulação de dimensões do currículo de Matemática por Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico: impacte de um programa de formação. *Revista de Educação*, 12(1), 49-62.

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2006). Produção e Validação de actividades de laboratório promotoras do pensamento crítico dos alunos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3(3), 452-466.

Thomaz, M. (2000). A experimentação e a formação de professores de ciências: uma reflexão. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, 17(3), 360-369.

Tilbury, D. (1995). Environmental education for sustainability: defining the new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195- 212.

- Tilbury, D. (2002). Europe : The context. *In* Tilbury, D. *et al.* (Eds.). *Education and Sustainability: Responding to the Global Challenge*. Commission on Education and Communication. The World Conservation Union, 77-79.
- Tilling, S.(2004). Fieldwork in UK secondary schools: influences and provision. Field Studies Council, UK. *Journal of Biological Education*, 38(2), 55-58.
- Toledo, R. & Pelicioni, M. (2005). Educação Ambiental em Unidades de Conservação. *In* Philippi, A. & Pelicioni, M. (Eds.). *Educação Ambiental e Sustentabilidade*. São Paulo. Manole, 749-769.
- Tomazello, M. (2001). Educação Ambiental: abordagem pedagógica de trabalho por projeto. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 5.
- Tozoni-Reis, M. (2006) Temas ambientais como "temas geradores": contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. *Revista Educar*, 27, 93-110.
- Tozoni-Reis , M. (2008). Pesquisa-ação em Educação Ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 3(1), 155-169.
- Travassos, E. (2001). A Educação Ambiental nos Currículos: dificuldades e desafios. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 1(2).
- Tréllez, R. (2000). La educación ambiental y las utopias del siglo XXI. *Tópicos en Educación Ambiental*, 2(4), 7-20.
- Trilla, J. (1996). *La Educación fuera de la escuela*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Tristão. M. (2004). A Educação Ambiental na formação de professores: rede de saberes. 1ª Edição. Editora Annablume.
- Trop, J. *et al.*, (2000). Integration of field observations with laboratory modeling for understanding hydrologic processes in an undergraduate earthscience course. *Journal of Geoscience Education*, 48, 514-521.
- UNESCO (1977). *Intergovernmental Conference on Environmental Education*, Tbilisi (USSR). Final Report. (Disponível em http://www.gdrc.org/uem/ee/EE-Tbilisi_1977.pdf, acessado em 18.04.09)

UNESCO (1997). *Educating for a Sustainable Future: A Trans-disciplinary Vision for Concerted Action*. Proceedings, International Conference on Environment and Society: Education and Public Awareness for Sustainability, Thessaloniki, Greece. (Disponível em <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001106/110686eo.pdf>, acedido em 18.04.09)

UNESCO (2004). Agenda 21: Chapter 36 - *Promoting Education, Public Awareness and Training*. (Disponível em <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english/agenda21chapter36.htm>, acedido em 16/03/2009)

UNESCO (2005). Projecto de Programa de Aplicação Internacional para a Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável 2005-20124. *In Ecos Urbanos: Ecologia para uma Sociedade Moderna*. Auditório da Reitoria da Universidade de Coimbra.

Valente, M. (1989). A Educação para os Valores. Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. (Disponível em http://www.Educacionenvalores.org/IMG/pdf/educacao_valores.pdf, acedido em 12.08.11)

Valentin, L. & Santana, L. (2010). Concepções e Práticas de Professores de uma escola pública. *Ciência & Educação*, 16(2), 387-399.

Vargas, L. (2005). Educação Ambiental: a base para uma acção político/transformadoa na sociedade. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 15.

Veiga, M. (2000). O Trabalho Prático nos programas Portugueses de Ciências para a Escolaridade Básica. *In Sequeira, M. et al. (Orgs.). Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências*. Braga: Universidade do Minho, 545-554.

Veríssimo, A. & Ribeiro, R. (2001). Educação em Ciências e Cidadania: Porquê, Onde e Como? *In Veríssimo, A. et al. (Coord.). Ensino Experimental das Ciências: (Re)pensar o Ensino das Ciências*. Ministério da Educação: Departamento do Ensino Secundário, 155-163.

Vieira, C. (2006). A avaliação das aprendizagens no contexto das actividades laboratoriais: influências de uma acção de formação nas concepções de Biologia e Geologia. Tese de Mestrado. Universidade do Minho.

Vilas Boas, F. et al. (2004). A eficácia dos percursos investigativos em Educação Ambiental. *In Azeiteiro et al.* (Eds.). *Tendências actuais em Educação Ambiental*. Universidade Aberta. Lisboa, 423-436.

Vilas Boas, F. et al. (2007). Percursos Investigativos em Educação Ambiental: Um caso prático no Rio Pavia. *In Gonçalves F. et al.* (Eds.). *Actividades Práticas em Ciência e Educação Ambiental*. Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 359-378.

Vilas Boas, F. et al. (2008). Clube de Ciências: Um contributo para o Desenvolvimento Sustentável. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y experiencias didácticas*, 3365-3368.

Viveiro, A. & Diniz, R. (2009). Atividades de Campo no Ensino das Ciências e na Educação Ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. *Ciência em Tela*, 2(1).

Von Aufschnaiter, C. et al. (2008). Arguing to Learn and Learning to Argue: Case Studies of How Students' Argumentation Relates to Their Scientific Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 101-131.

Volk, T. & Cheak, M. (2003). The effects of an environmental education program on students, parents, and community. *The Journal of Environmental Education*, 34(4), 12-25.

Warburton, K. (2003). Deep learning and Education for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 4(1), 44-56.

Weaver, G. et al. (2008). Inquiry-based and research-based laboratory pedagogies in undergraduate science. *Nature Chemical Biology*, 4, 577-580.

Wellington, J. (2000). *Teaching and Learning Secondary Science*. Contemporary issues and practical approaches. London: Routledge.

Wellington, J. (2002). What can science education do for citizenship and the future of the planet? *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 2(4), 553-561.

Wellington, J. & Osborne, J. (2001). Discussion in School Science: learning science through talking. *In Osborne, J. & Wellington, J. (Orgs.). Language and Literacy in Science Education*. Buckingham: Open University Press, 82-102.

Willison, J. (2003). *Educação Ambiental em Jardins Botânicos: Diretrizes para Desenvolvimento de Estratégias Individuais*. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos.

Woolnough, B. (2000). Appropriate Practical Work for School Science - Making It Practical and Making It Science. In Minstrell, J. & Van Zele E. (Eds.). *Inquiring into Inquiry learning in Teaching in Science*, 434-446.

Xulu, P. (2006). *The implementation of active learning within fieldwork in Environmental Education in Primary Schools*. Mini-dissertation - Magister Education in Environment in Faculty of Education at the Juhannesburg University.

Zelenski, J. & Larsen, R. (1999). Susceptibility to affect: A comparison of three personality taxonomies. *Journal of Personality*, 67, 761-791.

ANEXOS

ANEXO 1

Questionário aplicado a nível nacional a professores de Biologia e Geologia (estudo 1)

Questionário

Este questionário visa conhecer aspectos da prática lectiva dos professores de Biologia e Geologia, no que respeita à abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. Em todas as respostas que elaborar deve ter sempre presente o que tem sido a sua prática como docente, **na leccionação dos actuais programas curriculares**.

Procure responder a todas as questões! Não há respostas certas nem erradas; há, sim, concepções e práticas pessoais e são essas que importam para o nosso estudo.

Dados pessoais

1 – Idade: _____anos

2 – Sexo: Feminino Masculino

3 - Tempo de serviço até 31 de Agosto de 2007:

menos de 5 anos de 5 a 15 anos de 16 a 25 anos mais de 25 anos

4- Habilitações académicas: Bacharelato ; Licenciatura ; Mestrado ; Doutoramento ; Outra
Qual? _____

5- Instituição(ões) onde obteve grau(s) académico(s) _____

1ª Parte

1. O que entende por “Ambiente”?

2. O que entende por “Educação Ambiental”?

3. Já ouviu falar em “Desenvolvimento Sustentável”? Sim Não

**Se respondeu “Não”, passe para a questão 7.
Se respondeu “Sim”, continue a responder.**

3.1. Na sua opinião, o que significa “Desenvolvimento Sustentável”?

4. Já ouviu falar em “Educação para o Desenvolvimento Sustentável”? Sim Não

Se respondeu “Não”, passe para a questão 7. Se respondeu “Sim”, continue a responder.

4.1. O que entende por “Educação para o Desenvolvimento Sustentável”?

5. Em sua opinião, existe alguma relação entre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável?

Sim <input type="checkbox"/> Qual?	Não <input type="checkbox"/> Porquê?	Não tenho a certeza <input type="checkbox"/> Explique.

6. Em sua opinião, a expressão “Educação Ambiental para a Sustentabilidade” faz sentido?

Sim Não Não tenho a certeza

6.1. Justifique a sua opção.

7. Em sua opinião, das diversas disciplinas e áreas curriculares, qual(ais) é(são) a(s) mais adequada(s) para abordar conteúdos de Educação Ambiental?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Ciências Naturais | <input type="checkbox"/> Formação Cívica |
| <input type="checkbox"/> Biologia e/ou Geologia | <input type="checkbox"/> Área de Projecto |
| <input type="checkbox"/> Ciências Físico-Químicas | <input type="checkbox"/> Outra(s) disciplina(s) |
| <input type="checkbox"/> Física e/ou Química | Qual(ais)? _____ |
| <input type="checkbox"/> Geografia | |

7.1. Justifique a(s) sua(s) opção(ões).

2ª Parte

8. Costuma abordar conteúdos de Educação Ambiental nas disciplinas que lecciona?

Sim Não

8.1. Em qualquer dos casos, justifique a sua opção.

Se escolheu “Não”, passe para a questão 12. Se escolheu “Sim”, continue a responder.

8.2. Se costuma abordar conteúdos de Educação Ambiental, em que disciplina(s) ou área(s) curriculares (s) o costuma fazer?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ciências Naturais (3º ciclo) | <input type="checkbox"/> Formação Cívica |
| <input type="checkbox"/> Biologia e Geologia (10 e 11º anos) | <input type="checkbox"/> Estudo Acompanhado |
| <input type="checkbox"/> Biologia (12º ano) | <input type="checkbox"/> Área de Projecto |
| <input type="checkbox"/> Geologia (12ºano) | <input type="checkbox"/> Em outras disciplinas |
- Quais? _____

8.3. Mencione as principais temáticas (até um máximo de três) em que incide a abordagem de conteúdos de Educação Ambiental que costuma implementar.

i) ii) iii)

9. De entre os seguintes métodos/recursos escolha aquele(s) a que mais recorre nas aulas em que aborda conteúdos de Educação Ambiental.

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Discussão de temas ambientais propostos pelo manual escolar. | <input type="checkbox"/> Campanhas de sensibilização dirigidas à comunidade escolar/extra-escolar. |
| <input type="checkbox"/> Realização das actividades práticas sugeridas pelo manual escolar. | <input type="checkbox"/> Visitas de estudo. |
| <input type="checkbox"/> Visualização e discussão de filmes/documentários. | <input type="checkbox"/> Actividades laboratoriais (AL). |
| <input type="checkbox"/> Debates sobre questões ambientais locais. | <input type="checkbox"/> Actividades de campo (AC). |
| <input type="checkbox"/> Trabalhos de investigação individuais/grupo. | <input type="checkbox"/> Outro(s).
Qual(ais) _____ |

9.1. Exprima o seu grau de satisfação com a abordagem de conteúdos de Educação Ambiental que costuma efectuar, marcando um X no espaço correspondente.

Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Insatisfeito
X			

Justifique a sua opção.

--

Se em 9 escolheu AL ou/e AC, continue a responder. Se não escolheu AL nem AC, passe para a questão 12.

9.2. O que entende por:

a) Actividades Laboratoriais	b) Actividades de campo

10. No quadro que se segue, assinale a frequência com que costuma utilizar os recursos AL e AC na abordagem de conteúdos ambientais.

	Sempre	Bastantes Vezes	Algumas Vezes
AL			
AC			

10.1. Em qualquer dos casos, **justifique** a sua **opção**.

Se em 10 afirmou que não costuma usar TL nem TC, avance para a questão 12. Caso contrário continue a responder.

11. Descreva o modo como organiza as actividades de laboratório e/ou de campo, realizadas no âmbito da abordagem de conteúdos de Educação Ambiental, salientando o papel do professor e o papel dos alunos na concretização das mesmas.

11.1. Quais os objectivos que pretende alcançar quando utiliza AL e/ou AC em abordagens de conteúdos de Educação Ambiental.

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Promover o desenvolvimento de competências associadas às metodologias científicas. | <input type="checkbox"/> Facilitar a compreensão da teoria. |
| <input type="checkbox"/> Desenvolver competências manipulativas. | <input type="checkbox"/> Ilustrar factos e princípios já abordados. |
| <input type="checkbox"/> Desenvolver competências na resolução de problemas. | <input type="checkbox"/> Outro(s)Especifique_____ |
| | _____ |
| | _____ |

11.2. Explícite o seu grau de satisfação com as actividades de AL e de AC que costuma implementar, no âmbito da abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. (Marque um X no espaço correspondente).

Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Insatisfeito

11.3. Sentiu dificuldades na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental quando recorreu a AL ou/e AC?

Sim Não

Se escolheu “Não”, passe para a questão 12. Se escolheu “Sim”, continue a responder.

11.4. Dos aspectos abaixo listados, assinale as que considera como dificuldades mais relevantes na implementação de AL ou/e AC.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Falta de experiência em actividades de campo/actividades laboratoriais. | <input type="checkbox"/> Falta de conhecimentos do aluno. |
| <input type="checkbox"/> Excessivo número de alunos por turma. | <input type="checkbox"/> Dificuldade no controlo do comportamento dos alunos. |
| <input type="checkbox"/> Falta de tempo de preparação das actividades laboriais/actividades de campo | <input type="checkbox"/> Falta de cooperação entre professores. |
| <input type="checkbox"/> Falta de transporte para os locais de actividades de campo. | <input type="checkbox"/> Dificuldades dos professores em assuntos de especialidade. |
| <input type="checkbox"/> Falta de materiais adequados. | <input type="checkbox"/> Elevada extensão do programa. |
| <input type="checkbox"/> Falta de locais adequados à realização de actividades de campo. | <input type="checkbox"/> Dificuldade na reorganização dos tempos lectivos. |
| <input type="checkbox"/> Falta de laboratórios onde se possam desenvolver actividades laboratoriais. | <input type="checkbox"/> Outra(s). Qual(ais)? _____ |

12. Tem frequentado acções de formação no âmbito:

- a) da Educação Ambiental? Sim Não
- b) do AL e /ou AC? Sim Não

Se respondeu “Não”, em 12a) ou em 12b), passe para a questão 13. Se respondeu “Sim”, em ambos os casos, continue a responder.

12.1. Assinale a(s) entidade(s) que promoveram as acções de formação que afirmou ter frequentado.

- | | |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Centros de formação de professores | <input type="checkbox"/> Outra(s). |
| <input type="checkbox"/> Associações Ambientais | Especifique. _____ |
| <input type="checkbox"/> Universidades/Centros de Investigação | |

12.2. Durante os últimos cinco anos, assinale o número de vezes em que participou em acções de formação sobre:

- a) Educação Ambiental 1 2-3 Mais do que 3
- b) AL e AC 1 2-3 Mais do que 3

12.3. Defina o grau de satisfação resultante da participação nas acções de formação.

Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Insatisfeito

Justifique a opção anterior.

13. Qual a sua disponibilidade para participar numa acção de formação sobre “A utilização integrada de AL e AC na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental”?

Elevada Moderada Reduzida Nenhuma

13.1. Se seleccionou nenhuma, termina aqui; se escolheu uma das outras opções, diga quais são as suas expectativas para essa acção de formação.

Obrigada pela sua
colaboração!

ANEXO 2

Pré-teste aplicado a professores no início da acção de formação (estudo 2).

Questionário

Este questionário visa conhecer aspectos da prática lectiva dos professores de Biologia e Geologia, no que respeita à abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. Em todas as respostas que elaborar deve ter sempre presente o que tem sido a sua prática como docente, **na leccionação dos actuais programas curriculares**. Procure responder a todas as questões!

Dados pessoais

1- Nome: _____

2 – Idade: _____ anos

3 – Sexo: Feminino Masculino

4 - Tempo de serviço até 31 de Agosto de 2007:

menos de 5 anos de 5 a 15 anos de 16 a 25 anos mais de 25 anos

5- Habilitações académicas: Bacharelato ; Licenciatura ; Mestrado ; Doutoramento ; Outra

Qual? _____

6- Instituição(ões) onde obteve grau(s) académico(s) _____

1ª Parte

1. O que entende por “Ambiente”?

2. O que entende por “Educação Ambiental”?

2. Já ouviu falar em “Desenvolvimento Sustentável”?
Sim Não

**Se respondeu “Não”, passe para a questão 7.
Se respondeu “Sim”, continue a responder.**

- 3.1. Na sua opinião, o que significa “Desenvolvimento Sustentável”?

4. Já ouviu falar em “Educação para o Desenvolvimento Sustentável”? Sim Não

Se respondeu “Não”, passe para a questão 7. Se respondeu “Sim”, continue a responder.

- 4.1. O que entende por “Educação para o Desenvolvimento Sustentável”?

5. Em sua opinião, existe alguma relação entre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável?

Sim <input type="checkbox"/> Qual?	Não <input type="checkbox"/> Porquê?	Não tenho a certeza <input type="checkbox"/> Explique.

6. Em sua opinião, a expressão “Educação Ambiental para a Sustentabilidade” faz sentido?
Sim Não Não tenho a certeza

6.1. Justifique a sua opção.

7. Em sua opinião, das diversas disciplinas e áreas curriculares, qual(ais) é(são) a(s) mais adequada(s) para abordar conteúdos de Educação Ambiental?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Ciências Naturais | <input type="checkbox"/> Formação Cívica |
| <input type="checkbox"/> Biologia e/ou Geologia | <input type="checkbox"/> Área de Projecto |
| <input type="checkbox"/> Ciências Físico-Químicas | <input type="checkbox"/> Outra(s) disciplina(s) |
| <input type="checkbox"/> Física e/ou Química | Qual(ais)? _____ |
| <input type="checkbox"/> Geografia | |

7.1. Justifique a(s) sua(s) opção(ões).

8. Costuma abordar conteúdos de Educação Ambiental nas disciplinas que lecciona?

- Sim Não

8.1. Em qualquer dos casos, justifique a sua opção.

Se escolheu “Não”, passe para a questão 12. Se escolheu “Sim”, continue a responder.

8.2. Se costuma abordar conteúdos de Educação Ambiental, em que disciplina(s) ou área(s) curriculares(s) o costuma fazer?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ciências Naturais (3º ciclo) | <input type="checkbox"/> Formação Cívica |
| <input type="checkbox"/> Biologia e Geologia (10 e 11º anos) | <input type="checkbox"/> Estudo Acompanhado |
| <input type="checkbox"/> Biologia (12º ano) | <input type="checkbox"/> Área de Projecto |
| <input type="checkbox"/> Geologia (12ºano) | <input type="checkbox"/> Em outras disciplinas |
| | Quais? _____ |

8.3. Mencione as principais temáticas (até um máximo de três) em que incide a abordagem de conteúdos de Educação Ambiental que costuma implementar.

i) ii) iii)

9. De entre os seguintes métodos/recursos escolha aquele(s) a que mais recorre nas aulas em que aborda conteúdos de Educação Ambiental.

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Discussão de temas ambientais propostos pelo manual escolar. | <input type="checkbox"/> Campanhas de sensibilização dirigidas à comunidade escolar/extra-escolar. |
| <input type="checkbox"/> Realização das actividades práticas sugeridas pelo manual escolar. | <input type="checkbox"/> Visitas de estudo. |
| <input type="checkbox"/> Visualização e discussão de filmes/documentários. | <input type="checkbox"/> Actividades Laboratoriais (AL) |
| <input type="checkbox"/> Debates sobre questões ambientais locais. | <input type="checkbox"/> Actividades de Campo (AC). |
| <input type="checkbox"/> Trabalhos de investigação individuais/grupo. | <input type="checkbox"/> Outro(s).
Qual(ais) _____ |

9.1. Exprima o seu grau de satisfação com a abordagem de conteúdos de Educação Ambiental que costuma efectuar, marcando um X no espaço correspondente.

Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Insatisfeito
X			

Justifique a sua opção.

--

Questionário

Este questionário visa conhecer aspectos da prática lectiva dos professores de Biologia e Geologia, no que respeita à abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. Em todas as respostas que elaborar deve ter sempre presente o que tem sido a sua prática como docente, **na leccionação dos actuais programas curriculares**. Procure responder a todas as questões!

Dados pessoais

1- Nome: _____

2 – Idade: _____ anos

3 – Sexo: Feminino Masculino

4 - Tempo de serviço até 31 de Agosto de 2007:

menos de 5 anos

de 5 a 15 anos

de 16 a 25 anos

mais de 25 anos

5- Habilitações académicas: Bacharelato ; Licenciatura ; Mestrado ; Doutoramento ; Outra
Qual? _____

6- Instituição(ões) onde obteve grau(s) académico(s) _____

2ª Parte

10. O que entende por:

a) Actividade Laboratorial	b) Actividade de Campo

11. No quadro que se segue, assinale a frequência com que costuma utilizar os recursos AL e AC na abordagem de conteúdos ambientais.

	Sempre	Bastantes Vezes	Algumas Vezes
AL			
AC			

11.1. Em qualquer dos casos, **justifique** a sua **opção**.

12. Descreva o modo como organiza as actividades de laboratório e/ou de campo, realizadas no âmbito da abordagem de conteúdos de Educação Ambiental, salientando o papel do professor e o papel dos alunos na concretização das mesmas.

12.1. Quais os objectivos que pretende alcançar quando utiliza AC e/ou AL em abordagens de conteúdos de Educação Ambiental.

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Promover o desenvolvimento de competências associadas às metodologias científicas. | <input type="checkbox"/> Facilitar a compreensão da teoria. |
| <input type="checkbox"/> Desenvolver competências manipulativas. | <input type="checkbox"/> Ilustrar factos e princípios já abordados. |
| <input type="checkbox"/> Desenvolver competências na resolução de problemas. | <input type="checkbox"/> Outro(s)Especifique_____ |

12.2. Explícite o seu grau de satisfação com as actividades de AL e de AC que costuma implementar, no âmbito da abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. (Marque um X no espaço correspondente).

Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Insatisfeito

12.3. Sentiu dificuldades na abordagem de conteúdos de Educação Ambiental quando recorreu a AL e/ou AC?
 Sim Não

Se escolheu “Não”, terminou o questionário. Se escolheu “Sim”, continue a responder.

12.4. Dos aspectos abaixo listados, assinale as que considera como dificuldades mais relevantes na implementação de AC ou/e AL.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Falta de experiência em actividades laboratoriais/ actividades de campo | <input type="checkbox"/> Falta de conhecimentos do aluno. |
| <input type="checkbox"/> Excessivo número de alunos por turma. | <input type="checkbox"/> Dificuldade no controlo do comportamento dos alunos. |
| <input type="checkbox"/> Falta de tempo de preparação das actividades laboratoriais/actividades de campo | <input type="checkbox"/> Falta de cooperação entre professores. |
| <input type="checkbox"/> Falta de transporte para os locais das actividades de campo. | <input type="checkbox"/> Dificuldades dos professores em assuntos de especialidade. |
| <input type="checkbox"/> Falta de materiais adequados. | <input type="checkbox"/> Elevada extensão do programa. |
| <input type="checkbox"/> Falta de locais adequados à realização de actividades de campo | <input type="checkbox"/> Dificuldade na reorganização dos tempos lectivos. |
| <input type="checkbox"/> Falta de laboratórios onde se possam desenvolver actividades laboratoriais. | <input type="checkbox"/> Outra(s). Qual(ais)? _____ |

ANEXO 3

Actividades desenvolvidas pelos professores na acção de formação (estudo 2).

Actividade 1 - Evolução histórica da EA

1. Analise o documento fornecido, atendendo aos seguintes tópicos:

a) Qual a mensagem principal que resultou da Conferência Intergovernamental?

b) Qual o contributo da Conferência Intergovernamental relativamente à EA?

Actividade 2 - A EA/EDS nos programas das disciplinas de Ciências Naturais, Biologia, Geologia e Biologia/Geologia

Considerando o programa fornecido, responda às seguintes questões:

1- De que forma é que a EA/EDS é contemplada nesse programa?

2- Que importância reconhece às Ciências Naturais em Educação Ambiental/Educação para o Desenvolvimento Sustentável?

3- Quais os métodos/recursos que são sugeridos para a abordagem da EA/EDS?

4- De que modo as actividades laboratoriais e de campo podem ser usadas na EA/EDS?

5 – Os programas fornecem alguma indicação nesse sentido?

Actividade 3 - Análise de actividades laboratoriais/actividades de campo propostas por manuais de Ciências Naturais e de Biologia e/ou Geologia

1. Cada grupo deverá analisar criticamente actividades laboratoriais e de campo presentes em manuais escolares, discutindo:

- Que tipo(s) de aprendizagem os alunos podem desenvolver com a actividade;
- O seu objectivo;
- O grau de abertura, em termos pedagógicos.

1.1. A síntese de cada grupo é apresentada ao grande grupo.

Título da actividade prática	Tipos de aprendizagens	Objectivo da aplicação	Grau de abertura

2. Cada formando fará a reestruturação de uma actividade laboratorial ou actividade de campo sugerida pelos manuais escolares, da maneira que considerar mais vantajosa, em termos pedagógicos. Deverá fazer uma proposta fundamentada para melhorar a actividade.

Actividade 4 - Construção de um percurso investigativo.

1ª Parte – Formulação de uma questão-problema

Analise o texto com atenção.

A calote da Serra da Estrela encontra-se, hoje em dia, totalmente despida de vegetação arborecente. Em sua substituição, o zimbro tomou uma considerável expansão. A degradação dos cervunais favorece a acção da erosão pelo escorrimento superficial da água das chuvas ou da fusão da neve, determinando a abertura de clareiras caracterizadas pela existência de uma camada superficial, fina, de saibro granítico, espécie de “carapaça”, assente sobre um solo relativamente profundo. Outros biótopos vulneráveis e que, na Estrela, se encontram ameaçadas são as turfeiras, sufocadas por plásticos e outros materiais deixados pelos turistas. Também a descarga de esgotos do Centro Comercial na Torre, assim como a drenagem das águas das valetas de cimento das estradas, pode contribuir para a sua eutrofização.

As características da água, nomeadamente, as temperaturas relativamente baixas e a elevada quantidade de oxigénio dissolvido são propícias à truta e os valores de amónia revelam uma boa qualidade, também indispensável para as populações de salmonídeos. Parecem, contudo, águas pouco mineralizadas e de produtividade fraca.

Em zonas de menor altitude, até 700-800 metros a vegetação natural é praticamente inexistente. Os restos de azinhal que existem sofrem uma preocupante penetração de pinhal envolvente. Observa-se uma acentuada regressão dos carvalhais que presentemente se encontram representados apenas por resíduos de área muito diminuta e florísticamente pobre. Praticamente, todas as comunidades vegetais deverão ter sofrido alterações, com a possível excepção de algumas comunidades aquáticas e rupícolas. Novos biótopos semi-naturais evoluíram a partir da longa tradição pastorícia e agrícola. Com a constante perda de biótopos primários, muitas espécies tornaram-se dependentes desses novos biótopos e, conseqüentemente das práticas agrícolas que os mantinham. A paisagem de agricultura tradicional pouco intensiva possui elevada diversidade florística e faunística, principalmente em campos pequenos onde existem diversas culturas. No entanto, se nada for feito em contrário, a tendência será para gradualmente haver abandono das pastagens de altitude, o que terá como consequência a modificação da vegetação existente nesses locais. De destacar ainda a questão da crescente propagação de invasoras pelas encostas, até pelos menos aos 700m de altitude.

É de salientar que a vegetação, enquanto base das cadeias alimentares, é o sustentáculo da vida nos ecossistemas, pelo que a sua conservação é essencial para a manutenção das comunidades faunísticas existentes na Serra da Estrela. Sem possuir uma diversidade faunística excepcional, o PNSE alberga populações características de habitats de montanha, em áreas com altitudes mais elevadas, muito importante em termos nacionais.

1. Identifique uma situação problemática, descrita no texto.

1.1. Tendo como referência a situação problemática definida anteriormente, formule uma questão que possa gerar uma investigação.

2ª Parte - Construção de um guião

1. Tendo como referência a resolução da questão problema definida anteriormente:

1.1. Comece por recolher/analisar informação sobre a temática (pode recorrer ao texto de apoio 6 e/ou aos sítios e bibliografia abaixo sugeridos).

1.2. Elabore um guião para actividades de campo, no âmbito de uma investigação sobre a problemática seleccionada, que procure dar respostas às seguintes questões: O que observar, como observar, quando observar e onde observar (texto de apoio – elaboração de um guião).

2. Cada grupo deve apresentar, na fase final da sessão, o ponto de situação do seu guião de trabalho de campo. Discussão em grande grupo.

Referências Bibliográficas:

Ferreira, N. e Vieira, G. (1999). *Guia Geológico e Geomorfológico do Parque Natural da Serra da Estrela*. Instituto da Conservação da Natureza.

Jansen, J. (2002). *Guia Geobotânico da Serra da Estrela*. Instituto da Conservação da Natureza.

Pena, A. e Cabral, J. (1989). *Estrela, uma visão natural. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza*. Parque Natural da Serra da Estrela.

Seminário Técnico Conservação da Natureza na Serra da Estrela (1992). *Conservar a Estrela*. Comunicações. Parque Natural da Serra da Estrela. Manteigas.

II Seminário Técnico Conservação da Natureza na Serra da Estrela (1994). *Conservar a Estrela*. Comunicações. Parque Natural da Serra da Estrela. Guarda.

Silva, A.R. P. & Teles, A.N. (1999). A Flora e a *Vegetação da Serra da Estrela*. Parque Natural da Serra da Estrela, Instituto de Conservação da Natureza, 3ª Edição.

Sítios de interesse:

www.cise-seia.org.pt/

www.icnb.pt/

ANEXO 4

Pós-teste aplicado a professores no final da acção de formação (estudo 2).

Questionário

Este questionário visa conhecer aspectos da prática lectiva dos professores de Biologia e Geologia, no que respeita à abordagem de conteúdos de Educação Ambiental. Em todas as respostas que elaborar deve ter sempre presente o que tem sido a sua prática como docente, **na leccionação dos actuais programas curriculares**. Procure responder a todas as questões!

Nome: _____

1. O que entende por "Ambiente"?

2. O que entende por "Educação Ambiental"?

3. O que significa "Desenvolvimento Sustentável"?

3.1. O que entende por "Educação para o Desenvolvimento Sustentável"?

4. Em sua opinião, existe alguma relação entre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável?

Sim <input type="checkbox"/> Qual?	Não <input type="checkbox"/> Porquê?	Não tenho a certeza <input type="checkbox"/> Explique.

5. Em sua opinião, a expressão “Educação Ambiental para a Sustentabilidade” faz sentido?

Sim Não Não tenho a certeza

5.1. Justifique a sua opção.

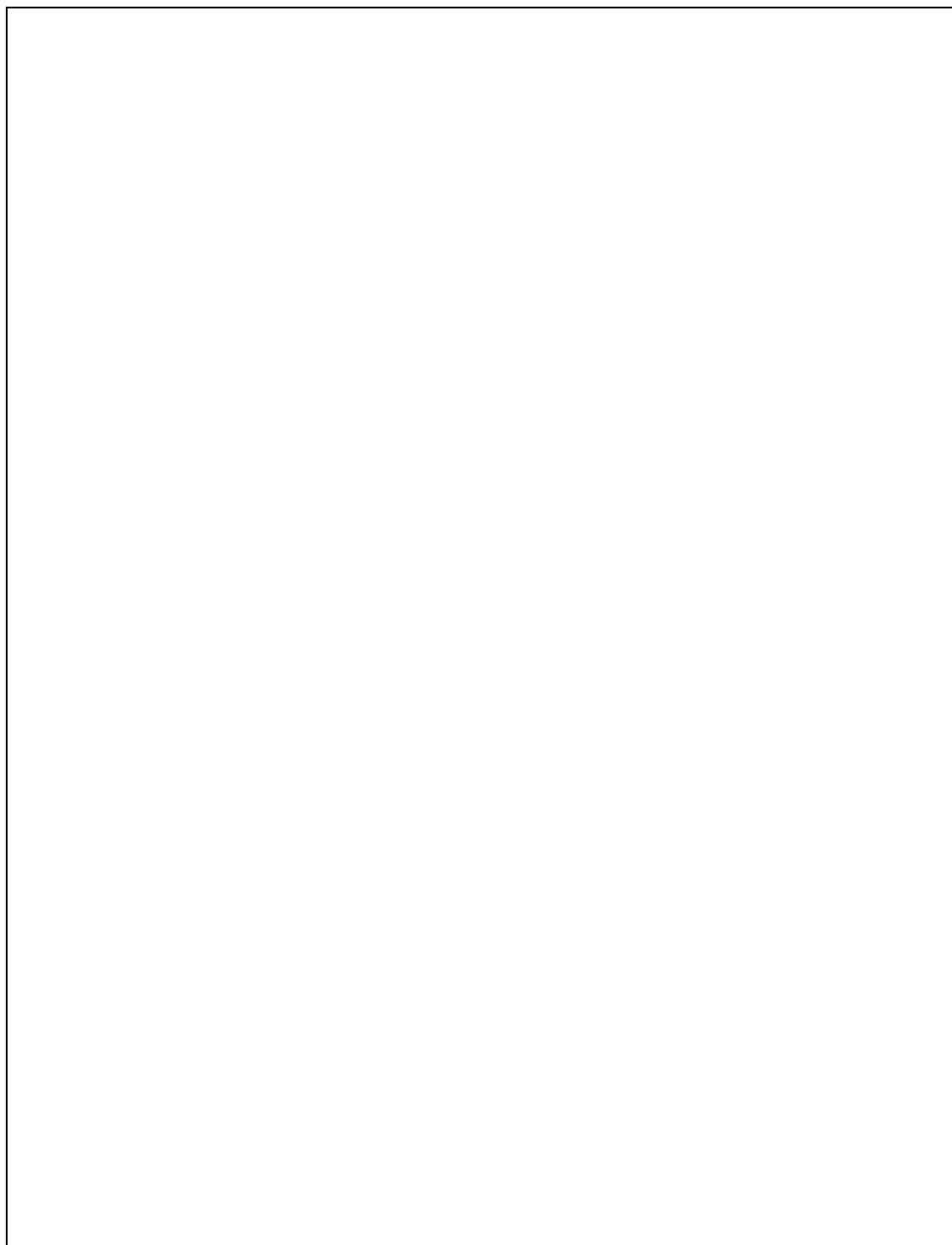
--

6. O que entende por:

a) Actividade Laboratorial	b) Actividade de Campo

7. Todos os formandos apresentaram no início da formação um grau satisfatório das actividades de campo e laboratoriais implementadas nas suas aulas. (escala: insatisfeito, pouco satisfeito, satisfeito, muito satisfeito)

- Apresente sugestões para a melhoria na implementação de actividades laboratoriais e de campo, realizadas no âmbito da abordagem de conteúdos de Educação Ambiental, salientando o papel do professor e o papel dos alunos na concretização das mesmas.

A large empty rectangular box with a thin black border, intended for the respondent to provide suggestions for improvement in the implementation of laboratory and field activities.