



Luísa Maria dos Santos Carvalho

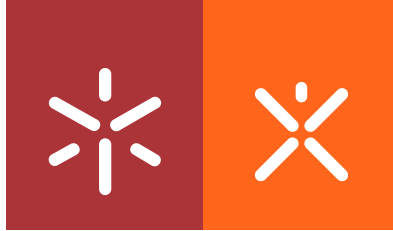
**Educação para a ecoética: das conceções
às necessidades formativas de professores
de Biologia e Geologia**

Universidade do Minho
Instituto de Educação



Este trabalho é financiado por fundos nacionais e pelo Fundo Social Europeu (FSE) através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I. P., no âmbito do projeto 2020.05302.BD, com o identificador DOI 10.54499/2020.05302.BD.





Universidade do Minho
Instituto de Educação

Luísa Maria dos Santos Carvalho

**Educação para a ecoética: das concepções
às necessidades formativas de professores
de Biologia e Geologia**

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

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Luís Dourado

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual
CC BY-NC-SA

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Expresso a minha gratidão a todos aqueles que, de alguma forma, permitiram que esta investigação se concretizasse.

Ao Doutor Luís Dourado, pelos ensinamentos e dedicação na orientação desta tese, pela manifestação de incondicional apoio e disponibilidade, pelo companheirismo nos momentos bons e nos menos bons, ao longo deste longo percurso, que me permitiram crescer e contribuíram certamente para a melhoria da qualidade da presente investigação.

À Professora Doutora Laurinda Leite, por me ajudar sempre que precisei, por todos os ensinamentos antes e durante a realização desta tese, pelo rigor, atenção ao detalhe e inspiração para ser sempre melhor profissional, capacidades que procurei aprender e que foram essenciais para o desenvolvimento da mesma.

À Professora Maria José Varandas, pela disponibilidade e pela generosidade na partilha de conhecimentos no âmbito da ética ambiental, que muito contribuíram para a qualidade desta tese.

À Doutora Sofia Morgado, pela amizade, pelos conselhos e pelas leituras atentas, que muito contribuíram tanto para a motivação para realizar a mesma, como para a sua qualidade.

Ao Paulo, pelo constante interesse e importância atribuídos à temática desta tese, e pelo pensamento lógico na discussão de ideias nas conversas intermináveis sobre o assunto da mesma.

Ao meu filho, à minha mãe e ao meu irmão, pelo apoio, pela paciência e pelo carinho.

Aos diretores das escolas e aos professores que aceitaram colaborar nesta investigação, permitindo a obtenção dos dados necessários para a realização da mesma.

Aos especialistas e professores que participaram na validação de instrumentos, pela sua contribuição para melhorar a qualidade dos mesmos.

À Fundação para a Ciência e a Tecnologia, por ter apoiado esta investigação, no âmbito da Bolsa de Doutoramento com a referência 2020.05302.BD, na qual a mesma se integra.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

EDUCAÇÃO PARA A ECOÉTICA: DAS CONCEÇÕES ÀS NECESSIDADES FORMATIVAS DE PROFESSORES DE BIOLOGIA E GEOLOGIA

Resumo

A ecoética estuda a relação moral dos seres humanos com o ambiente e corresponde a uma reflexão racional sobre qual deve ser essa relação. A educação para a ecoética pressupõe uma reflexão sobre como viver, como fazer escolhas ambientais e como pensar nas consequências das atividades humanas. Professores que educam para a ecoética têm a possibilidade de formar cidadãos reflexivos, críticos e dinâmicos, que se sintam parte integrante do ambiente e que sejam capazes de avaliar argumentos sobre a melhor forma de agir em relação ao mesmo. Para promover esta reflexão, os professores devem estar aptos a lecionar assuntos relacionados com ecoética nas suas disciplinas, necessitando de ter, para isso, uma formação adequada neste domínio. Deste modo, considerou-se pertinente investigar se os professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, estão, ou não, predispostos e preparados para lecionar assuntos relacionados com ecoética. Para esse efeito, foi realizado um estudo com professores de Biologia e Geologia, em exercício de funções, a lecionar em Escolas/Agrupamentos de Escolas públicos de Portugal continental. Para recolher os dados, foi elaborado um questionário, destinado ao público-alvo mencionado, ao qual responderam 293 professores. Com o intuito de aprofundar os resultados obtidos com a aplicação do referido questionário, foram realizadas, também, entrevistas a 10 professores com as mesmas características. Os resultados obtidos sugerem que, embora estes professores, na generalidade, pareçam considerar como relevantes vários problemas ambientais atuais, a sua maioria tem um conhecimento pouco aprofundado sobre o conceito de ecoética. Além disso, ainda que a maioria dos professores considere que aborda problemas ambientais em perspetiva ética nas aulas, admitem, de modo geral, que a ecoética é pouco enfatizada nos cursos de formação inicial e contínua de professores de Biologia e Geologia. Consideram, ainda, que os alunos terminam os estudos com formação insuficiente para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável, sugerindo alterações ao nível dos documentos curriculares e da formação inicial e contínua de professores para colmatar esta lacuna e reforçar a inclusão destes assuntos. Estes resultados podem contribuir para a melhoria da formação de professores de Biologia e Geologia, em assuntos relacionados com ecoética, para que estes possam, de forma indireta, dar o seu contributo para a resolução dos problemas ambientais.

Palavras-Chave: conceções sobre ecoética; necessidades formativas em ecoética; opiniões sobre educação para a ecoética; professores de Biologia e Geologia; representações de práticas no ensino de ecoética.

EDUCATION FOR ECOETHICS: FROM CONCEPTIONS TO THE TRAINING NEEDS OF BIOLOGY AND GEOLOGY TEACHERS

Abstract

Ecoethics studies the moral relationship between human beings and the environment and is a rational reflection on what this relationship should be. Education for ecoethics presupposes reflection on how to live, how to make environmental choices and how to think about the consequences of human activities. Teachers who educate for ecoethics have the opportunity to train reflective, critical and dynamic citizens who feel an integral part of the environment and who are able to evaluate arguments about the best way to act in relation to it. In order to promote this reflection, teachers must be able to address issues related to ecoethics in their subjects, and for this they must have adequate training in this field. Therefore, it was considered pertinent to investigate whether or not Biology and Geology teachers who teach in the 3rd cycle of basic education and secondary education are predisposed and prepared to teach subjects related to ecoethics. To this end, a study was conducted with Biology and Geology in-service teachers, teaching in public schools/school groups in mainland Portugal. To collect the data, a questionnaire was drawn up for the aforementioned target audience, to which 293 teachers responded. In order to deepen the results obtained from the questionnaire, interviews were also carried out with 10 teachers with the same characteristics as the previous ones. The results obtained suggest that although these teachers generally seem to assign importance to several current environmental problems, most of them have little in-depth knowledge of the concept of ecoethics. Furthermore, although most of the teachers consider that they approach environmental problems from an ethical perspective in their classes, they generally admit that ecoethics is not sufficiently emphasised in the initial and ongoing training courses for Biology and Geology teachers. They also believe that students finish their studies with insufficient training to exercise environmentally responsible citizenship, suggesting changes to curricular documents and changes to initial and ongoing teacher training to fill this gap and strengthen the inclusion of these subjects. These results could contribute to improving the training of Biology and Geology teachers in subjects related to ecoethics, so that they can indirectly contribute to solving environmental problems.

Keywords: Biology and Geology teachers; conceptions of ecoethics; opinions on education for ecoethics; representations of practices in teaching ecoethics; training needs in ecoethics.

ÍNDICE

	Pág.
Direitos de autor e condições de utilização do trabalho por terceiros	ii
Agradecimentos	iii
Declaração de integridade	iv
Resumo	v
Abstract	vi
Índice	vii
Lista de tabelas	x
Lista de abreviaturas	xiii
 CAPÍTULO I - CONTEXTUALIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO	
1.1. Introdução	1
1.2. Contextualização da investigação	1
1.2.1. Relação do ser humano com o ambiente	1
1.2.2. A educação em ciências e a educação para a ecoética	6
1.2.3. O professor de ciências e a educação para a ecoética	11
1.3. Objetivos de investigação	15
1.4. Importância da investigação	16
1.5. Estrutura geral da tese	17
 CAPÍTULO II - REVISÃO DE LITERATURA	
2.1. Introdução	20
2.2. Ecoética	20

2.3. Ecoética antropocêntrica	27
2.4. Ecoética não-antropocêntrica	32
2.5. Educação para a ecoética na educação em ciências	37
2.6. Concepções de professores sobre ecoética e suas perspectivas sobre problemas ambientais.....	45
2.7. Representações de práticas de professores sobre ecoética	51
2.8. Necessidades formativas e opiniões de professores sobre a formação dos alunos e a lecionação de assuntos relacionados com ecoética.....	57

CAPÍTULO III – METODOLOGIA USADA NA INVESTIGAÇÃO

3.1. Introdução	65
3.2. Descrição do estudo	65
3.3. Seleção e caracterização da população e da amostra	67
3.4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	71
3.5. Recolha de dados	79
3.6. Tratamento e análise de dados	81

CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Introdução	84
4.2. Concepções de professores de Biologia e Geologia sobre o conceito de ecoética	84
4.3. Perspetivas de professores de Biologia e Geologia sobre problemas ambientais	91
4.4. Representações de práticas de professores de Biologia e Geologia relativas à lecionação de assuntos relacionados com ecoética	103
4.5. Necessidades formativas de professores de Biologia e Geologia sobre assuntos relacionados com ecoética	121
4.6. Opiniões de professores de Biologia e Geologia sobre as necessidades formativas dos alunos em assuntos relacionados com ecoética e sobre o ensino de assuntos relacionados com ecoética	138

4.6.1. Opiniões de professores de Biologia e Geologia sobre as necessidades formativas dos alunos em assuntos relacionados com ecoética	138
4.6.2. Opiniões de professores de Biologia e Geologia sobre o ensino de assuntos relacionados com ecoética	151
CAPÍTULO V – CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES, IMPLICAÇÕES E SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES	
5.1. Introdução	171
5.2. Conclusões da investigação	171
5.3. Limitações da investigação	178
5.4. Implicações dos resultados obtidos	179
5.5. Sugestões para futuras investigações	181
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	184
ANEXOS	200
Anexo 1 – Autorização do Conselho de Ética da Universidade do Minho	201
Anexo 2 – Autorização da Direção Geral de Educação	203
Anexo 3 – <i>E-mail</i> /enviado ao(à) Diretor(a) das Escolas/Agrupamentos de Escolas	205
Anexo 4 – Questionário aplicado a professores de Biologia e Geologia	208
Anexo 5 – Guião de entrevista aplicado a professores de Biologia e Geologia	216
Anexo 6 – Transcrição de entrevista realizada a um professor de Biologia e Geologia	222
Anexo 7 – Proposta de ação de formação contínua para professores de Biologia e Geologia...	240

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 Perspetivas Enquadradas na Ecoética Antropocêntrica e na Ecoética Não-Antropocêntrica	26
Tabela 2 Princípios, Valores e Imperativos Éticos das Perspetivas Enquadradas na Ecoética Antropocêntrica.....	31
Tabela 3 Princípios, Valores e Imperativos Éticos das Perspetivas Enquadradas na Ecoética Não-Antropocêntrica.....	36
Tabela 4 Riscos Ambientais Globais a 10 Anos e sua Caraterização	38
Tabela 5 Caraterísticas Sociodemográficas da Amostra (Questionário)	69
Tabela 6 Caraterísticas Sociodemográficas da Amostra (Entrevista)	71
Tabela 7 Dimensões, Objetivos e Respetiva Identificação das Questões que Integram o Questionário	73
Tabela 8 Dimensões, Objetivos e Respetiva Identificação das Questões que Integram o Guião de Entrevista	77
Tabela 9 Conceções Sobre o Conceito de Ecoética	85
Tabela 10 Posicionamento em Sistema de Valores de Ecoética	88
Tabela 11 Relevância Atribuída em Termos de Impacto Negativo no Ambiente	92
Tabela 12 Coeficiente de Correlação Entre a Faixa Etária, as Habilitações Profissionais, o Tempo de Serviço e a Relevância Atribuída a Problemas Ambientais	93
Tabela 13 Posicionamento Relativamente à Exploração de Lítio em Portugal	96
Tabela 14 Razões para Posicionamento na Opção A (“A Exploração de Lítio Terá Importância Estratégica Para Portugal e Para a Europa”)	96
Tabela 15 Razões para Posicionamento na Opção B (“A Exploração de Lítio Trará Impactos Negativos Para a Qualidade do Ambiente”)	98
Tabela 16 Razões para Posicionamento na Opção C (“A Exploração de Lítio Terá Impactos Negativos ao Nível da Paisagem Natural e do Turismo”)	100
Tabela 17 Abordagem de Problemas Ambientais Numa Perspetiva de Ecoética, em Contexto de Aula	104
Tabela 18 Razões Para a Abordagem de Problemas Ambientais em Perspetiva de Ecoética	104
Tabela 19 Razões Para a Não Abordagem de Problemas Ambientais em Perspetiva de Ecoética	106

Tabela 20	Problemas Ambientais Abordados em Perspetiva de Ecoética, em Contexto de Aula	109
Tabela 21	Estratégias Utilizadas Para a Abordagem de Problemas Ambientais em Perspetiva de Ecoética	111
Tabela 22	Recursos Didáticos Utilizados na Abordagem ao Problema Ambiental em Perspetiva de Ecoética	115
Tabela 23	Perceção Sobre as Reações dos Alunos ao Modo Como o Problema Ambiental foi Abordado	118
Tabela 24	Abordagem de Assuntos Relacionados com Ecoética na FIP de Biologia e Geologia	121
Tabela 25	Âmbito dos Assuntos Relacionados com Ecoética Abordados na FIP de Biologia e Geologia	122
Tabela 26	Assuntos Relacionados com Ecoética Abordados na FIP de Biologia e Geologia	123
Tabela 27	Estratégias Utilizadas na Abordagem aos Assuntos Relacionados com Ecoética na FIP de Biologia e Geologia	124
Tabela 28	Opinião Sobre a Inclusão da Abordagem de Assuntos Relacionados com Ecoética na FIP de Biologia e Geologia	129
Tabela 29	Razões da Concordância com a Abordagem de Assuntos Relacionados com Ecoética na FIP de Biologia e Geologia	129
Tabela 30	Frequência de Ações de FCP, nos Últimos Três Anos, em Assuntos Relacionados com Ecoética	132
Tabela 31	Razões Pelas Quais os Professores Fizeram FCP de Biologia e Geologia em Assuntos Relacionados com Ecoética	133
Tabela 32	Relevância Atribuída a Diferentes Áreas do Conhecimento Para a Formação de um Aluno que Termina o Ensino Básico (EB)	138
Tabela 33	Relevância Atribuída a Diferentes Áreas do Conhecimento Para a Formação de um Aluno que Termina o Ensino Secundário (ES)	139
Tabela 34	Correlação Entre Faixa Etária, Habilitações Profissionais, Tempo de Serviço e Relevância Atribuída a Cada Área Para a Formação de um Aluno que Termina o EB e o ES	141
Tabela 35	Comparação da Relevância Atribuída Pelos Professores a Cada Área em Função do Nível de Ensino Lecionado Predominantemente (3.º Ciclo do EB ou ES)	142
Tabela 36	Opiniões Sobre as Áreas em que os Alunos Terminam com Formação Efetiva	144
Tabela 37	Opiniões Sobre a Formação dos Alunos que Terminam Cada um dos Ciclos Para o Exercício de uma Cidadania Ambientalmente Responsável	144
Tabela 38	Associação Entre Faixa Etária, Habilitações Profissionais, Tempo de Serviço e as Opiniões dos Professores Sobre a Formação que os Alunos Possuem Para o Exercício de uma Cidadania Ambientalmente Responsável	145

Tabela 39	Razões dos Professores que Mencionam que a Formação dos Alunos é Suficiente Para o Exercício de uma Cidadania Ambientalmente Responsável	146
Tabela 40	Razões dos Professores que Mencionam que a Formação dos Alunos é Insuficiente Para o Exercício de uma Cidadania Ambientalmente Responsável	147
Tabela 41	Concordância com a Necessidade de Abordagem de Diferentes Conhecimentos Para a Promoção da Educação Para a Ecoética	151
Tabela 42	Comparação da Concordância com os Diferentes Conhecimentos em Função do Nível de Ensino Lecionado Predominantemente	152
Tabela 43	Dificuldades dos Professores de Ciências Naturais/Biologia e Geologia em Promover Educação Para a Ecoética	153
Tabela 44	Sugestões Para Ultrapassar as Dificuldades dos Professores de Ciências Naturais/Biologia e Geologia em Promover Educação Para a Ecoética	156
Tabela 45	Relevância Atribuída à Educação Para a Ecoética Para Alunos de Diferentes Níveis de Ensino	158
Tabela 46	Correlação Entre Faixa Etária, Habilitações Profissionais, Tempo de Serviço e a Relevância Atribuída à Educação Para a Ecoética nos Diferentes Níveis de Ensino	159
Tabela 47	Inclusão de Assuntos Relacionados com Ecoética em Cada uma das Disciplinas do EB e do ES	160
Tabela 48	Correlação Entre Faixa Etária, Habilitações Profissionais e Tempo de Serviço e a Concordância Atribuída à Inclusão de Assuntos de Ecoética em Diferentes Disciplinas	160
Tabela 49	Comparação da Concordância Atribuída à Inclusão de Assuntos de Ecoética em Diferentes Disciplinas em Função do Nível de Ensino Lecionado Predominantemente	162
Tabela 50	Opiniões Sobre a Contribuição do Ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia Para a Formação dos Alunos em Ecoética	163
Tabela 51	Razões dos Professores que Consideram que o Ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia tem Contribuído Para a Formação dos Alunos em Ecoética	163
Tabela 52	Razões dos Professores que Consideram que o Ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia não tem Contribuído Para a Formação dos Alunos em Ecoética	165
Tabela 53	Razões dos Professores que têm Dúvidas Sobre se o Ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia tem Contribuído Para a Formação dos Alunos em Ecoética	166

LISTA DE ABREVIATURAS

	Abreviaturas
Conferência das Partes	COP
United Nations Framework Convention on Climate Change	UNFCCC
Ensino Básico	EB
Ensino Secundário	ES
Entrevistador	E
Escolas/Agrupamentos de Escolas	E/AE
Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania	ENEC
Formação Contínua de Professores	FCP
Formação Inicial de Professores	FIP
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	ODS
Objetivo Geral	OG
Objetivo Específico	OE
Organização das Nações Unidas	ONU
Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico	OECD
Professor	P
Professor Entrevistado	PE
Questão	Q
Questão da Entrevista	E-Q
União Europeia	UE
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	UNESCO

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO

1.1. Introdução

O primeiro capítulo tem como objetivo contextualizar e apresentar a investigação desenvolvida. Encontra-se dividido em cinco subcapítulos. Após a presente introdução (1.1.), é feita a contextualização geral da investigação (1.2.). De seguida, apresenta-se o objetivo geral da presente investigação e os objetivos específicos a ele associados e que orientam a investigação (1.3.). No ponto seguinte é abordada a relevância da investigação desenvolvida (1.4.), descrevendo-se, depois, a estrutura geral da tese (1.5.), onde se apresenta, de forma resumida, o assunto tratado em cada um dos cinco capítulos que a constituem.

1.2.Contextualização da investigação

A contextualização da investigação incide em três tópicos considerados relevantes para fundamentar a pertinência da mesma. Assim, começa-se por abordar a relação do ser humano com o ambiente (1.2.1.). De seguida, foca-se a educação em ciências e a educação para a ecoética (1.2.2.), no sentido de explicitar como estas duas áreas podem dar o seu contributo para a resolução de problemas ambientais. Por fim, aborda-se o papel do professor de ciências na educação para a ecoética (1.2.3.), discutindo-se a importância do seu papel para a formação dos alunos neste âmbito, enquanto cidadãos ativos e conscientes ambientalmente.

1.2.1. Relação do ser humano com o ambiente

A relação entre o Homem e o ambiente tem sido marcada por um progressivo afastamento, motivado pelo próprio ser humano, numa perspetiva cada vez mais centrada em si próprio, de acordo com os seus interesses, e cultivando uma superioridade relativamente ao ambiente (Neves & Soromenho-Marques, 2017). O equilíbrio ambiental tem sido, assim, constantemente afetado (Karakaya & Yilmaz,

2017; Urey et al., 2009) por ações antropocêntricas (McShane, 2009; Mnassar, 2015; Omoogun et al., 2016). Alguns marcos como a revolução científica, o desenvolvimento de uma sociedade orientada para a indústria e, mais recentemente e de maior impacto, a sobrepopulação, na sequência da duplicação da população após a Segunda Guerra Mundial, correspondem a ações que estão na origem de problemas ambientais (Gardiner & Thompson, 2017), que continuam atualmente a agravar-se, como as mudanças climáticas e o uso excessivo de recursos naturais (consequentes do uso de combustíveis fósseis e do uso inadequado de água e comida) (Cairns, 2012; Sandler, 2018). Como resultado, o planeta tem sido marcado pela degradação da qualidade do ar, pela emissão de gases efeito de estufa, pela diminuição da biodiversidade e destruição de *habitats*, entre tantos outros danos (Cochrane, 2006; Karataş, 2014; Yalmanç & Gözü, 2019).

No sentido de contrariar este panorama, nas últimas décadas, têm sido feitos esforços para alertar para estes problemas ambientais e para os seus impactos (Sandler, 2018). Este reconhecimento da existência de problemas ambientais globais conduz ao despertar de uma consciência ambiental, com vista à (re)integração do Homem na natureza (Neves & Soromenho-Marques, 2017), dado que cada ser humano é parte integrante de um lugar natural (Boylan, 2014). Assim, numa tentativa de resolução de problemas ambientais, surge a necessidade de realização de ações em defesa do ambiente e da biodiversidade (Sandler, 2018). Neste sentido, a nível mundial, é possível assinalar alguns marcos de grande importância em termos ambientais, a que seguidamente se fará referência. A Conferência de Estocolmo, em 1972, a primeira grande reunião de Chefes de Estado organizada pelas Nações Unidas (ONU) para tratar das questões relacionadas com a degradação do ambiente, numa tentativa de melhorar a relação do ser humano com o mesmo, procurando manter o equilíbrio entre o desenvolvimento económico e a redução da degradação ambiental. A Conferência de Tbilisi (primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental), em 1977, onde se estabeleceram as bases da educação ambiental a nível global, sendo um marco para o desenvolvimento de políticas e práticas na área, promovendo a educação ambiental como um aspeto crítico da formação educacional em todos os níveis. Foram definidos objetivos relativamente à promoção da consciencialização sobre questões ambientais, ao desenvolvimento de conhecimentos e habilidades para abordar desafios ecológicos, e ao incentivo de desenvolvimento de valores e atitudes que sustentem ações responsáveis em prol do ambiente.

Mais tarde, a Cimeira do Rio, em 1992, foi particularmente importante, dado que foi adotada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas [United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC] (United Nations, 1992), com o objetivo de estabilizar as concentrações de gases com efeito de estufa na atmosfera, tendo a adesão de um grande número de

países. Também o surgimento das Conferências das Partes (COP), realizadas anualmente, e cuja primeira edição teve lugar em 1995, foi um importante marco, pois teve e tem como principais objetivos combater as alterações climáticas. No âmbito da COP3, em 1997, o Protocolo de Quioto, o primeiro tratado jurídico internacional, pretendia explicitamente limitar as emissões quantificadas de gases com efeito de estufa dos países desenvolvidos. A Cimeira de Joanesburgo, em 2002, marca a intenção dos líderes de Estado e Governo de avaliar as metas globais antes definidas para a preservação ambiental e o desenvolvimento dos Estados, contemplando, para além da preservação ambiental, a erradicação da fome, o acesso à saúde, saneamento e água potável, bem como à educação.

Da COP21, em 2015, resultou o Acordo de Paris, um tratado internacional juridicamente vinculativo sobre as alterações climáticas, problema ambiental de grande destaque, apresentando-se como um marco no processo multilateral sobre as alterações climáticas porque, pela primeira vez, um acordo vinculativo reúne todas as nações para combater as alterações climáticas e adaptar-se aos seus efeitos (United Nations, 2015). Nas mais recentes Conferências das Partes (COP26, COP27 e COP28), foram, na primeira (COP26), debatidas importantes questões sobre o ambiente e as alterações climáticas, reconhecendo as atuais crises globais e a necessidade de proteger, conservar e restaurar a natureza e os ecossistemas (Moosmann et al., 2021), bem como, na segunda (COP27), a gravidade da emergência climática que o planeta enfrenta, promovendo medidas que permitam a eficiência energética e tecnologias amigas do ambiente (Moosmann et al., 2022). A terceira (COP28) foi particularmente importante, dado que marcou a conclusão do primeiro balanço global dos esforços do mundo para enfrentar as alterações climáticas no âmbito do Acordo de Paris (COP21), concluindo que os progressos feitos até ao momento não eram suficientes em todos os domínios da ação climática, desde a redução das emissões de gases com efeito de estufa até ao reforço da resiliência às alterações climáticas, passando pelo apoio financeiro e tecnológico às nações vulneráveis (Healy et al., 2023). Entre outras medidas, os representantes dos países envolvidos comprometeram-se a acelerar a ação em todos os domínios até 2030, incluindo a transição dos combustíveis fósseis para energias renováveis (Healy et al., 2023).

Outro marco importante, mais recente, para resolução de problemas ambientais globais, foi a concretização do Acordo Verde Europeu, em 2019, uma estratégia para que a UE se torne o primeiro continente com impacto neutro no clima até 2050 e dissocie o crescimento económico da utilização dos recursos naturais, bem como aumente a sensibilização para iniciativas de educação e formação ambiental e educação para o desenvolvimento sustentável (European Union, 2022). Este acordo faz parte da estratégia da Comissão Europeia para aplicar a Agenda 2030 das Nações Unidas e os Objetivos de

Desenvolvimento Sustentável (ODS). Estes últimos (ODS), decididos pelos Chefes de Estado e de Governo e Altos Representantes, na Assembleia Geral A/RES/70/1, de 25 de setembro de 2015 – “Transformar o nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, são considerados um conjunto de objetivos e metas universais e transformadoras para alcançar um futuro melhor para todos, assumidos por 193 países. Foram criados como um apelo à ação, envolvendo todos os países, para promover a prosperidade e a proteção da Terra. Estes objetivos pretendem a erradicação da pobreza, que deve ser acompanhada de estratégias que promovam, para além do crescimento económico, uma série de necessidades sociais, como a saúde e a educação, enquanto se combatem as alterações climáticas e se fazem esforços com vista à preservação dos ecossistemas e à proteção do ambiente em geral (Instituto Marquês de Valle Flôr, 2020).

A nível nacional, embora o ambientalismo, em Portugal, remonte aos anos 50, a sua expressão nas políticas governamentais só ganhou maior amplitude na década de 70, proveniente de pressões externas, no quadro da União Europeia (UE), e não fruto de uma população exigente neste sentido (Almeida, 2007; Teixeira, 2012). A realidade portuguesa após a Segunda Guerra Mundial era diferente das restantes realidades europeias, na medida em que, marcada pelo Regime do Estado Novo, existiam preocupações que se sobrepunham ao ambientalismo, nomeadamente o baixo nível de escolaridade da população e analfabetismo, no geral, e o desemprego e a pobreza, que eram considerados problemas prioritários (Almeida, 2007). Ainda assim, Portugal tem estado sempre presente nestes marcos, procurando contribuir para a resolução destes problemas.

Apesar de todos estes esforços e medidas, ao longo do tempo, grande parte dos problemas ambientais persiste. Como resposta à crise ambiental, uma das áreas de intervenção nesta necessária mudança de paradigma é, precisamente, a educação, enquanto ferramenta essencial para promover uma consciência ecológica e ambiental, partindo dos alunos, que, futuramente, serão os cidadãos intervenientes e decisores. Com o propósito de sensibilizar para os problemas ambientais que se faziam sentir, surge, em 1947, a educação ambiental (Fang et al., 2023; International Union for Conservation of Nature, 1970). Esta pode ser definida como um processo que produz uma cidadania conhecedora do ambiente biofísico e dos problemas que lhe estão associados, consciente da forma como pode ajudar a resolver esses problemas e motivada para trabalhar para a sua solução (Fang et al., 2023; International Union for Conservation of Nature, 1970). Assim, os objetivos da educação ambiental passam por formar cidadãos que tenham um conhecimento prático dos sistemas ambientais, que se preocupem com os problemas ambientais e que tenham a capacidade de resolver e participar ativamente na implementação de soluções para os mesmos (Fang et al., 2023). Para a concretização destes objetivos, é inevitável o

recurso a uma ética, que contribui para a reflexão e formulação de argumentos a favor e contra posições morais e para a capacidade de fazer julgamentos com referência à avaliação de razões (Franck & Osbeck, 2017), indispensáveis para tomar decisões em situações concretas (Sandler, 2018). Neste sentido, na Conferência de Tbilisi (1977), mencionada antes, indica-se, precisamente, que uma das metas a atingir é orientar o desenvolvimento da consciência sobre como as ações individuais e coletivas podem influenciar a relação entre a qualidade de vida e a qualidade do ambiente e como essas ações resultam em questões ambientais, que devem ser resolvidas através da investigação, avaliação, clarificação de valores, tomada de decisões e, finalmente, ação de cidadania (Fang et al., 2023). Para que isso seja possível, é importante alargar o domínio tradicional da ética, atribuindo mais relevância ao seu lado ambiental (Neves & Soromenho-Marques, 2017; Sandler 2018).

Ao longo do último meio século, após o reconhecimento da crise ambiental global, a extensão da ética tradicional ao ambiente – ética ambiental – tornou-se parte da educação cívica em todo o mundo, apoiada pelas autoridades e legislação ambiental (ten Have & Neves, 2021). Esta relação ética do ser humano com o ambiente, que procura refletir para, depois, delinear as obrigações morais face a preocupações ambientais (Cochrane, 2006), define a ética ambiental, também designada por ecoética (Dall’Agnoli, 2007; Ehrlich, 2009; French, 2008; García Gómez Héras & Romero Muñoz, 2019; Kwon, 2005; Voinov, 2020). A ecoética, definida, de modo geral, como a reflexão racional sobre qual deve ser a interação dos agentes morais com os conteúdos não humanos do mundo natural (Faria, 2020; Ilhan, 2013), pressupõe que haja reflexão sobre o significado ético das entidades não vivas, vivas sem consciência, vivas com consciência, humanas e não humanas, e coletivas, como as espécies e os ecossistemas (Sandler, 2018). Esta complexidade traduz-se em diferentes perspetivas de ecoética, guiadas por diferentes valores, princípios e fundamentos, e fornecem diferentes visões na compreensão das causas profundas da crise ambiental, embora tenham um objetivo comum, o de salvar o planeta dos problemas ambientais que o assolam e preservar a vida e qualidade de vida na Terra. Em algumas dessas perspetivas, assume-se uma perceção do ambiente como parceiro moral e de igualdade de direitos aos do ser humano (Arévalo, 2014; Lencastre, 2006; Nasibulina, 2015) e abrange-se, num aspeto mais prático, atitudes e comportamentos considerados importantes pelo Homem quando toma decisões acerca do ambiente e dos fatores que o influenciam (Karaca, 2007; Karakaya & Yilmaz, 2017).

Ainda assim, apesar de não ser um conhecimento novo, o lado ambiental da ética encontra-se subdesenvolvido, persistindo questões relativas ao valor da natureza (Sandler, 2018), na medida em que é considerada secundária comparativamente com a ética interpessoal (Neves & Soromenho-Marques, 2017). Pesem embora os esforços que têm sido feitos, há décadas, para a resolução da crise ecológica,

esta parece não estar para breve, pelo que talvez haja uma necessidade de repensar o papel do ser humano no ambiente, sendo imperativo que este melhore as suas decisões *sobre* e interações *com* o ambiente (Sandler, 2018). Neste sentido, (uma educação para) a ecoética pode fornecer ferramentas valiosas na passagem da reflexão moral para ações e políticas eficazes a favor do ambiente (Gardiner & Thompson, 2017), dado que as questões ambientais não são apenas desafios científicos ou tecnológicos, mas também dilemas éticos e filosóficos. Parece ser necessário adotar uma abordagem mais ética e filosófica para lidar com problemas ambientais atuais, como as mudanças climáticas, a extinção de espécies ou a poluição, na busca de um equilíbrio entre o desenvolvimento humano e a preservação ambiental.

1.2.2. A educação em ciências e a educação para a ecoética

A educação em ciências é um importante domínio da prática, sendo a ciência (e as disciplinas científicas individuais) ensinada e aprendida a vários níveis em todo o mundo, tanto formalmente – nomeadamente, nas escolas –, como através de abordagens mais informais, como as que têm lugar em museus de ciência, por exemplo (Taber & Akpan, 2017). Enquanto domínio de investigação, preocupa-se com o desenvolvimento de conhecimentos sobre a aprendizagem das ciências e o ensino das ciências que ajudem a compreender melhor os fenómenos (Taber & Akpan, 2017). Tem um papel igualmente importante no desenvolvimento da compreensão dos conceitos que sustentam as questões ambientais, levando, potencialmente, a um comportamento a favor do ambiente (Garrecht et al., 2022; Littledyke, 2008), mais concretamente na:

- Resolução de problemas ambientais, dado que os seus propósitos passam por promover, nos alunos, a curiosidade sobre o mundo e sobre as ciências (Harlen, 2010; Hodson, 2011);
- Compreensão de fenómenos naturais (Harlen, 2010; Hodson, 2011);
- Promoção de condições para que cada indivíduo tome decisões informadas, que se refletem em ações apropriadas, que afetam o seu próprio bem-estar e o bem-estar da sociedade e do ambiente que os rodeia (Harlen, 2010; Hodson, 2011);
- Aquisição e desenvolvimento da capacidade e do compromisso para tomar medidas apropriadas, responsáveis e eficazes em questões relacionadas com o ambiente e preocupação ético-moral (Hodson, 2011);

- Abordagem de questões atuais e relevantes que evidenciem a relação entre as ciências e o ambiente, facilitando a compreensão do mundo e contribuindo para o seu bem-estar (Alberts, 2022).

A educação em ciências levanta, entre outras, questões sobre como se deve agir no mundo, que são questões do foro axiológico, relacionadas com atuar de modo informado pelos valores desenvolvidos (Taber & Akpan, 2017) que indicam sobre o que está certo e errado e o que é bom e mau, com o propósito de atingir a felicidade e bem-estar, tanto da humanidade, em particular, como da Terra, em geral. Parece, por isso, evidente a necessidade de alinhar as orientações e *praxis* da educação em ciências com a ética ambiental, considerando contextos e realidades sociais, tecnológicas, culturais, éticas e políticas, de forma a desenvolver uma cidadania capaz de tomar decisões informadas e responsáveis (Pedretti, 2014). Para o fazer, é necessário questionar: o papel do ser humano no planeta, as ações do ser humano no ambiente que o rodeia, o que se deve fazer relativamente a algo ou a alguma situação que levanta questões e preocupações sobre a moralidade (o que é certo ou errado fazer) e a ética (as razões e justificações para julgar essas coisas como certas ou erradas) (Hodson, 2011; Smith, 2018).

Na educação em ciências, a ética pode contribuir para dotar os alunos de conhecimento ético, aumentar a sua sensibilidade ética para reconhecer as relações entre interesses, direitos, deveres e obrigações (Hodson, 2011), na sua relação com o ambiente. Pode contribuir, também, para melhorar o seu julgamento ético, no sentido de aumentar a probabilidade de os alunos tomarem decisões eticamente defensáveis, e pode levar a comportamentos e ações eticamente adequadas sobre questões ambientais, por exemplo (Hodson, 2011). Isto é particularmente relevante, dado que não é possível encontrar uma questão ambiental que não levante questões básicas de valor (DesJardins, 2013). De igual modo, a análise ética e filosófica deve feita com base na ciência, tecnologia e outras disciplinas relevantes, pois, por si só, não é suficiente para a resolução dos problemas ambientais (DesJardins, 2013).

Apesar disso, a tomada de decisões éticas perante estes desafios é, atualmente, crucial, podendo ser importante para encontrar soluções para a crise ambiental (Traer, 2019). Akpan (2017) procurou recolher a opinião de alguns especialistas sobre o futuro da educação em ciências e averiguou-se que: a capacidade de tomar decisões e de fazer escolhas morais será largamente influenciada pela natureza e pelo tipo de educação em ciências – educação através da ciência ou ciência através da educação; há um reconhecimento crescente da importância da educação em ciências em termos do seu papel no apoio à viabilidade de democracias que venham a fazer escolhas sensatas num mundo que enfrenta potenciais crises, incluindo as ambientais; a educação em ciências procurará garantir a sustentabilidade

do ambiente, uma vez que as pessoas estarão cada vez mais conscientes das suas responsabilidades para com as gerações futuras. Para tal, destaca-se uma necessidade de mudança no ensino das ciências atual, e em todas as áreas e níveis de ensino, prolongando-se ao longo da vida, no sentido de preparar os alunos para tomarem decisões informadas e para empreenderem ações individuais e coletivas na transição para um futuro sustentável para todos (Chabay, 2015).

Para uma mudança tão profunda, a consciência ambiental do ser humano precisa de ser, de facto, alterada para que se promovam comportamentos e atitudes a favor do ambiente (Czapla & Berlińska, 2011; Keleş et al., 2017). Tal pode ser feito através da ecoética, que procura o fundamento teórico e coerente dos valores que regem a relação do ser humano com o ambiente (ten Have & Neves, 2021). Embora muitos especialistas tenham escrito sobre isto ao longo da História, a ecoética desenvolveu-se mais a partir dos anos 60/70 (Attfield, 2018; Cochrane 2006; Varandas, 2004; Vaz & Delfino, 2010), devido, essencialmente, ao aumento de consciência, na década anterior, dos efeitos, no ambiente, decorrentes do avanço tecnológico, da indústria, da expansão económica e do aumento da população mundial (Attfield, 2018; Cochrane 2006). O papel fundamental da educação, nesta alteração de consciência ambiental, pode contribuir para atitudes e comportamentos do Homem a favor do ambiente (Nasibulina, 2015; Karataş, 2014). Uma atitude questionadora da adequação dos próprios comportamentos em relação ao ambiente, necessária para a resolução de problemas ambientais, faz parte da dimensão ética ambiental da educação (Ceyhan & Sahin, 2018).

Educar para a ecoética aborda questões sobre como viver, como fazer escolhas ambientais e como pensar sobre as consequências das atividades humanas no ambiente, visando, por isso, promover a consciencialização ética e ambiental (Gayford, 2002). De igual modo, promove o desenvolvimento de valores e atitudes, de competências e comportamentos, e motiva uma efetiva tomada de decisão por parte da população (Karataş, 2014; Poole et al., 2013; Tufa, 2015) em relação ao ambiente. A educação para a ecoética em níveis de escolaridade em que a consciência moral, os valores e as crenças dos alunos ganham forma pode promover a formação de indivíduos responsáveis e ativos, que se veem como parte integrante do ambiente (Ceyhan & Sahin, 2018; Yalmançı & Gözümlü, 2019).

Reconhecendo a necessidade de que os alunos se envolvam com o mundo natural, para compreender a sua fragilidade, complexidade e valor, e para que possam exercer uma cidadania interventiva e responsável na atualidade e no futuro, o projeto Educação 2030, da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico [OCDE] (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2018), identificou três outras categorias de competências, as “Competências

Transformadoras”, a acrescentar às competências-chave da OCDE já existentes: criação de novos valores; conciliar tensões e dilemas; assumir responsabilidades. As duas últimas assumem especial importância para este contexto, dado que, relativamente a ‘conciliar tensões e dilemas’, se enaltece a necessidade de que os alunos adquiram a capacidade de explorar questões dilemáticas, pensando de forma mais integrada e reconhecendo as interconexões dos problemas; e, relativamente a ‘assumir responsabilidades’, se apela à responsabilidade moral, à capacidade de reflexão e questionamento sobre si próprio e sobre as suas ações, procurando agir eticamente (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2018). Por estas razões, a escola poderá ter um papel essencial nesta mudança de consciência e paradigma ambiental. Essa mudança poderá ter início nos documentos curriculares, fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, e é necessário que estes continuem a evoluir, acompanhando os desafios ambientais que vão surgindo, que exigem uma ação e adaptação urgentes (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2018).

Os documentos curriculares assumem muita relevância na prática letiva dos professores, já que acompanham e regulam a sua ação ao longo da sua carreira profissional, informando as metodologias de ensino a adotar (Alsubaie, 2016; Ornstein & Hunkins, 2018). Possuem, por isso, muito impacto no que os alunos aprendem, bem como mostram o estado atual do ensino destes conteúdos em determinado local. É importante referir que, em Portugal, ocorre, atualmente, uma reformulação dos documentos curriculares, muitos dos quais foram revogados em 2021, não tendo sido substituídos até ao momento por equivalentes. Este facto pode ter implicações nas práticas pedagógicas dos professores e, consequentemente, no processo de aprendizagem por parte dos alunos. Os professores tendem a centrar-se no cumprimento dos objetivos dos documentos curriculares específicos da disciplina que lecionam (Hadjichambis et al., 2020), o que pode condicionar a abordagem de assuntos relacionados com ecoética, se estes não fizerem formalmente parte desses documentos.

De acordo com o mais recente relatório Eurydice (2024), que se baseou na informação apresentada no Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (Direção-Geral da Educação, 2017), prevê-se que os alunos sejam capazes de compreender os equilíbrios e as fragilidades do mundo natural, adotando comportamentos que respondam aos grandes desafios globais do ambiente, manifestando consciência e responsabilidade ambiental e social, e trabalhando colaborativamente para o bem comum, com vista à construção de um futuro sustentável. Preconiza-se, também, com base no Referencial de Educação para o Desenvolvimento (Direção-Geral da Educação, 2016), que cada aluno valorize a diversidade no que respeita à natureza, aos ecossistemas e aos modos de vida humana, analise os problemas atuais do mundo a partir de diferentes perspetivas culturais e reconheça que diferentes

culturas e visões do mundo supõem diferentes formas de compreender o desenvolvimento (Eurydice, 2024). As noções de ‘prevenção’ ou de ‘ação preventiva’ surgem nas Aprendizagens Essenciais de Biologia, 12.º ano (Direção-Geral da Educação, 2018b), remetendo para que cada aluno deve realizar intervenções de cidadania responsável, que sejam exequíveis e fundamentadas, destinadas a prevenir, minimizar e/ou remediar o problema em estudo e a promover a utilização sustentável dos recursos naturais (Eurydice, 2024).

Apesar de Portugal ser um dos países que atribui destaque a assuntos relacionados com questões ambientais no sistema educativo, de forma transversal (Eurydice, 2024), em termos curriculares, as indicações dadas pelo Ministério da Educação português são pouco claras e pouco explícitas quanto à inclusão de questões relacionadas com a ecoética, ou mesmo inexistentes nas diretrizes de algumas disciplinas (Carvalho & Dourado, 2024; Parreira, 2003). Estes temas aparecem sobretudo no âmbito da Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania (ENEC), que inclui alguns documentos orientadores, complementares, da prática docente. A ENEC é considerada transversal a todos os anos de escolaridade e áreas disciplinares, significando que não existe uma área disciplinar específica com tempo e espaço oficial (no currículo) para abordar estas questões. É em dois dos documentos que integram a ENEC (o Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade e o Referencial de Educação para o Desenvolvimento) que surgem referências à ecoética e à sua necessidade para a resolução da crise ambiental atual (Carvalho & Dourado, 2024).

Em suma, isto pode significar que a abordagem de assuntos relacionados com ecoética, em contexto sala de aula, poderá depender em grande parte da sensibilidade do professor relativamente ao tema, integrando-o mesmo quando não há um foco curricular explícito (Baker, 2019). Uma mudança de paradigma, através da inclusão da ecoética nas escolas, pode ter início nos documentos curriculares, dado que são elementos fundamentais e contribuem para o desenvolvimento de estratégias e métodos por parte dos professores, para lecionarem as suas aulas. Alguns autores sugerem, por um lado, uma abordagem curricular de dilemas éticos de questões ambientais, ajudando na tomada de decisões e ações numa sociedade moderna complexa como a atual (Kim & Roth, 2008); por outro, uma mudança que se mapeia nas mudanças na ciência *per se* – de reducionista, convergente e limitada pelas divisões disciplinares do passado, para expansiva, colaborativa e transdisciplinar (Chabay, 2015), de forma a responder aos dilemas ambientais do século XXI.

1.2.3. O professor de ciências e a educação para a ecoética

A educação em ciências contemporânea, para além de ter o papel de formar futuros cientistas, tem o papel de educar futuros utilizadores do conhecimento científico, o que coloca os professores de ciências perante o desafio de desenvolver a compreensão dos conhecimentos científicos por parte dos alunos, bem como a sua consciência acerca das interações entre a ciência e a sociedade, a fim de obterem os benefícios da ciência procurando evitar os seus perigos (Lee, 2015), por exemplo, mas não só, para o ambiente. Uma ligação entre a ciência e a sociedade cada vez mais complexa, à luz dos rápidos avanços da ciência e da tecnologia, que se entrelaça com o consumismo, a evolução económica e a política, acaba por pôr em perigo o ambiente (Lee, 2015). O desenvolvimento de percursos de aprendizagem coerentes, desde a primeira infância até ao ensino superior, e até depois disso, deve constituir uma prioridade, procurando proporcionar aos alunos, em todas as fases do seu desenvolvimento, um conjunto interligado e progressivamente mais direcionado de competências de raciocínio, conhecimentos e perceções (Chabay, 2015) para responder a desafios atuais. Neste sentido, a formação de professores e o seu desenvolvimento profissional contínuo devem constituir uma parte importante de qualquer estratégia para uma mudança educativa substancial (Chabay, 2015).

As ações dos professores influenciam profundamente o *que* e *como* os alunos aprendem, muito além dos conteúdos que constam dos documentos curriculares, dado que inclui as suas crenças, filosofias, atitudes e comportamentos, bem como as suas visões éticas (Baker et al., 2019; Husin et al., 2020). A inclusão da ética na educação em ciências motiva a compreensão da natureza da ciência, a sensibilidade ética, o conhecimento e o juízo ético de professores, permitindo-lhes compreender questões ambientais, tanto em termos de conteúdo científico como de pontos de vista éticos adequados (Sharma, 2020). No entanto, se os professores, como principais mediadores deste conhecimento, não estão preparados ou predispostos a abordar esses temas, a efetividade dessa educação pode ser comprometida, tendo, por isso, os professores de ciências um papel fundamental não só no ensino dos conteúdos da disciplina, mas também na formação de valores éticos e cidadania ambiental (Garrecht et al., 2023). Se os professores destas disciplinas estiverem bem preparados, podem influenciar positivamente a formação de alunos conscientes e responsáveis em relação ao ambiente (Baker et al., 2019).

Progressos da neurociência do desenvolvimento mostram, precisamente, que uma segunda explosão de plasticidade cerebral acontece durante a adolescência, que abrange precisamente estes níveis escolares, e que esta fase pode agora ser vista como uma oportunidade para motivar o

desenvolvimento do sentido de responsabilidade (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2018). Além disso, nestes níveis de escolaridade, o currículo de ciências aborda muitos dos problemas ambientais relevantes, como as mudanças climáticas, a extinção de espécies e a sustentabilidade dos recursos naturais.

A formação de professores de ciências tem merecido uma atenção crescente à medida que a educação em ciências se tem desenvolvido ao longo das últimas décadas (Taber & Akpan, 2017). Existe, naturalmente, a tentação de começar um questionamento sobre a formação de professores de ciências articulando as práticas que funcionam para melhor prepará-los para ensinarem eficazmente (Taber & Akpan, 2017). Dado que os alunos enfrentarão dilemas éticos e morais em muitos aspetos das suas vidas, os professores têm o dever moral de os ajudar a adquirir os meios para abordar tais dilemas de forma crítica e confiante (Hodson, 2011). Para tal, é importante perceber como os professores olham para este assunto e o que sabem.

Neste seguimento, as conceções de professores, que informam como estes percebem, avaliam e agem relativamente a determinado fenómeno (Matos & Jardimino, 2016), influenciam a sua prática letiva (Guimarães, 2010), sendo importante conhecê-las para que estes possam facilitar a aprendizagem dos alunos sobre, por exemplo, assuntos relacionados com ecoética e, indiretamente, ajudar a resolver problemas ambientais contemporâneos.

Estudos sobre conceções de futuros professores de ciências acerca de assuntos relacionados com ecoética mostram que a maioria definiu este conceito como a exploração das relações morais entre o homem e a natureza, e outros, numa percentagem menor, como uma teoria de ambiente sustentável e preservado para as próximas gerações (Temel, 2019). Grande parte dos professores e futuros professores de ciências identificam-se mais com uma perspetiva que se caracteriza pela preservação da natureza e da biodiversidade do que com uma perspetiva que se caracteriza pela apropriação da natureza e biodiversidade mediante os objetivos do Homem (Nyberg, et al., 2020; Pereira, 2009; Yumuşak, 2016).

Relativamente a perspetivas de professores de ciências sobre problemas ambientais, estudos mostram que a escassez de recursos naturais (Berber, 2021; Sadik & Sadik, 2014), a poluição (Berber, 2021; Yli-Panula et al., 2023), as alterações climáticas (Natalia et al., 2023; Yli-Panula et al., 2023) e a desflorestação (Kasanda et al., 2014) estão entre os problemas ambientais mais referidos pelos professores.

Quanto a representações de práticas de professores e futuros professores de ciências para o ensino de assuntos relacionados com questões ambientais e com ecoética, alguns estudos mostram que

estes utilizam diversas atividades para ensinar temas relacionados, nomeadamente a exposição oral (Almeida, 2015; Urbńska et al., 2022), debates (Børsen et al., 2021; Gayford, 2002), atividades de campo (Karim et al., 2022; Ko & Lee, 2003; Oliveira et al., 2007) e dilemas de ética ambiental (Tuncay-Yüksel et al., 2023).

No que respeita a necessidades formativas sentidas por professores de ciências, em questões de foro ambiental ou relacionadas com ecoética, estes consideram que a sua formação em ecoética é, muitas vezes, insuficiente (Alpak Tunç & Yenice, 2017; Ceyhan & Sahin, 2018; Garrecht et al. 2022; Oliveira et al., 2007; Parreira, 2003) e que a qualidade dessa sua formação é, frequentemente, inadequada e precisa de ser melhorada (Ceyhan & Sahin, 2018; Karakaya & Yilmaz, 2017).

No que toca a opiniões de professores sobre o ensino de assuntos relacionados com questões ambientais e ecoética, estudos mostram que alguns professores consideram que os seus alunos não têm formação suficiente no assunto (Garrecht et al., 2022), que é necessário ajustar os documentos curriculares das disciplinas de ciências de modo a integrar aspetos relacionados com questões ambientais e/ou com ética ambiental (Huoponen, 2023; Tuncay-Yüksel et al., 2023) e que estes documentos não favorecem a tomada de ações proativas quanto ao ambiente por parte dos alunos (Karim et al., 2022).

Estas informações permitem-nos concluir que parece haver:

- Falta de estudos focados especificamente na ecoética nas disciplinas de Biologia e Geologia;
- Falta de estudos que analisem a predisposição e preparação de professores de ciências para ensinar ecoética;
- Falta de estudos que avaliem as necessidades formativas específicas dos professores de ciências em relação à ecoética e como a incluir nos currículos escolares;
- Insuficiente formação inicial e contínua para professores de ciências sobre assuntos relacionados com ecoética;
- Falta de orientação curricular clara sobre como abordar a ecoética.

Alguns professores preocupam-se que os seus alunos consigam aplicar os conhecimentos que obtêm das ciências ao seu quotidiano, motivando, assim, o conhecimento de ciências para uma cidadania responsável, reconhecendo que há uma lacuna entre o conhecimento de ciências e o que fazer com esse conhecimento (Kim & Roth, 2008). Isto demonstra a responsabilidade do professor ao nível da promoção da consciencialização, das abordagens e dos comportamentos sobre o ambiente (Karakaya

& Yılmaz, 2017). Professores que educam para a ecoética têm a possibilidade de formar cidadãos pensadores, críticos e dinâmicos, capazes de avaliar argumentos sobre como melhor administrar e agir em relação ao ambiente (Poole et al., 2013). É por isso que a atitude do professor perante o ensino e a sua escolha quanto aos modelos de ensino adotados são muito importantes, pois podem ter grande influência no processo de ensino e aprendizagem dos seus alunos (Littledyke, 2008). Estudos mostram que algumas estratégias podem ser mais eficazes para este propósito, nomeadamente abordagens mais práticas (Sinan et al., 2022), como as que envolvem saídas de campo e outras atividades fora da sala de aula (Karim et al., 2022; Roth & Lee, 2004) e a utilização de dilemas éticos e morais (Tuncay-Yüksel et al., 2023). Existem, contudo, fatores que dificultam a implementação deste tipo de estratégias, aos quais é necessário dar importância para que tais dificuldades possam ser ultrapassadas, nomeadamente uma predominância, por parte dos professores de ciências, para a abordagem de conteúdos científicos da disciplina, que pode limitar a formação de valores e atitudes, pressupostos básicos para a formação de alunos críticos e participativos diante problemáticas ambientais atuais (Neto & Amaral, 2011).

Para uma abordagem eficaz da temática, os professores de ciências precisam de oferecer aos alunos oportunidades para refletir sobre as suas próprias lacunas entre saber e agir, baseadas em contextos do seu dia a dia, para o exercício de uma cidadania participativa no sentido de promover relacionamentos éticos para com o ambiente (Kim & Roth, 2008). Para que o possam fazer, os professores precisam de estar bem preparados e atualizados sobre assuntos relacionados com ecoética, o que nem sempre se verifica, revelando-se necessária uma formação adequada de professores orientada ao ambiente para que sejam promovidas reflexões relativamente às concepções docentes (Kim & Roth, 2008) sobre este tema, de modo que possam ser ultrapassadas. Essa formação é importante para que professores de ciências possam contribuir para a consciencialização dos seus alunos no que concerne a questões ambientais, para que estes, por sua vez, sejam capazes de escolher as estratégias que melhor se adequem à sua realidade (Pereira & Fontoura, 2015). Como tal, pode ser necessária a reformulação e/ou criação e implementação de cursos de formação inicial e contínua de professores na área da ecoética, para que estes possam evoluir nos seus saberes científicos e pedagógicos, de modo que estejam aptos a lidar com as situações ambientais contemporâneas (Parreira, 2007). Também para que possam adquirir as ferramentas necessárias para promoverem mudanças significativas nos seus alunos, no sentido de melhorar a sua qualidade de vida e a conservação do ambiente (Pereira & Fontoura, 2015), e para que possam refletir sobre concepções, atitudes e práticas pedagógicas em sala de aula (Oliveira et al., 2007).

A ecoética procura repensar os fundamentos das múltiplas formas de agir do ser humano perante o ambiente, numa perspetiva de nova conceção de humanismo, inseparável de uma educação, portadora

dos valores de uma nova cidadania, capaz de formar indivíduos que estejam à altura dos desafios da crise ambiental global (Parreira, 2007). Deste modo, poderá ser possível desenvolver uma sociedade mais capaz de se moldar, a si e às suas regras e princípios, de modo que se motive a agir de melhor forma perante situações ambientais problemáticas (Gardiner & Thompson, 2017), podendo ter início na comunidade escolar, mais concretamente junto de professores, albergando, como consequência, uma comunidade relativamente abrangente. Tal como foi sendo referido antes, a forma como um professor ensina e os recursos que utiliza têm um papel importante nas aprendizagens realizadas pelos alunos e no desenvolvimento de valores éticos, por parte dos mesmos. Se os professores estiverem predispostos e preparados para integrarem, nas suas aulas de ciências, assuntos relacionados com ecoética, com forte probabilidade os alunos envolver-se-ão de forma muito natural na construção das suas aprendizagens e, conseqüentemente, apresentar-se-ão mais sensíveis, conscientes e seguros relativamente ao ambiente que os rodeia e às tomadas de decisão no âmbito ambiental, ao longo da sua vida.

1.3. Objetivos de investigação

É possível constatar, face ao exposto nos tópicos anteriores, que, atualmente: é necessário sensibilizar para a sustentabilidade e consciencializar os cidadãos acerca da atitude ética relativamente a problemas ambientais; é necessário intervir junto dos alunos, futuros representantes da sociedade; os professores desempenham um papel fulcral na formação de cidadãos informados, ativos e responsáveis. Para que isto se verifique, é indispensável mais conhecimento acerca do que os professores sabem e pensam sobre assuntos relacionados com ecoética, bem como sobre a lecionação desses assuntos, para que se possam tomar medidas, se necessário, no sentido de melhorar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos relativamente a este tema e melhorar a sua consciência ambiental.

Dentro do contexto descrito, e dado que não foram encontrados estudos que informem a predisposição e preparação de professores de Biologia e Geologia para ensinar sobre assuntos relacionados com ecoética, foi necessário desenvolver uma investigação com professores de Biologia e Geologia a lecionar em Escolas/Agrupamentos de Escolas (E/AE) públicas/os de Portugal continental, cujo objetivo geral (OG) é:

OG: Averiguar em que medida os professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, estão, ou não, predispostos e preparados para lecionar

sobre assuntos relacionados com ecoética.

A consecução deste objetivo geral requer uma investigação que permita responder aos seguintes objetivos específicos (OE):

OE1: Averiguar as concepções de professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, sobre o conceito de ecoética.

OE2: Averiguar perspetivas de professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, sobre problemas ambientais

OE3: Averiguar as representações de práticas de professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, sobre o ensino de assuntos relacionados com a ecoética.

OE4: Averiguar as necessidades formativas de professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, sobre assuntos relacionados com a ecoética.

OE5: Averiguar as opiniões de professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, sobre as necessidades formativas dos alunos em assuntos relacionados com ecoética e sobre a leção desses assuntos.

1.4.Importância da investigação

Esta investigação pretende ser um contributo para aprofundar o conhecimento relativo ao ensino de assuntos relacionados com a ecoética, por parte dos professores de Biologia e Geologia. A investigação mostra que a ecoética pode ter, cada vez mais, um importante papel na formação e desenvolvimento profissional de professores desta área, de modo que possam, por consequência, contribuir para uma educação eficaz e significativa dos seus alunos no que respeita ao seu olhar para o ambiente.

No contexto do ensino português não é atribuída muita ênfase à ecoética e, no sentido de possibilitar o ensino de conteúdos ambientais com uma componente ética mais efetiva, procurou-se, com esta investigação, averiguar *se e de que modo* os professores de Biologia e Geologia que lecionam em E/AE de Portugal continental estão predispostos e preparados para recorrer à ecoética no ensino de conteúdos de Ciências Naturais e Biologia e Geologia. Serão conhecidas, também, as perspetivas e opiniões dos professores de Biologia e Geologia sobre o assunto. Biologia e Geologia são disciplinas

essenciais para o ensino de questões ambientais, uma vez que cobrem temas diretamente relacionados com o ambiente, os ecossistemas, a biodiversidade e as relações entre seres humanos e ambiente. Isto significa que questões ambientais são naturalmente abordadas nesses conteúdos, o que torna estas disciplinas adequadas para incluir assuntos relacionados com ecoética. Os níveis de ensino abrangidos por esta investigação (3.º ciclo do ensino básico e ensino secundário) são considerados críticos, dado que os alunos estão a desenvolver a capacidade de pensamento crítico e estão mais preparados para discutir questões éticas e sociais complexas.

Em Portugal, tanto quanto foi possível apurar, não existem estudos no âmbito do da presente investigação e a nível internacional também não foram encontrados estudos que se centrem nos objetivos específicos a que se direciona. Esta informação sustenta a sua relevância científica e social, pois fornecerá informações sobre concepções, representações das práticas, necessidades formativas e opiniões de professores de Biologia e Geologia acerca de assuntos relacionados com a ecoética e com a sua abordagem.

As informações obtidas com a consecução desta investigação terão relevância para formadores de professores de Biologia e Geologia e para instituições de formação, dado que possibilitam a melhoria e/ou a criação de cursos para formação inicial e contínua de professores. Deste modo, os professores podem tornar-se mais capazes de, indiretamente, contribuir para um futuro ambientalmente mais sustentável, não só através da sua própria capacitação e consciencialização ambiental, mas também pela sensibilização que poderão promover junto dos seus alunos. Os resultados desta investigação poderão dar, também, um contributo indireto (dado que não faz parte dos seus objetivos) para a (re)definição dos documentos curriculares, já que os responsáveis pela sua elaboração podem ver estes assuntos como necessários de incluir nos documentos curriculares.

1.5. Estrutura geral da tese

Este trabalho de investigação encontra-se dividido em cinco capítulos.

O primeiro capítulo tem como intuito contextualizar e apresentar a investigação realizada e divide-se em cinco partes: para além da parte introdutória (1.1.), que dá a conhecer a forma como o capítulo se encontra organizado, aborda a contextualização da investigação (1.2.), as questões de investigação definidas (1.3.), a importância da investigação (1.4.) e a estrutura geral da tese (1.5.).

O segundo capítulo apresenta a revisão da literatura sobre os assuntos relacionados com o tema da investigação, de modo a realizar a fundamentação teórica e empírica. Assim, à introdução (2.1.) seguem-se seis subcapítulos que abordam, respetivamente, a ecoética (2.2.), a ecoética antropocêntrica (2.3.), a ecoética não-antropocêntrica (2.4.), a educação para a ecoética na educação em ciências (2.5.), as concepções de professores sobre ecoética e suas perspetivas sobre problemas ambientais (2.6.), as representações de práticas de professores sobre ecoética (2.7.) e, por último, as necessidades formativas e opiniões de professores sobre a formação dos alunos e a lecionação de assuntos relacionados com ecoética (2.8.).

O terceiro capítulo, que tem como propósito fazer a apresentação e a fundamentação da metodologia utilizada na investigação, encontra-se dividido em seis subcapítulos. Assim, após a breve introdução (3.1.), é feita uma descrição sucinta do estudo realizado, que resume os procedimentos adotados na investigação (3.2.). Em seguida, caracteriza-se a população e a amostra (3.3.) e apresenta-se a seleção e a justificação das técnicas de recolha de dados, bem como os procedimentos relacionados com a elaboração e validação dos instrumentos utilizados nessa recolha (3.4.). Por fim, descrevem-se as condições em que foram recolhidos os dados (3.5.) e apresentam-se e fundamentam-se os procedimentos adotados no seu tratamento (3.6.).

O quarto capítulo destina-se a apresentar e discutir os resultados obtidos relativamente aos objetivos de investigação formulados. Tal como os capítulos anteriores, este tem início, igualmente, por uma breve introdução (4.1.), procedendo-se, de seguida, à apresentação dos resultados obtidos e à sua discussão, com base na literatura revista, organizando-se em mais cinco subcapítulos: Concepções de professores de Biologia e Geologia sobre o conceito de ecoética (4.2.); Perspetivas de professores de Biologia e Geologia sobre problemas ambientais (4.3.); Representações de práticas de professores de Biologia e Geologia relativas à lecionação de assuntos relacionados com ecoética (4.4.); Necessidades formativas de professores de Biologia e Geologia sobre assuntos relacionados com ecoética (4.5.); Opiniões de professores de Biologia e Geologia sobre as necessidades formativas dos alunos em assuntos relacionados com ecoética e sobre o ensino de assuntos relacionados com ecoética (4.6.), que se subdivide em Opiniões de professores de Biologia e Geologia sobre as necessidades formativas dos alunos em assuntos relacionados com ecoética (4.6.1.) e Opiniões de professores de Biologia e Geologia sobre o ensino de assuntos relacionados com ecoética (4.6.2.).

No quinto capítulo, após breve introdução (5.1.), são apresentadas as conclusões da investigação, decorrentes dos resultados obtidos (5.2.) e em estreita associação com os objetivos formulados. Deste

capítulo constam, ainda, as limitações inerentes à investigação realizada (5.3.), as implicações que os seus resultados poderão ter na educação em ciências (5.4.) e algumas sugestões para futuras investigações (5.5), relacionadas com a temática abordada.

Após estes cinco capítulos, listam-se, por ordem alfabética, as referências bibliográficas consultadas, seguindo as normas APA (7.^a edição), e apresentam-se os anexos que foram considerados relevantes para uma melhor compreensão da investigação relatada.

CAPÍTULO II

REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Introdução

Neste capítulo efetua-se uma revisão da literatura relevante na área em estudo, com o intuito de estabelecer uma fundamentação teórica e empírica para a investigação realizada. Encontra-se dividido em sete subcapítulos. Deste modo, depois desta introdução (2.1.), que apresenta uma breve síntese da estrutura do capítulo, procede-se a uma revisão de literatura sobre conceitos relacionados com os aspetos éticos do ambiente, mais concretamente, a ecoética (2.2.), passando-se, depois, para a ecoética antropocêntrica (2.3.) e a ecoética não antropocêntrica (2.4.). No quinto subcapítulo (2.5.) aborda-se a educação para a ecoética na educação em ciências, seguindo-se uma revisão de literatura sobre as conceções de professores sobre ecoética e suas perspetivas sobre problemas ambientais (2.6.) e sobre as representações de práticas de professores sobre ecoética (2.7.). Por fim, no último subcapítulo, é feita uma revisão de literatura focando as necessidades formativas e opiniões de professores sobre a formação dos alunos e a lecionação de assuntos relacionados com ecoética (2.8.).

2.2. Ecoética

A ecoética, ou ética ambiental, relaciona-se com conceitos que se mostram necessários definir para compreensão do seu próprio conceito, alguns em primeira instância, como ética e ambiente, outros passíveis de ser explorados posteriormente, como acontecerá ao longo do texto.

A palavra ética tem origem etimológica em dois termos gregos, *éthos* – costume, uso, hábito, maneira de proceder – e *êthos* – morada, localização, maneira de ser, caráter (Bartneck et al., 2021; Cabral, 2000). Dado que *êthos* terá derivado de *éthos*, o termo ‘ética’ recolhe a dupla significação sugerida por ambos os termos (Cabral, 2000), sublinhando a vinculação ao sujeito que o termo *êthos* implica. É isso que se verifica a partir de *mos* – costume –, que Cícero (44 AC) traduziu para o latim como *mores*, daí derivando o conceito moderno de moral (Bartneck et al., 2021; Cabral, 2000). Mais tarde, Kant, em 1788, caracterizou a ética usando a questão ‘O que devo fazer?’ (Bartneck et al., 2021).

Apesar de muitas vezes se usarem os termos ética e moral como sinónimos (Cabral, 2000; Rich, 2011), estes são conceitos distintos (Gudynas, 2014), na medida em que a moral se refere a um conjunto de regras, valores e normas que supostamente determinam as ações das pessoas (Bartneck et al., 2021), enquanto a ética se refere à teoria da moralidade, preocupando-se mais com elucidar e justificar racionalmente a realidade moral sob os seus diversos aspetos (Cabral, 2000). Por outras palavras, a moral indica às pessoas como devem agir (é prescritiva e normativa), enquanto a ética justifica a razão pela qual devem seguir regras morais quando agem (é descritiva e tem natureza fundacional), podendo dizer-se que a ética fundamenta a moral (ten Have & Neves, 2021).

A ética é um processo ativo, não uma condição estática, por isso, alguns especialistas em ética usam a expressão ‘fazer ética’ (Rich, 2011). Para fazer ética é necessário justificar as posições e/ou crenças através de argumentos lógicos e teoricamente fundamentados, exigindo-se um equilíbrio entre emoção e razão (Rich, 2011). Em contraste, a moral refere-se a crenças específicas, comportamentos e modos de ser, derivados da prática da ética, e é um termo usado para aludir a ações que podem, normalmente, ser julgadas como morais, imorais ou amorais (Rich, 2001). Um alargamento da esfera da moralidade ao ambiente, nomeadamente, constitui um desafio ao pressuposto tradicional da ética de que apenas os seres humanos merecem consideração moral (Smith, 2018), pela sua capacidade de raciocinar, de autonomia e de consciência, conferindo-lhes um estatuto diferente dos restantes seres (Carvalho, 2014). Contudo, antes de prosseguir, importa compreender o conceito de ambiente.

Ambiente refere-se ao espaço em que os seres humanos podem perceber o que os rodeia (Fang et al., 2023). Esse ambiente é pensado ou representado pela mente humana, ou seja, é uma realidade apreendida, aquilo de que o ser humano está consciente através da percepção (Ribeiro & Cavassan, 2013), o que dá a entender que o conceito de ambiente significa coisas diferentes para pessoas diferentes, pois cada pessoa tem a sua própria compreensão do seu ambiente, que se baseia nos elementos espaciais e temporais que experimentou (Fang et al., 2023). Mais estritamente, para os sistemas biológicos e/ou ecológicos, o ambiente refere-se à luz solar, ao clima, ao solo, à hidrologia e a outros ecossistemas em que vários seres vivos coexistem e coabitam (Fang et al., 2023). Do ponto de vista da proteção ambiental, o ambiente refere-se à terra da qual os seres humanos dependem (Fang et al., 2023). Atualmente, e mais do que nunca, os seres humanos sentem preocupações ambientais em níveis sem precedentes, em todo o mundo, com a qualidade do ambiente a deteriorar-se e com perspetivas para piorar (Almeida, 2015). Muitas dessas preocupações são causadas por desordens económicas, pela má utilização da tecnologia, por decisões inadequadas na gestão de políticas relacionadas com a utilização de energia, de água, de reservas de hidrocarbonetos e minerais, bem como

pela inadequada relação com a biosfera, de modo geral (Arévalo, 2014), e resultaram numa crise ecológica. A gravidade dessa crise revelou-se um argumento, por si só, favorável à necessidade de proteger os ecossistemas (Carvalho, 2014) e, na sequência da consciência dessa urgência, surgiu a ética ambiental, ou ecoética (Dall'Agnol, 2007; Ehrlich, 2009; French, 2008; García Gómez Héras & Romero Muñoz, 2019; Kwon, 2005; Voinov, 2020), definida, de modo geral, como a reflexão racional sobre qual deve ser a interação dos agentes morais com os conteúdos não humanos do mundo natural (Faria, 2020; Ilhan, 2013), tendo, como tal, como foco de preocupação a relação moral entre os seres humanos e a natureza (ten Have & Neves, 2021).

Pese embora o reconhecimento da vulnerabilidade do ambiente já no século XIX, com a publicação de *Man and Nature*, de George Perkins Marsh (1864), um dos primeiros a argumentar que o uso irresponsável dos recursos naturais contribuía para a degradação dos ecossistemas, evidenciando a necessidade de uma gestão sustentável dos recursos para evitar danos irreversíveis ao planeta, foi apenas a partir da segunda metade do século XX que esta questão recebeu a devida atenção (Carvalho, 2014), em grande parte devido a obras pioneiras como *A Sand County Almanac* (1949), de A. Leopold (Attfield, 2018), *Silent Spring* (1962), de R. Carson, *The Historical Roots of Our Ecologic Crisis* (1967), de L. White, e *The Tragedy of the Commons* (1968), de G. Hardin (Attfield, 2018; Stratton et al., 2015; Varandas, 2021; Vaz & Bina, 2022; Vaz & Delfino, 2010). Determinar o momento preciso do início de uma nova área do conhecimento é sempre discutível, mas pode afirmar-se que tanto a política ambiental quanto a ética ambiental surgiram no fim da década de 60 / início da década de 70 do século passado (Baker et al., 2019; Varandas, 2004; Vaz & Delfino, 2010).

A adoção de uma postura ética centrada no ambiente incorpora juízos de valor (Gola, 2017; Keles & Ozer, 2016) sobre a conduta humana em relação ao ambiente. Resulta, além disso, numa teoria e prática sobre a preocupação com valores e deveres para com o ambiente (Heck, 2005; Karatas, 2014; Rolston, 2003), avaliando o significado ético de entidades vivas individuais, com ou sem consciência, de entidades não vivas e de entidades coletivas, como espécies e ecossistemas (Sandler, 2018; ten Have & Neves, 2021).

Ao longo do tempo, surgiram várias tentativas de resposta, através de teorias e argumentos desenvolvidos, acerca de qual seria a forma mais adequada de interação dos agentes morais com os conteúdos não humanos do mundo natural, tentando responder ao que é certo e errado, bom e mau, em relação ao ambiente. Como tal, apresentam-se, de seguida, alguns trabalhos de autores que propuseram diferentes perspetivas teóricas:

- Aldo Leopold, em *A Sand County Almanac* (1949), defende uma visão do Homem como membro e cidadão da Terra, dotado de consciência ecológica e moral, que o levará a agir com amor e respeito pela Terra, através de sentimentos consumados no seu mandamento ético: algo é correto quando tende a preservar a integridade, a estabilidade e a beleza da comunidade biótica, sendo errado quando tende para o contrário;
- Rachel Carson, em *Silent Spring* (1962), destaca as implicações éticas das atividades humanas no ambiente, quando denuncia as implicações do uso do pesticida DDT, sublinhando a interligação de todos os seres vivos e a consequente necessidade de uma gestão responsável da comunidade biótica;
- Lynn White, em *The Historical Roots of Our Ecologic Crisis* (1967), argumenta que a crise ecológica moderna tem raízes na visão cristã do mundo, que coloca o Homem como superior à natureza, legitimando sua exploração. Sugere que a revolução científica e tecnológica intensificou essa relação, propondo uma mudança profunda de mentalidade: um novo paradigma ético que respeite mais a natureza, como o de São Francisco de Assis, que via os seres vivos como iguais;
- Garret Hardin, em *The Tragedy of the Commons* (1968), reflete preocupações com o conflito entre interesse individual e os bens comuns (recursos naturais). Alerta para o problema moral e ético de como a liberdade irrestrita para explorar recursos naturais inevitavelmente leva à sua destruição, pois cada indivíduo dá prioridade ao seu ganho pessoal sobre a preservação coletiva;
- Christopher Stone, em *Should Trees Have Standing? Toward Legal Rights for Natural Objects* (1972), defende a extensão dos direitos legais a entidades não humanas (árvores, rios, etc.), propondo a sua legitimidade para serem representadas e defendidas em tribunal por instituições que as representem;
- Richard Routley, em *Is There a Need for a New, an Environmental, Ethic?* (1973), convida a imaginar um cenário em que o último ser humano na Terra destrói todos os recursos naturais e formas de vida. Argumenta que, mesmo não havendo mais pessoas para sofrerem as consequências dessa destruição, a maioria delas consideraria este ato moralmente errado. Defende uma ética ambiental que reconheça o valor intrínseco da natureza e dos seres vivos, independentemente do seu valor utilitário para os seres humanos;

- Arne Næss, em *The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movement* (1973), apresenta os princípios da Ecologia Profunda, que postula uma compreensão mais profunda e holística da interconexão e do valor de todos os seres vivos e ecossistemas. Este ponto de vista vê o ser humano como parte de um sistema ecológico maior que tem valor em si mesmo;
- Peter Singer, em *Animal Liberation: The Definitive Classic of the Animal Movement* (1975), propõe uma ética baseada na senciência (capacidade de os seres sentirem sensações e sentimentos de forma consciente). Argumenta que o sofrimento dos animais deve ser levado tão a sério quanto o sofrimento humano e que a exploração de animais para fins alimentares, experimentais e outros é moralmente injustificável, e, por isso, promove uma alimentação vegetariana e o fim da utilização de animais nestas práticas;
- Tom Regan, em *The Case for Animal Rights* (1983), defende uma perspectiva dos direitos dos animais, com igualdade moral para todos, e, por conseguinte, a abolição da utilização e exploração animal, argumentando que os animais devem ter o direito de ser tratados com respeito e não ser utilizados como recursos para consumo humano, experimentação ou entretenimento;
- Paul Taylor, em *Respect for Nature: A Theory of Environmental Ethic* (1986), sugere uma abordagem biocêntrica da ética, defendendo o valor inerente a cada ser vivo e, portanto, a consideração moral de todos eles, do mais simples ao mais complexo;
- Holmes Rolston III, em *Environmental Ethics: Duties to and Values in the Natural World* (1988), sustenta uma teoria que reconhece o valor intrínseco da natureza e, por conseguinte, defende a preservação e a conservação do mundo natural. Acredita que a conservação da biodiversidade e o respeito pela integridade ecológica são obrigações éticas fundamentais para a humanidade;
- J. Baird Callicott, em *Beyond the Land Ethic: More Essays in Environmental Philosophy* (1999), inspirado em Leopold (1949), defende o alargamento da comunidade moral a entidades bióticas e abióticas, dada a estruturação interdependente e relacional da vida planetária. Alerta para os desafios colocados pela globalização e para a necessidade de uma perspectiva centrada numa cidadania planetária em simbiose com a Terra;
- Bryan G. Norton, em *Sustainability: A Philosophy of Adaptive Ecosystem Management* (2005), propõe uma ética ambiental com uma perspectiva unificadora, em que as políticas que servem os interesses da espécie humana considerada como um todo, e a longo prazo, servirão

igualmente os interesses da natureza, e vice-versa. É uma perspectiva que explora as obrigações e responsabilidades morais dos indivíduos, sociedades e instituições em relação ao ambiente, advogando a proteção, preservação e utilização sustentável dos recursos naturais e dos ecossistemas;

- Clare Palmer, em *Animal Ethics in Context* (2010), propõe uma abordagem contextual para a ética animal, argumentando que as obrigações morais para com os animais variam de acordo com a relação que se tem com eles. Sugere que o Homem tem mais deveres éticos para com os animais domesticados ou sob sua responsabilidade direta, enquanto as obrigações para com animais selvagens podem ser diferentes;
- Stephen M. Gardiner, em *Perfect Moral Storm: The Ethical Tragedy of Climate Change* (2011), reflete sobre a emergência climática, sustentando que as alterações climáticas representam um desafio moral único devido à sua natureza global, intergeracional, e pela dificuldade em aplicar as teorias morais convencionais para lidar com a complexidade do problema climático;
- Marc Bekoff, em *Ignoring Nature no More: The Case for Compassionate Conservation* (2013), defende o tratamento de todos os animais selvagens com respeito, justiça e compaixão, reconhecendo que toda a vida selvagem tem valor intrínseco, seguindo os princípios de não causar danos, inclusão e coexistência pacífica;
- Paul B. Thompson, em *From Field to Fork: Food Ethics for Everyone* (2015), aborda dimensões éticas do sistema alimentar, nomeadamente a segurança alimentar, o bem-estar animal e a questão controversa dos organismos geneticamente modificados (OGM). Salienta, também, que as escolhas dos consumidores, produtores e decisores políticos podem moldar um sistema alimentar mais ético e sustentável;
- Michael Mann e Tom Toles, em *The Madhouse Effect* (2016), refletem sobre a relutância humana em enfrentar a crise climática, expondo uma negação da mesma sob a forma de hipocrisia profunda no cerne da capacidade de decisão moral do ser humano, muitas vezes, por motivações financeiras. Realçam, ainda, o impacto que essa negação tem no discurso público e nas expressões de compromisso ambiental, que muitas vezes não se alinham com as ações necessárias para concretizar os valores que englobam.

Estes são apenas alguns dos muitos autores que contribuíram, com as suas perspectivas teóricas, para esta área de conhecimento em expansão, com múltiplos assuntos que vão dos mais tradicionais

aos emergentes, como as alterações climáticas, que pretendem dar resposta à crise ambiental que se faz sentir desde o século passado.

Parte desta diversidade de perspetivas pode ser organizada como apresentado na Tabela 1, dado que estas se incluem num dos sistemas de valores definidos, cuja finalidade é comum, a de salvar o planeta e a vida e qualidade de vida na Terra (Carvalho, 2014): ecoética antropocêntrica e ecoética não-antropocêntrica (Quinn et al., 2016). No primeiro sistema de valores, ecoética antropocêntrica, confere-se valor intrínseco apenas aos seres humanos, enquanto no segundo, ecoética não-antropocêntrica, se confere valor intrínseco a diversas entidades não-humanas (Quinn et al., 2016). A este propósito, o valor intrínseco é descrito, frequentemente, como o valor que algo (pessoa, entidade, experiência, um ato, natureza) tem ‘em si mesmo’ ou ‘por direito próprio’ (Biedenbach & Jacobsson, 2016), sendo inerentemente bom e tendo um fim em si mesmo (Irabor & Onwudinjo, 2022). Consequentemente, o valor intrínseco não deriva *de* ou está relacionado *com* o cumprimento de determinados critérios ou conceitos, pois é universal, surge da essência e totalidade integral de todos os atributos desse ‘algo’ (Biedenbach & Jacobsson, 2016).

Tabela 1. Perspetivas Enquadradas na Ecoética Antropocêntrica e na Ecoética Não-Antropocêntrica

Ecoética antropocêntrica		Ecoética não-antropocêntrica	
Ética da responsabilidade ambiental	Ecoética cristã (<i>Stewardship</i>)	Ecocêntrica	Não-ecocêntrica
		Ética da Terra	Ética biocêntrica
Finalidade			
Salvar o Planeta; Preservar a vida e a qualidade de vida na Terra			

Resumidamente, pois serão abordadas em maior detalhe nos próximos subcapítulos, na ecoética antropocêntrica o ser humano é a única entidade que possui valor intrínseco que justifica consideração moral nas suas interações com outros seres, mas situadas num determinado contexto ecológico em que as restantes entidades devem ser preservadas, já que a sua preservação satisfaz os interesses humanos (Faria, 2020). Na ecoética não-antropocêntrica, o valor intrínseco que justifica consideração moral pode ser atribuído a diferentes entidades, como, por exemplo, aos seres sencientes (ética animal), aos seres vivos, sem distinção (ética biocêntrica), aos ecossistemas (ética ecocêntrica) (Carvalho, 2014; Varandas, 2004; Vaz & Delfino, 2010).

Na impossibilidade de abordar com a profundidade necessária todas as perspetivas teóricas de ecoética, na presente tese, optou-se por abordar, na ecoética antropocêntrica, a ética da responsabilidade

ambiental e a ecoética cristã, e na ecoética não-antropocêntrica a ética da Terra (ecocêntrica) e a ética biocêntrica (não-ecocêntrica), tal como se observa na Tabela 1. Estas diferentes perspectivas oferecem visões diversas para a compreensão das causas profundas da crise ambiental, pelo que antropocentristas ambientais, ecocentristas e biocentristas adotam posições distintas sobre a crise ambiental, mas que podem ser complementares, e todas defendem a necessidade de repensar o papel dos seres humanos na natureza (Beckert & Varandas, 2004; Vaz & Bina, 2022).

2.3. Ecoética antropocêntrica

A palavra ‘antropocentrismo’ deriva etimologicamente das palavras gregas *anthropos* (humano) e *kentron* (centro) e é usada para classificar sistemas ou perspectivas centradas no humano, na humanidade (ten Have & Neves, 2021). O sufixo grego *-ismós* (latim *-ismus*) expressa o âmbito geral da palavra à qual é acrescentado, significando que o antropocentrismo se refere às diferentes doutrinas que privilegiam o Homem como o ser supremo – o único ser com valor intrínseco, absoluto e incondicional (ten Have & Neves, 2021). A ética antropocêntrica refere-se, portanto, à teoria da moralidade que elucida e justifica racionalmente a realidade moral sob os seus diversos aspetos, colocando o ser humano no centro do pensamento ético.

A ética antropocêntrica, na sua versão não ambientalista, corresponde ao sistema de valores no qual os seres humanos são as únicas, ou prioritárias, entidades moralmente consideráveis, devendo as restantes entidades ser subordinadas à satisfação dos interesses humanos (Faria, 2020; Parreira, 2007). Nesta versão da ética antropocêntrica, o ser humano é a entidade que possui valor intrínseco, sendo considerado o centro de todos os pensamentos e ações, a quem tudo o mais deve ser subordinado (ten Have & Neves, 2021). As restantes entidades, as não humanas, possuem valor instrumental, referindo-se este ao valor que uma coisa tem em virtude de ser conducente à obtenção de outra coisa de valor (Kumar, 2017; Palmer, 2018), no caso, considerados instrumentos que existem para fornecer gratificação material aos humanos (Taback & Ramanan, 2014), utilizados para sua vantagem e bem-estar (Boylan, 2013). A ética antropocêntrica tem distintas expressões em diferentes partes do mundo, tendo sido sempre mais expressiva no mundo ocidental, onde o conhecimento científico e a civilização tecnológica foram mais desenvolvidos reforçando o poder do ser humano e a ilusão de autossuficiência (ten Have & Neves, 2021). Em outras partes do mundo, motivadas por diferentes religiões e culturas, tal não acontece, devido, em grande parte, à proximidade e dependência do Homem ao/do ambiente, de

modo geral (ten Have & Neves, 2021).

Quando a ética ambiental surgiu, fê-lo desafiando esta versão não-ambiental da ética antropocêntrica. Quer questionando a superioridade moral dos seres humanos em relação a outras entidades da Terra, quer investigando a possibilidade de argumentos racionais para atribuir um valor intrínseco ao ambiente e/ou às suas entidades não humanas (Faria, 2020). No século XX, quando o ser humano foi comumente responsabilizado por estar na origem da degradação ambiental e das mudanças climáticas através do uso excessivo dos recursos naturais, colocando em risco toda a vida na Terra, a ética antropocêntrica tendeu a rejeitar uma posição radical que negligenciasse outras formas de vida e seus *habitats* e adotasse uma posição moderada, embora não consensual, pois, apesar do reconhecimento de deveres para com o ambiente, havia o ceticismo (ex.: John Passmore, em *Man's Responsibility for Nature*, 1974) em atribuir valor a outros seres (vivos e não vivos), defendendo-se que eles não tinham interesses (Gardiner & Thompson, 2017). Assim, por um lado, esta teoria defende a existência de uma diferença entre o Homem e todos os outros seres vivos, identificando o primeiro como o único ser capaz de pensamento teórico e livre-arbítrio e, portanto, o único agente moral e parte da comunidade moral. Contudo, por outro lado, reconhece como valiosa a existência de todas as formas de vida e seus *habitats*, destacando a responsabilidade do ser humano pelo seu bem-estar e pela sustentabilidade do ambiente como sua própria obrigação moral (ten Have & Neves, 2021). Por outras palavras, não são os seres e os ecossistemas que têm direitos, mas o ser humano que tem deveres, considerando, além disso, que não é possível suprimir a perspectiva antropológica porque é sempre o Homem o autor do valor e da moral (ten Have & Neves, 2021).

Neste seguimento, a ética antropocêntrica, na sua versão ambientalista (ecoética antropocêntrica), refere-se ao sistema de valores no qual os seres humanos são as únicas, ou prioritárias, entidades moralmente consideráveis e as únicas às quais se atribui valor intrínseco, mas colocadas em determinado contexto ecológico, em que as restantes entidades devem ser preservadas, pois a sua preservação é importante para a satisfação dos interesses humanos (Faria, 2020), o que inclui a sua permanência no planeta e a sua qualidade de vida. O ambiente, a biodiversidade, as espécies e os ecossistemas são instrumentalmente muito relevantes para fins humanos, nesta versão ambientalista – por exemplo, para fornecimento de bens e matérias-primas, para manutenção de atividades agrícolas e industriais (Rosa, 2004). Ambas as versões, não-ambientalista e ambientalista, coincidem na atribuição de valor intrínseco e prioridade moral ao ser humano e aos seus interesses humanos face às restantes entidades do mundo natural, divergindo apenas no valor esperado da preservação de tais entidades para a satisfação dos interesses humanos (Faria, 2020). Nestas versões, o valor de uma entidade é entendido

em termos dos interesses dos humanos, quer seja no passado, presente ou futuro, podendo englobar, por exemplo, as necessidades de água limpa das gerações futuras, os valores estéticos das áreas selvagens e a ampla gama de serviços fornecidos por vários ecossistemas (Gardiner & Thompson, 2017).

Na ecoética antropocêntrica, tal como evidenciado antes, na Tabela 1 (subcapítulo 2.2.), destacam-se duas perspectivas: a ética da responsabilidade ambiental e a ecoética cristã (*Stewardship*). Na primeira (ética da responsabilidade ambiental), ultrapassa-se a fronteira do sujeito para se configurar como responsabilidade pelo outro, ou mesmo pela humanidade e pelo próprio planeta que esta habita, e a dimensão espaço-temporal, indo muito além do *aqui* e do *agora* da ação (Beckert, 2012). Implica um acréscimo de responsabilidade, dado que os problemas do mundo atual têm expressão espacial à escala planetária e temporal infinita, afetando as gerações atuais e as futuras, o que torna imperativo um olhar distanciado (Beckert, 2012). A palavra ‘responsabilidade’ surge, pela primeira vez, em 1783, num dicionário (Beckert, 2012), e etimologicamente deriva do latim *respondere*, comprometer-se (*spondere*) perante alguém em retorno (*re*), i.e., prometer uma coisa em troca de outra, oferecer ou apresentar em troca (Cabral, 2000; Neves, 2016). Atualmente, o significado comum de ‘responsabilidade’ é a capacidade e obrigação de responder ou prestar contas pelos próprios atos e seus efeitos, ser responsável ou responder por algo que é da sua iniciativa, poder, controlo ou gestão (Cabral, 2000; Neves, 2016), e só uma pessoa pode ser responsável, pois, se se eliminar o sujeito, elimina-se a responsabilidade, sendo intransmissível (Cabral, 2000). A propósito desta ética, surge o Princípio da Responsabilidade, de Hans Jonas (1979), um nome incontornável para quem pretende equacionar os problemas do mundo contemporâneo partindo de uma ética da responsabilidade, dado que foi este autor quem chamou a atenção para a mudança da ação humana na natureza decorrente do progresso tecnológico (Beckert, 2012). Este Princípio levanta a questão da responsabilidade humana perante as gerações futuras, argumentando que os impactos do comportamento humano sobre o ambiente degradam e comprometem a qualidade de vida das gerações futuras, o que exige uma reconfiguração da ética por parte das gerações atuais, centrada na responsabilidade humana pela preservação da vida planetária (Boylan, 2013; Cochrane, 2006). Neste Princípio, o autor sustenta que a existência é um bem em si mesma, mesmo a existência futura da humanidade (Beckert, 2012). O ser humano tem obrigações de respeitar o ambiente em prol do bem-estar e da prosperidade humana e, apesar da sua centralidade no ser humano, este Princípio desempenhou um papel na extensão da posição moral, não para o mundo natural não-humano, mas para seres humanos que ainda não existem, i.e., as futuras gerações (Boylan, 2013; Cochrane, 2006).

Na prática, as preocupações com o interesse próprio e o bem-estar humano têm sido o argumento mais poderoso e a força moral para a criação de políticas e legislação destinadas a promover a proteção do ambiente e a sustentabilidade ambiental (French, 2008). É precisamente o caso deste Princípio da Responsabilidade, de Hans Jonas (1979), cujos conceitos ‘gerações futuras’ e ‘princípio da precaução’, depois formalizados no relatório Brundtland (World Commission on Environment and Development, 1987) e na Conferência de Estocolmo (1972), respetivamente, foram adotados pela ONU no âmbito das políticas ambientais. As obrigações para com as gerações futuras são uma razão intuitiva que a maioria das pessoas compreende facilmente e que, por isso, pode funcionar como uma plataforma de entendimento entre a filosofia e a política (Vaz & Bina, 2022). E isto ainda que o argumento das gerações futuras tenha sido, e ainda seja, bastante debatido, nomeadamente devido: ao facto de os direitos humanos requererem um sentido de mutualidade, difícil de aplicar por ser difícil definir uma geração, termo bastante impreciso (Boylan, 2013; Cochrane, 2006); à dificuldade de determinação concreta dos deveres, pois não se sabe quantos habitarão a Terra em determinado tempo, em que condições viverão, com que necessidades e aspirações, o que parece pôr em causa a existência de qualquer obrigação, para além de que a geração que ainda não existe não reclamou direitos, razão pela qual nenhuns deveres se fundamentam (Cabral, 2000).

A segunda perspetiva destacada na ecoética antropocêntrica, a ecoética cristã (*Stewardship*), referida na Tabela 1 (subcapítulo 2.2.), defende que os seres humanos devem atuar não como exploradores da Terra, mas como cuidadores ou administradores da ‘Obra’ criada por Deus, onde se inclui a natureza, comprometendo-se com ela (Carvalho, 2014; Simmons, 2019). As origens antigas desta ética remontam a Platão, ao Neoplatonismo, ao Antigo Testamento e ao Cristianismo (Attfield, 2016), que fizeram dos seres humanos o centro exclusivo do universo moral, bem como à Bíblia judaico-cristã, na sua referência à história da criação, que deixa bem claro o lugar especial do ser humano no plano divino quando menciona que Deus criou o Homem à sua imagem e que este deveria povoar e dominar a Terra e os seus seres (Taback & Ramanan, 2014; ten Have & Neves, 2021). A ideia de que os seres humanos foram incumbidos de completar a obra de criação de Deus, e da natureza como um património, era propagada pelos padres das Igrejas, bem como no período da Reforma (Attfield, 2016). Tradicionalmente, a Terra era considerada como pertencente ao Criador, sendo os seres humanos os guardiões responsáveis pelo seu cuidado (Attfield, 2016). A palavra *stewardship* vem de *steward*, antigo termo inglês para designar um servo ou cuidador de propriedades (Welchman, 2012). Ao longo do tempo, passou a referir-se a diversas ocupações de cuidado ou mordomia, em nome de outros, e exigia, entre outros, que o cuidador ou mordomo possuísse certas virtudes morais, como lealdade, temperança,

diligência, justiça e integridade, bem como virtudes intelectuais ou competências técnicas (Welchman, 2012).

Por ter origem em sistemas patriarcais, elitistas e antropocêntricos, esta ética era considerada inadequada para abordar questões ambientais (Welchman, 2012), tendo sofrido alguns ajustes ao longo do tempo face ao reconhecimento da crise ambiental. Como tal, nas últimas décadas, a mordomia tem sido frequentemente entendida como um conceito secular, menos centrada na divindade e mais nas relações humanas, com a responsabilidade devida à sociedade (Attfield, 2016; Curry, 2011). A ecoética cristã refere-se, então, à gestão responsável da atividade humana que afeta o ambiente, a fim de garantir que este último possa continuar a fornecer os recursos naturais essenciais à vida, assegurando a conservação e a preservação dos recursos e valores naturais, em benefício das gerações futuras de seres humanos e de outras formas de vida no planeta, juntamente com a aceitação de uma responsabilidade significativa pela sua conduta perante a sociedade (McLeod et al., 2024; Welchman, 2012). Nesta perspetiva, às entidades naturais e aos ecossistemas são frequentemente atribuídos vários valores, por exemplo, espirituais, religiosos, históricos, culturais, científicos e estéticos, em virtude dos quais se defende a preservação de, pelo menos, algumas dessas entidades e ecossistemas, para além de qualquer valor instrumental que a sua preservação possa promover (Welchman, 2012). No âmbito desta perspetiva, chama-se a atenção para o compromisso do Papa Francisco em promover e disseminar a consciência ecológica com a Encíclica *Laudato Si* (2015) e, mais recentemente, com a exortação *Laudato Deum* (2023), que incorporam princípios da ecoética cristã.

As informações sobre as duas perspetivas apresentadas (ética da responsabilidade ambiental e ecoética cristã) permitiram criar a Tabela 2, que expõe uma síntese dos princípios, valores e imperativos éticos que regem estas duas perspetivas.

Tabela 2. Princípios, Valores e Imperativos Éticos das Perspetivas Enquadradas na Ecoética Antropocêntrica

Ética da responsabilidade ambiental	Ecoética cristã (<i>Stewardship</i>)
<i>Princípios</i>	
Responsabilidade pelo ser-no-mundo; Ação como liberdade e responsabilidade, projetada no futuro, abrangendo a amplitude do ser-no-mundo	Respeito pela criação; Ação como serviço, louvor e caminho para o bem
<i>Valores</i>	
Responsabilidade, prudência, sabedoria	Responsabilidade, cuidado, fidelidade, humildade
<i>Imperativo ético</i>	
Dever de assegurar o futuro da humanidade através da preservação da vida planetária	Dever de cuidar e proteger a Terra e os seus recursos num compromisso ético com o Criador

Relativamente à perspectiva ética da responsabilidade ambiental, os princípios que a regem são a responsabilidade e a ação como liberdade e responsabilidade projetada no futuro, sendo orientada por valores como a responsabilidade, a prudência e a sabedoria, e cujo imperativo ético é o dever de assegurar o futuro da humanidade através da preservação da vida planetária (Tabela 2).

Quanto à ecoética cristã, os princípios que a regem são o respeito pela criação e a ação como serviço, louvor e caminho para o bem, sendo orientada por valores como a responsabilidade, o cuidado, a fidelidade e a humildade, e cujo imperativo ético é o dever de cuidar e proteger a Terra e os seus recursos num compromisso ético com o Criador.

2.4. Ecoética não-antropocêntrica

As perspectivas que se enquadram na ecoética não-antropocêntrica sustentam que podem existir valores e razões para a ação que não se reduzam aos interesses humanos, sugerindo, também, que entidades não humanas sejam vistas como tendo alguma forma de valor ou consideração moral independentemente das necessidades humanas (Gardiner & Thompson, 2017).

Como observado na Tabela 1 (subcapítulo 2.2.), na ecoética não-antropocêntrica destacaram-se as perspectivas ecocêntrica e não-ecocêntrica.

Começando pela primeira, a palavra ‘ecocentrismo’ deriva etimologicamente do grego *oikos* (casa) e *kentron* (centro) e é uma perspectiva que considera o planeta Terra como a casa em que todas as criaturas habitam (ten Have & Neves, 2021). O sufixo *-ismós* (latim *-ismus*) expressa o alcance geral da palavra à qual é adicionado (ten Have & Neves, 2021). A ética ecocêntrica refere-se, portanto, à teoria da moralidade, que elucida e justifica racionalmente a realidade moral sob os seus diversos aspetos, colocando entidades coletivas, como ecossistemas, no centro do pensamento ético.

A ética ecocêntrica expressa uma visão mais holística do domínio moral e estende as suas fronteiras além de todas as formas de vida, integrando populações, espécies, *habitats*, ecossistemas, e incluindo todos os seus elementos, como solo e água (Parreira, 2007; Quinn et al., 2016; ten Have & Neves, 2021). Todas estas entidades têm valor intrínseco e são moralmente consideráveis (Nelson, 2004), dando-se prioridade ao seu equilíbrio e integridade acima dos interesses humanos (Attfield, 2018).

As raízes do ecocentrismo parecem remontar ao Romantismo europeu, um movimento intelectual

e cultural do século XVIII que desenvolveu diferentes teorias que defendiam a unidade da natureza e percebiam o universo como uma unidade unificada e interconectada (ten Have & Neves, 2021). Isso levou ao surgimento da ecologia, que deriva da palavra grega *oikos* (casa ou lugar onde se vive) e *logos* (estudo ou conhecimento), definindo-se como o estudo dos organismos, de grupos de organismos e/ou das suas inter-relações no seu *habitat* com o seu ambiente, tendo-se a ecologia tornado a base científica da ética ambiental (Odum, 2004; ten Have & Neves, 2021).

Na perspectiva ética ecocêntrica, o ser humano é apenas uma entre as várias entidades que constituem o planeta (Parreira, 2007), reconhecendo-se que a vida não humana também tem valor intrínseco (Smith, 2018) e considerando que a dinâmica espontânea da natureza deve ser reconhecida como uma regra universal à qual os seres humanos devem obedecer (ten Have & Neves, 2021). A natureza como um todo é considerada um modelo para a ação humana moral e, embora formas de vida individuais possam ser sacrificadas para preservar a integridade dos ecossistemas, os interesses humanos devem estar subordinados à proteção da vida e à sustentabilidade dos ecossistemas em nome do ‘todo’ ecológico (ten Have & Neves, 2021).

Nesta perspectiva, destaca-se a ética da Terra, formulada pelo biólogo e conservacionista da vida selvagem Aldo Leopold, com a sua publicação *A Sand County Almanac* (1949), que se tornou, talvez, a declaração mais influente, pelo menos nos Estados Unidos da América, da ética ecocêntrica, afirmação apoiada posteriormente por J. Baird Callicott (Curry, 2011). Leopold (1949) assumiu que os organismos interagem uns com os outros e com o ambiente, em comunidades e ecossistemas, e, como tal propôs uma ética das totalidades, isto é, uma ética da Terra (Varandas, 2004). Nesta sua proposta, o autor exige que se deixe de tratar a Terra como um mero objeto ou recurso, sendo considerada uma fonte de energia, que flui através de um circuito de solos, plantas e animais (Cochrane, 2006). Preocupado com as intervenções do Homem, violentas e destrutivas, e a fim de preservar as “relações” da Terra, argumenta que o ser humano deve avançar em direção a uma ‘ética da Terra’, concedendo assim uma posição moral à própria comunidade da Terra, e não apenas aos seus membros individuais (Cochrane, 2006). A ética da Terra rejeita, portanto, a noção de individualismo, propondo uma visão holística da ética, centrada na unidade estrutural e estruturante do Todo (Varandas 2004), sendo Aldo Leopold considerado uma das principais influências para os que propõem uma ética holística (Cochrane, 2006). A tese central do holismo consiste na asserção de que o ‘todo’ é mais do que a soma das partes, significando que há certas propriedades e qualidades que emergem ao nível do coletivo que não estão simplesmente adstritas a um agregado de elementos individuais constituintes (Nelson, 2004).

O trabalho de Leopold (1949) culmina na sua famosa injunção ética: “Algo é correto quando tende a preservar a integridade, a estabilidade e a beleza da comunidade biótica. É errado quando tende para o contrário” (traduzido de Leopold, 1949, pp. 224-225). Nesta frase, Leopold especifica o que é bom ou mau e certo ou errado (Curry, 2011). De notar que a ‘comunidade biótica’ é potencialmente enganadora neste caso, dado que não se limita, como na ética biocêntrica, que será abordada seguidamente, à biota ou aos organismos, mas alarga os limites da comunidade para incluir solos, águas, plantas e animais, ou, coletivamente, a Terra (Curry, 2011). A intenção de Leopold com a ética da Terra é, portanto, salvar a Terra, ajudando-a a sobreviver ao impacto do Homem mecanizado, intenção que advinha da crise ambiental (Varandas, 2004). Propõe como solução para a crise amar a terra, tratá-la com respeito, sendo imperativo que o ser humano se veja como membro e cidadão por inteiro da Terra (Curry, 2011; Varandas, 2004). Como em todas as éticas, também relativamente a esta perspectiva há posicionamentos menos favoráveis, nomeadamente o facto de os interesses individuais poderem ser indevidamente anulados no interesse do ‘todo’ (coletivo) (Curry, 2011).

No âmbito da ética não-ecocêntrica, destaca-se a ética biocêntrica. A palavra ‘biocentrismo’ deriva etimologicamente de duas palavras gregas, *bios* (vida) e *kentron* (centro), e refere-se a perspectivas centradas em todas as formas de vida, independentemente das suas características particulares, como a consciência ou capacidade de experimentar sensações (Quinn et al., 2016; ten Have & Neves, 2021). A ética biocêntrica liga-se, portanto, à teoria da moralidade, que elucida e justifica racionalmente a realidade moral sob os seus diversos aspetos, colocando a vida no centro do pensamento ético.

A ética biocêntrica considera a vida como um bem em si, ou seja, o bem supremo, atribuindo valor intrínseco a todas as manifestações da vida, consideradas individualmente e não no seu coletivo, e inclui a obrigação de não ignorar este atributo quando as ações humanas interferem com outras formas de vida (Rosa, 2004; Taback & Ramanan, 2014; ten Have & Neves, 2021). Na verdade, a ética biocêntrica e a antropocêntrica partilham uma característica, o apego ao valor dos indivíduos – no primeiro caso, o dos humanos; no segundo, o dos seres vivos (Rosa, 2004). A ética biocêntrica acaba por ser mais ampla do que a antropocêntrica, na medida em que estende o valor moral a todas as formas de vida, mas mais limitada do que a ecocêntrica, dado que esta também atribui valor moral aos ecossistemas, o que não acontece na biocêntrica (ten Have & Neves, 2021).

A valorização da vida em todas as suas manifestações não é uma novidade contemporânea, já que a filosofia grega antiga expressa uma profunda harmonia entre o Homem e a natureza e a tradição judaico-cristã reconhece que a vida é criação de Deus, tendo sido essa harmonia afetada pela ascensão

da ciência moderna e experimental, que acabou por proporcionar um distanciamento entre eles (ten Have & Neves, 2021). Apesar dessa antiga valorização da vida, autores como Albert Schweitzer, que defendeu que a posição de cada ser vivo é tão merecedora de respeito como a de qualquer outro, Kenneth Goodpaster e Robin Attfield, que partilhavam a valorização da vida mas que se afastavam do igualitarismo de Schweitzer, são considerados pioneiros biocêntricos (Rosa, 2004). Contudo, foi com Paul Taylor, em *Respect for Nature* (1986), que esta ética assumiu uma posição expressa e marcadamente centrada nos seres vivos, em geral, enquanto indivíduos e que ganhou a sua designação corrente, mais precisa e atual (Rosa, 2004). Segundo este autor, todos os seres vivos possuem valor intrínseco e a senciência, a autoconsciência ou o interesse consciente não são necessários para a consideração moral (Curry, 2011). Nesta perspetiva, afirma uma espécie de igualitarismo entre os seres vivos, i.e., cada um é necessário para o ecossistema, por isso, cada um tem o mesmo valor para continuar a existir de maneira relativamente irrestrita (Boylan, 2013), significando que a vida tem um valor em si mesma, que não depende da sua utilidade para fins humanos, precisando, como tal, de ser respeitada e protegida (Taback & Ramanan, 2014; ten Have & Neves, 2021).

Existem quatro aspetos relacionados com esta ética que são fundamentais (Curry, 2011; ten Have & Neves, 2021): i) os seres humanos são membros da comunidade da vida no mesmo sentido e nos mesmos termos que os outros seres vivos; ii) essa comunidade consiste num sistema de interdependência que inclui não apenas condições físicas, mas também relações com outros membros; iii) cada um desses organismos tem um bem ou bem-estar próprio que segue uma perspetiva teleológica (objetivo ou fim, do grego *telos*), ou seja, cada ser vivo é um indivíduo único que busca o seu próprio bem de uma maneira única, devendo ser protegido como um ser único; iv) o ser humano não é inerentemente superior aos outros organismos. A partir destes aspetos, Taylor, no seu igualitarismo biológico, infere que o respeito deve ser concedido a todos os seres vivos da mesma forma, incondicionalmente, e que o florescimento de cada um deles representa algo bom, sendo um direito e um dever (Curry, 2011).

Partilhando dessa convicção do valor incondicional da vida que identifica a ética biocêntrica, diferentes perspetivas se desenvolveram, desde o igualitarismo biológico (Paul Taylor) até outras que consideram a possibilidade de estabelecer graus em valores intrínsecos (ten Have & Neves, 2021).

No caso da ética biocêntrica igualitária, os principais dilemas e dificuldades são, a título de exemplo, o facto de um indivíduo de uma espécie em vias de extinção ter exatamente o mesmo valor que um indivíduo de uma espécie que não esteja nessas condições e, além disso, também não poder

abordar uma comunidade ecológica integrada, pois os indivíduos sobrepõem-se sempre aos interesses dos ecossistemas, porque estes últimos não são moralmente consideráveis, neste âmbito (Curry, 2011).

As informações apresentadas sobre estas perspetivas (ética da Terra e ética biocêntrica), permitiram criar a Tabela 3, que expõe uma síntese dos princípios, valores e imperativos éticos que as regem. Deste modo, de acordo com a Tabela 3, a ética da Terra guia-se pelos princípios de relação e interdependência, de ação subordinada ao 'todo' e do valor intrínseco da natureza/do 'todo'. Orienta-se pelos valores de pertença à comunidade, respeito, amor e harmonia e pelo imperativo ético de dever de preservar a integridade, o equilíbrio e a beleza da comunidade biótica. Por outro lado, a ética biocêntrica rege-se pelo princípio do valor inerente à vida em todas as suas formas orgânicas singulares e da ação de não interferência na vida dos seres orgânicos. Os valores que a orientam são a interligação, a empatia, a compaixão e a não maleficência, regendo-se pelo imperativo ético do dever de reconhecer e proteger o valor intrínseco de todos os seres vivos.

Tabela 3. Princípios, Valores e Imperativos Éticos das Perspetivas Enquadradas na Ecoética Não-Antropocêntrica

Ecocêntrica	Não-ecocêntrica
Ética da Terra	Ética biocêntrica
<i>Princípio</i>	
Relação e interdependência; Ação subordinada ao 'todo'; O valor intrínseco da natureza/do 'todo'	Valor inerente à vida em todas as suas formas orgânicas singulares; A ação de não interferência na vida dos seres orgânicos
<i>Valores</i>	
Pertença à comunidade, respeito, amor, harmonia	Interligação, empatia, compaixão, não maleficência
<i>Imperativo ético</i>	
Dever de preservar a integridade, o equilíbrio e a beleza da comunidade biótica	Dever de reconhecer e proteger o valor intrínseco de todos os seres vivos

De uma forma geral, como qualquer outra área do conhecimento, a ecoética também tem os seus críticos, nomeadamente na relação entre teoria e prática, surgindo algumas preocupações. Um dos argumentos é o de que se tem concentrado demais nos não-humanos, podendo promover uma certa misantropia (Hourdequin, 2024). Outro argumento é o caráter pouco prático dos debates sobre o que possui valor intrínseco, defendendo-se que o foco deve estar na construção de consenso ao nível da política e da gestão, acreditando-se ser possível progredir no domínio das práticas ambientais sem decidir se, por exemplo, determinada entidade possui valor intrínseco ou não (Hourdequin, 2024). Contudo, é necessário considerar que a ecoética não trata apenas questões políticas (Hourdequin, 2024). Debate-

se, também, o argumento não consensual acerca do valor da natureza (Sandler, 2018) e da sua consideração moral (ten Have & Neves 2021), havendo críticos que defendem que, embora haja uma obrigação moral de proteger e preservar tanto o ambiente como as suas entidades, estes não devem receber consideração moral, pois isso significa pertencer a uma comunidade moral na qual os indivíduos se comportam moralmente, algo que, por exemplo, os animais e o ambiente não podem fazer (ten Have & Neves 2021). Posto isto, o desafio da ecoética consistia em alargar o domínio da ética às pessoas do futuro e a todos os seres vivos, ecossistemas e natureza como um todo (Vaz & Bina, 2022), como visto ao longo deste texto. Mais recentemente, tem vindo a concentrar-se em outros temas, como a ética das alterações climáticas (Vaz & Bina, 2022; Williston, 2019). Isto porque, ainda que questões como a perda de biodiversidade, a recuperação e o consumo sustentável estejam no radar de muitos especialistas até muito recentemente, são, atualmente, os assuntos climáticos que têm dominado o pensamento ético ambiental (Vaz & Bina, 2022). Muitas questões se levantam quando questões éticas, como esta, surgem, e o objetivo de uma ética ambiental não é necessariamente facilitá-las, mas proporcionar uma reflexão em torno das mesmas (Lee, 2022).

2.5. Educação para a ecoética na educação em ciências

A educação em ciências, enquanto domínio de investigação, preocupa-se em desenvolver conhecimentos relativos ao ensino e aprendizagem das ciências, no sentido de ajudar a compreender fenómenos sobre fatores que motivam a aprendizagem dos alunos, sobre estratégias de ensino mais ou menos adequadas a determinados conteúdos, sobre como as estratégias de ensino influenciam o desenvolvimento da compreensão dos conceitos científicos por parte dos alunos, entre muitas outras questões (Taber, 2017). É neste âmbito que se inclui a presente tese, com a pretensão de contribuir com conhecimento científico para a educação em ciências, através de uma investigação que permite averiguar se os professores de Biologia e Geologia portugueses estão predispostos e preparados para ensinar assuntos relacionados com ecoética. Este foi considerado um assunto particularmente pertinente dado que o século XXI parece ultrapassar os séculos anteriores na magnitude das alterações ecológicas que ameaçam o futuro de todos os seres, com consequências devastadoras para os ecossistemas e perdas sem precedentes na biodiversidade (Almeida, 2015; Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 2019), e dado que não é possível encontrar uma questão ambiental que não levante questões básicas de valor (DesJardins, 2013).

Quando se trata de decidir e agir num contexto de natureza, o ser humano nem sempre tem tomado as melhores decisões, evidenciando a necessidade de mais conhecimentos éticos para as suas tomadas de decisão relativas ao ambiente (Sandler, 2018). É neste contexto de crise que surge a ecoética, decorrente de uma consciência da existência de problemas ambientais que afetam o mundo natural (Attfield, 2018) e a segurança existencial de modo geral, ou seja, tudo o que põe em perigo o ambiente põe em perigo a condição humana (Lee & Hales, 2022). A globalização, a crise do euro, os conflitos interculturais e militares, o terrorismo, a digitalização, as mudanças demográficas, entre outros (Ekardt, 2020; Humaida, 2019), são fatores causadores de desordens económicas, de decisões inadequadas na gestão de políticas relacionadas com a utilização de energia, de água, de reservas de hidrocarbonetos e minerais, e da desajustada relação com a biosfera, de um modo geral (Arévalo, 2014; Cotton, 2014). Isto torna-se um problema, dado que o planeta Terra é fisicamente finito e os seres humanos, em particular, são seres biológicos que não podem existir sem ecossistemas equilibrados, solos férteis, água potável e um clima global adequado (Ekardt, 2020). De acordo com o mais recente relatório do World Economic Forum (2024), cujo objetivo é o de analisar e comunicar os principais riscos globais que podem impactar economias e sociedades, bem como auxiliar os tomadores de decisão a compreender e equilibrar tanto as crises imediatas quanto as prioridades de longo prazo, são cinco os principais problemas ambientais que afetam o planeta, num prazo a 10 anos (tabela 4).

Tabela 4. Riscos Ambientais Globais a 10 Anos e sua Caraterização*

Problema ambiental	Caraterização
Eventos climáticos extremos	Perdas (vidas, danos nos ecossistemas, destruição de bens) devido a fenómenos meteorológicos extremos, nomeadamente fenómenos terrestres (ex.: incêndios florestais), aquáticos (ex.: inundações), atmosféricos e relacionados com a temperatura (ex.: ondas de calor), incluindo os que são exacerbados pelas alterações climáticas
Perda de biodiversidade e colapso de ecossistemas	Destruição do capital natural resultante da extinção ou redução de espécies, abrangendo os ecossistemas terrestres e marinhos, com consequências graves para o ambiente, a humanidade e a atividade económica
Mudanças críticas nos sistemas da Terra	Alterações a longo prazo, irreversíveis e autoperpetuantes, em sistemas da Terra, resultantes da ultrapassagem de um limiar crítico, com impactos no planeta e/ou no bem-estar humano. Inclui: subida do nível do mar devido ao colapso das camadas de gelo, libertação de carbono devido ao degelo do <i>permafrost</i> , perturbação das correntes oceânicas ou atmosféricas
Escassez de recursos naturais	Escassez de recursos (ex.: alimentos e água) para uso humano, industrial ou dos ecossistemas, resultante da sobre-exploração humana e da má gestão de recursos naturais, bem como das alterações climáticas (incluindo seca e desertificação)
Poluição	Introdução de materiais nocivos no ar, na água e no solo decorrentes da atividade humana, nomeadamente atividades e acidentes domésticos e industriais, derrames de petróleo, contaminação radioativa, resultando em impactos e perdas (vidas humanas, prejuízos financeiros e/ou danos nos ecossistemas)

* Adaptado de World Economic Forum (2024).

Na Tabela 4, evidenciam-se os referidos problemas ambientais, por ordem de classificação de risco, acompanhados de uma breve caracterização. Note-se que todos os problemas ambientais, com exceção da poluição, se encontram nos primeiros lugares desta classificação, que inclui riscos de outras naturezas que não a ambiental, o que revela a urgência de intervenção neste âmbito (World Economic Forum, 2024).

A crise climática parece ser o problema atual mais abrangente (ver Tabela 4) e o maior desafio dos tempos atuais (Ekardt, 2020; Lee & Hales, 2022), que não só perturba o ambiente, de modo geral, como também afeta diversos mundos da cultura humana, da religião, do governo, da economia, da política, cada um deles entrelaçado com as ecologias de que dependem os seus “inquilinos”, humanos e não humanos, ricos e pobres, com direitos e sem direitos (Ekardt, 2020; Lee & Hales, 2022). Este é, contudo, um problema ambiental complexo, onde não é fácil atribuir responsabilidades, para além de ser um problema cuja resolução é facilmente adiada, em favor de emergências sentidas como mais imediatas: insegurança alimentar, violência, tráfico de seres humanos, crise dos opiáceos, poluição, terrorismo, surtos virais (Lee & Hales, 2022).

Todas estas preocupações globais atuais convidam a uma reflexão sobre:

- A que qualidades, características ou capacidades se deve dar prioridade nas entidades não humanas e/ou nos ecossistemas, de modo que os juízos de relevância moral conduzam a ações, políticas e programas cujos impactos sejam ambientalmente sustentáveis? (Lee & Hales, 2022);
- Como decidir quem e/ou quais devem ser os beneficiários do extensionismo moral, e porquê? (Lee & Hales, 2022; Bassham, 2021);
- Será que a filosofia e/ou a ética é hoje importante para estes problemas concretos? (Bassham, 2021).

Vários filósofos e/ou especialistas, como visto em subcapítulos anteriores (2.2., 2.3. e 2.4.), procuraram, ao longo do tempo, responder a estas questões e defender de forma sólida as suas teses e respetivos beneficiários. No entanto, a ciência abriu portas para uma compreensão mais profunda acerca da relação do ser humano com os seres não humanos, do valor ecológico da biodiversidade ou dos impactos das indústrias (Lee & Hales, 2022). Estas portas abertas levantam novas questões sobre se as teorias conhecidas são adequadas à luz dos factos recentemente descobertos e/ou se a apreciação dos factos deve levar o Homem a repensá-las e a revê-las (Lee & Hales, 2022). É este questionamento que a ecoética poderá agregar ao que a educação em ciências já proporciona, enquanto domínio de prática,

com a ciência (e as disciplinas científicas individuais) a ser ensinada e aprendida em todo o mundo (Taber, 2017). No contexto mais específico do ensino de disciplinas como Biologia e Geologia, na aprendizagem de assuntos relacionados com questões ambientais a ecoética proporciona uma reflexão sobre qual deve ser a relação do ser humano com o ambiente e as implicações morais das ações humanas relativamente ao ambiente e à sustentabilidade, ajudando na compreensão de que as ciências naturais não estão dissociadas de valores e de escolhas morais.

Contudo, o que se verifica, ainda, é uma dificuldade generalizada, por parte dos alunos, em relacionar a ciência que aprendem com as suas vidas e a sociedade e em ver que a ciência está na natureza à sua volta, sendo amplamente aplicável em diferentes aspetos do seu quotidiano, considerando, frequentemente, os conceitos que aprendem como abstratos e irrelevantes (Kwok, 2018). Isto pode dever-se ao facto de, também frequentemente, se tender a criar ambientes, nas escolas, onde os alunos estão isolados da natureza, não os preparando, deste modo, para os desafios que se avizinham (Garrecht et al., 2022; Junges, 2016). Enfatiza-se, como tal, a necessidade de uma educação em ciências que tenha em conta o atual contexto das crescentes ameaças ambientais, para responder, precisamente, a essa crise ecológica, defendendo-se que a educação deve promover a formação de um pensamento ecológico fundamentado nas ciências (Gilmanshina et al., 2018). Uma proposta para tal poderá ser a inclusão da ecoética na educação em ciências. Para uma compreensão do estado atual das condições ambientais do planeta, fundamental para a formulação de uma bússola moral pessoal, de uma política social e económica justa e, em última análise, de um consenso global sobre a sustentabilidade futura da Terra (Lee & Hales, 2022). Defende-se, nesta tese, essa combinação, pois seria errático pensar, por outro lado, que uma teoria ética abstrata pode resolver controvérsias ambientais, já que a análise ética feita no abstrato, sem recurso à ciência, de modo geral, e à tecnologia, biologia, física, química, ecologia, etc., de modo particular, não é suficiente para a resolução dos problemas ambientais (DesJardins, 2013; Gardiner & Thompson, 2017). Assim, combinar a educação em ciências com a educação em ecoética pode contribuir para:

- Construir conhecimento concetual (Baker et al., 2019), proporcionando conhecimento fundamental para a compreensão dos processos ecológicos e das interconexões entre os seres humanos e o ambiente (Harlen, 2015), potencialmente conducentes a sensibilidade ética e comportamentos a favor do ambiente (Littledyke, 2008), passando os sujeitos a possuir tanto o conhecimento científico como a compreensão ética para abordar esses desafios (Sharma, 2020);

- Desenvolver atitudes, valores e crenças (Baker et al., 2019), favorecendo uma consciência ambiental, ajudando na compreensão e na tomada de consciência acerca dos atuais desafios ambientais e dos seus impactos (Baker et al., 2019; Harlen, 2010; Kim & Roth, 2008; Wals et al., 2014) e consolidando valores éticos e atitudes, tendo como base as várias perspectivas de ecoética na avaliação das considerações morais, através da reflexão sobre sistemas de valores e obrigações morais para com o ambiente (Baker et al., 2019; Harlen, 2010; Kim & Roth, 2008; Wals et al., 2014);
- Construir conhecimento processual e desenvolver habilidades e capacidades (Baker et al., 2019), motivando a criação de argumentos científicos para justificar ações que põem em perigo os recursos naturais e ajudar a despertar uma consciência para os desafios éticos que podem fundamentar e impulsionar imperativos morais (Junges, 2016);
- Desenvolver uma intervenção educativa (Baker et al., 2019), que, passando da reflexão moral à ação e criando políticas eficazes a favor do ambiente (Gardiner & Thompson, 2017), permita uma tomada de decisões informada, consciente, eticamente ponderada, decorrente de raciocínio ético e científico sobre as situações e interações humanas com o ambiente (Baker et al., 2019), e que promova uma abordagem interdisciplinar, para facilitar a compreensão dos atuais desafios ambientais, motivando um pensamento crítico com base em princípios éticos que se traduzem, depois, em práticas de acordo com uma sustentabilidade ambiental (Baker et al., 2019; Harlen, 2010; Kim & Roth, 2008; Wals et al., 2014).

Seja qual for o problema ambiental, qualquer reflexão séria de responsabilidade moral terá de ter em conta as suas causas e implicações, e isso começa por ouvir o que as ciências têm a dizer sobre o assunto, sobre o planeta e a vida, de modo geral (Lee & Hales, 2022). Não é possível escapar à tomada de decisões, mas é possível, individual e coletivamente, tomar melhores decisões, conjugando o que a ciência fornece com a bússola moral certa, para uma consideração bem informada dos factos (Lee & Hales, 2022).

Essa tomada de decisões éticas, é, por isso, relevante para solucionar a crise ambiental, de acordo com o conhecimento de cada um, que forma a sua própria realidade (Traer, 2019), e é a este ‘conhecimento de cada um’ que parece ser necessário dar atenção. Isso pode acontecer através do processo educativo nas escolas, que se tem mostrado fundamental na contribuição para mudanças comportamentais nos cidadãos, nomeadamente na promoção de uma cidadania ativa e ambientalmente responsável (Ehrlich, 2009; Hadjichambis et al., 2020), desempenhando um papel muito importante na

harmonização ética das ações humanas em relação ao ambiente natural (Junges, 2016). A consciência da complexidade e da multidimensionalidade da Terra como um todo exige novas formas de reflexão, pensamento crítico, envolvimento ativo e democrático (Reis & Hadjichambis, 2024), análise ética, habilidades lógicas e capacidade de resolução de problemas para atenuar comportamentos humanos que comprometem o equilíbrio do planeta (Holbrook, 2010; Junges, 2016; Moreira et al., 2020). Precisamente, um sentimento de crise pode ter sido suficiente para direcionar o foco para a educação (Vega-Marcote, & Varela-Losada, 2016), aumentando a relevância da ética ambiental na consciência pública e levando a que as questões éticas façam parte da agenda educativa em muitos países, nomeadamente através da sua inclusão formal nos currículos nacionais ou através da abordagem pelos professores nas suas aulas, mesmo que não faça parte, explicitamente, dos documentos curriculares (Baker et al., 2019).

Os documentos curriculares são considerados os documentos de referência dos professores quando lecionam as suas aulas até ao final da sua carreira docente, sendo entendidos como um conjunto de documentos relacionados entre si e elaborados para os professores (programas, metas de aprendizagem, orientações curriculares, etc.) (Hadjichambis et al., 2020) e que devem fornecer informações sobre os resultados de aprendizagem disciplinares e transdisciplinares, conteúdos a abordar em cada disciplina, bem como metodologias e/ou estratégias de ensino a adotar (Alsubaie, 2016; Ornstein & Hunkins, 2018). Dada a natureza destes documentos, se determinados conteúdos e/ou temas não estiverem incluídos nos mesmos, existe uma forte probabilidade de não serem abordados pelos professores nas suas aulas (Hadjichambis et al., 2020). Por outro lado, também se pode dizer que, mesmo quando presentes nos documentos curriculares, os professores nem sempre os abordam, tal como concluem Garrecht et al. (2022). Neste estudo (Garrecht et al., 2022), os professores entrevistados estavam cientes da inclusão de questões éticas no currículo, contudo, davam-lhes, geralmente, menos ênfase do que às ciências fundamentais. Isto significa que, muitas vezes, a abordagem destes conteúdos/temas pode depender da sensibilidade do professor para os mesmos. Ainda assim, os professores tendem a centrar-se no cumprimento dos objetivos dos programas específicos da disciplina que lecionam (Hadjichambis et al., 2020), o que pode condicionar a abordagem de questões de ecoética se estas não fizerem formalmente parte desses documentos.

De um modo geral, apesar de terem sido feitos esforços no sentido de incluir estas temáticas nas orientações da prática pedagógica (Hadjichambis et al., 2020), um relatório europeu (Eurydice, 2023) mostra que as questões relacionadas com a ciência e com a ética não são abordadas com muita frequência durante os primeiros oito anos de escolaridade e são mais raras no 1.º ciclo do ensino básico

(Eurydice, 2023). O já referido estudo de Garrecht et al. (2022), por seu turno, mostra que os currículos devem ser mais explícitos quanto ao que exigem no que respeita à inclusão de questões éticas em tópicos científicos. No caso particular de Portugal, é importante referir que o país está atualmente a passar por uma reformulação dos seus documentos curriculares, muitos dos quais foram revogados em 2021 (Despacho 6605-A/2021, de 6 de julho) e ainda não foram substituídos por equivalentes, o que pode ter implicações nas práticas pedagógicas dos professores e, consequentemente, no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Ainda no contexto português, a educação ambiental e a sua dimensão ética são reconhecidas, embora, no que respeita aos programas, os assuntos de ordem ética, quando comparados com os de cariz socioeconómico, sejam relegados para segundo plano (Pereira, 2009). Não ocupam um lugar central nos planos de aula (Ferreira, 2009), nem tampouco há indicações claras, pelo Ministério da Educação português, quanto à sua inclusão, quando existente, nas diretrizes de algumas disciplinas (Parreira, 2003). A análise de documentos curriculares de Ciências Naturais e Biologia e Geologia em vigor em Portugal revela que, embora todos, de modo geral, estimulem a necessidade de atitudes críticas, de reflexão e de análise relativamente às fragilidades do mundo natural como resposta aos desafios ambientais e de sustentabilidade (Eurydice, 2024), apenas um documento, o Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade (Direção-Geral da Educação, 2018a), faz menção explícita à ecoética, dando uma definição do conceito (Carvalho & Dourado, 2024).

De modo geral, a informação a este respeito contida nos documentos parece tender para a ecoética antropocêntrica, embora num dos documentos, o Referencial de Educação para o Desenvolvimento (Direção-Geral da Educação, 2016), surjam referências ao holismo e à necessidade de equilíbrio planetário, no sentido de reconhecer a cidadania global como um compromisso ético e cívico baseado num sentimento de pertença à comunidade planetária (Carvalho & Dourado, 2024). Quanto às abordagens de ensino constantes dos documentos, estas parecem ser generalistas, para abranger todos os conteúdos, o que significa que não é claro quais as abordagens consideradas adequadas ao ensino de questões relacionadas com a ecoética, parecendo, assim, que não são dadas aos professores orientações suficientemente explícitas sobre a forma de incorporar estes elementos nas suas aulas (Carvalho & Dourado, 2024). Isto parece indicar que, para que a ecoética seja integrada no currículo, é necessário um maior estudo dessa possibilidade, bem como uma reorganização de conteúdos a lecionar pelos professores de ciências, sem que estes se sintam sobrecarregados (Baker et al., 2019).

Isto acaba por demonstrar a relevância do papel do professor neste contexto, uma vez que possui forte influência no *que* e *como* os alunos aprendem, indo além dos conteúdos específicos da disciplina, pois inclui as crenças, filosofias, atitudes e comportamentos dos professores, bem como as suas visões

éticas (Baker et al., 2019; Husin et al., 2020). Estas influências marcam frequentemente os alunos e perduram ao longo das suas vidas, de forma positiva e/ou negativa e orientando as suas decisões futuras (Baker et al., 2019; McCrory & Reiss, 2023; Parreira, 2003). Tal parece sugerir que um compromisso com a formação ética dos professores de ciências deveria ser um ponto de partida para uma mudança ambiental inevitável (Baker et al., 2019; Garrecht et al., 2023; Parreira, 2003), sublinhando assim a necessidade e a importância de um maior investimento tanto na Formação Inicial de Professores (FIP) como na Formação Contínua de Professores (FCP) em ecoética. A formação nesta área deve incluir não só um processo cognitivo de aprendizagem de competências analíticas, mas também uma consciência e atitude éticas através da reflexão crítica, que pode exigir uma tomada de posição (Junges, 2016). A este respeito, o mais recente relatório Eurydice (2024) refere que Portugal é um dos países que oferece atividades de formação de professores relacionadas com o conhecimento e compreensão das questões, dos conceitos e dos valores da sustentabilidade e relacionadas com o ensino transcurricular e interdisciplinar da sustentabilidade. Na mesma linha, o Conselho Nacional de Educação (Recomendação n.º 1/2020, de 4 de fevereiro de 2020) adverte que é necessário “favorecer a formação intensiva, inicial e contínua, de profissionais de educação e formação, professoras/es e outras/os, problematizando uma visão antropocêntrica dos problemas ambientais e suscitando uma reflexão sobre a eventual adequação de uma ética ecocêntrica” (p. 59). Nesta recomendação é explicitada a importância da formação inicial e contínua de professores em educação para a ecoética como recurso com vista à resolução de problemas ambientais atuais. Contudo, Carvalho e Dourado (2024) constataram que, ao nível da FIP de Biologia e Geologia, são oferecidos cursos de formação que incluem disciplinas que podem promover a aprendizagem de assuntos relacionados com a bioética e a geoética, não sendo exatamente referida a ecoética, o que pode dificultar a perceção sobre *se e como* a ecoética é efetivamente abordada. Ao nível da FCP, os cursos de formação (mestrados, pós-graduações, cursos de curta duração) que incorporam nos seus planos de estudo disciplinas/conteúdos relacionadas/os com a ecoética colocam-nas como facultativas, sendo a sua frequência muito condicionada pelos interesses de cada professor (Carvalho & Dourado, 2024).

Em jeito conclusivo, a inclusão, ou não, da componente ética na educação em ciências é muito discutível ainda, havendo quem concorde e quem discorde (Garrecht et al., 2023; McCrory & Reiss, 2023). Os argumentos contra a sua inclusão referem que estes pertencem a domínios de conhecimento muito diferentes, que é pedir demasiado aos professores de ciências que se ocupem também da ética e/ou que o currículo de ciências já está excessivamente preenchido (McCrory & Reiss, 2023). Por seu turno, os argumentos a favor indicam que desenvolver as competências de pensamento ético e de

tomada de decisões, em conjunto com uma compreensão das ciências relativas a questões ambientais concretas e reais, pode preparar os alunos para os desafios da vida moderna (Garrecht et al., 2023; McCrory & Reiss, 2023), tornando-os mais envolvidos nestas temáticas (Garrecht et al., 2023). Para além disso, argumenta-se que o ensino da ecoética poder levar os alunos a interrogarem-se sobre a forma como os seres humanos se relacionam com o ambiente (Garrecht et al., 2023), e, neste caso, a inclusão da ética no ensino das ciências terá muita relevância (McCrory & Reiss, 2023).

2.6. Concepções de professores sobre ecoética e suas perspectivas sobre problemas ambientais

Neste subcapítulo apresenta-se uma revisão de literatura sobre as concepções de professores de ciências acerca do conceito de ecoética ou ética ambiental, onde será incluída uma revisão sobre o seu posicionamento nas diferentes perspectivas de ecoética, bem como se apresenta uma revisão sobre as suas perspectivas acerca de problemas ambientais.

Em linguagem corrente, quando se procuram concepções, pretende-se saber o que uma pessoa pensa sobre determinado assunto (Guimarães, 2010). Isto tem especial importância uma vez que as concepções dos professores informam o modo como percebem, avaliam e agem em relação a um determinado fenómeno, através das suas redes complexas de ideias, conceitos, representações e preconceitos (Matos & Jardimino, 2016), influenciando fortemente a sua prática pedagógica (Guimarães, 2010). Professores que educam para a ecoética têm a possibilidade de formar cidadãos pensadores, críticos e dinâmicos, capazes de avaliar argumentos sobre a melhor forma de gerir e agir em relação ao ambiente (Poole et al., 2013). Assim, é importante conhecer as concepções de professores de ciências sobre ecoética, que podem levar a práticas de ensino mais ou menos adequadas, o que pode influenciar as aprendizagens realizadas pelos alunos.

Não se conhecem estudos relacionados com as concepções de professores de ciências em exercício de funções sobre o conceito de ecoética. Contudo, foram encontrados dois estudos que fornecem informações relevantes a respeito deste conceito, um que pretendia investigar como as estruturas cognitivas dos futuros professores se relacionam com o conceito de ética ambiental (Çatak & Kahyaoğlu, 2019) e outro que procurava perceber como os futuros professores compreendem a ética ambiental (Temel, 2019). No primeiro estudo (Çatak & Kahyaoğlu, 2019), os autores recorreram ao Teste de Associação de Palavras, realizado a futuros professores do ensino básico de ciências e de estudos sociais, e no segundo estudo (Temel, 2019) o autor recorreu a entrevistas realizadas a futuros professores que

frequentavam um curso de Proteção Ambiental.

Çatak e Kahyaoğlu (2019) verificaram que os futuros professores associaram as palavras respeito, limpeza, moralidade e sensibilidade ao conceito de ética ambiental, bem como o associaram a deveres ou responsabilidades sociais. Contudo, os autores assumem que os futuros professores, em geral, possuem um conhecimento superficial associado ao conceito de ética ambiental.

Temel (2019), por sua vez, constatou que a maioria dos futuros professores definiu o conceito de ética ambiental como a exploração das relações morais entre os seres humanos e a natureza, e outros, em menor percentagem, definiram-no como uma forma de garantir um ambiente sustentável e deixar um ambiente habitável às gerações vindouras.

Relativamente ao posicionamento de professores de ciências nas diferentes perspetivas de ecoética, dado que, como visto ao longo desta revisão de literatura, estas tentam dar resposta ao problema que a ecoética levanta, alguns estudos mostram que existe um posicionamento diferente entre eles. Os estudos encontrados centram-se na averiguação dos fatores que influenciam atitudes relativamente ao ambiente (Nyberg et al., 2020; Yumuşak et al., 2016), com referência a dimensões – nomeadamente, antropocêntrica (Almeida, 2007); antropocêntrica, biocêntrica e ecocêntrica (Almeida & Vasconcelos, 2013; Alpak Tunç & Yenice, 2017; Parreira, 2003; Sürmeli & Saka, 2013; Yumuşak et al., 2016) – e no conhecimento de concepções sobre ecologia e educação ambiental (Pereira, 2009) e sobre antropocentrismo e não-antropocentrismo (Quinn et al., 2016).

Nas investigações anteriormente mencionadas, para cumprirem os objetivos propostos, foram realizadas entrevistas (Almeida, 2007; Almeida & Vasconcelos, 2013) e aplicados questionários (Alpak Tunç & Yenice, 2017; Nyberg et al., 2020; Parreira, 2003; Pereira, 2009; Quinn et al., 2016; Sürmeli & Saka, 2013; Yumuşak et al., 2016).

No seu estudo, Almeida e Vasconcelos (2013) constatam que os professores de Biologia e Geologia e de Geografia tendem a identificar-se sobretudo com a ecoética não-antropocêntrica, mais concretamente com as perspetivas ecocêntrica e biocêntrica, no que refere à relação entre o ser humano e a natureza. Os autores deste estudo ressaltam, porém, que as questões colocadas influenciaram as escolhas dos participantes, o que revela uma certa falta de coerência.

No estudo de Alpak Tunç e Yenice (2017), os professores de ciências tendem a identificar-se essencialmente com a ecoética não-antropocêntrica, mais concretamente com a perspetiva ecocêntrica, no que refere à relação entre o ser humano e a natureza. Contudo, os autores notam que, embora os

participantes tenham atitudes e abordagens positivas em relação às soluções para os problemas ambientais, as suas percepções sobre o ambiente são maioritariamente centradas no ser humano.

No estudo de Pereira (2009), constata-se que professores e futuros professores do ensino primário, de Biologia e de Língua Portuguesa, tendem a identificar-se mais com a ecoética não-antropocêntrica, e concretamente com a perspetiva ecocêntrica, no que refere à relação entre o ser humano e a natureza. Atendendo aos grupos de lecionação, constatou-se que os professores e futuros professores da área da Biologia se aproximam mais de uma conceção ecocêntrica do que os das outras áreas (Pereira, 2009). Há, ainda, participantes que, para além de se identificarem sobretudo com a perspetiva ética ecocêntrica, parecem ter uma atitude mais ecocêntrica do que antropocêntrica na sua prática quotidiana, intervindo mais na sociedade com vista a mudarem os seus próprios comportamentos e os dos alunos, enquanto os que se posicionam na perspetiva antropocêntrica deixam para os cientistas a resolução dos problemas, desresponsabilizando-se, assim, do meio que os envolve (Pereira, 2009).

Almeida (2007) mostra que os professores têm preferência pelas perspetivas biocêntrica e ecocêntrica. Todavia, identificam-se mais com a ecoética antropocêntrica em dois temas específicos, nomeadamente nos relacionados com o consumo de produtos ecológicos, mostrando empatia para com o modelo da sociedade de consumo, e no posicionamento face ao empreendimento tecnológico, destacando o lado positivo associado à tecnologia. O autor destaca, também, que os professores frequentemente transmitem uma perspetiva antropocêntrica da relação ser humano-natureza aos seus alunos, ainda que de modo inconsciente.

No estudo de Parreira (2003), verifica-se que professores de todas as disciplinas, do 2.º e 3.º ciclos, tendem a identificar-se essencialmente com a ecoética não-antropocêntrica, mais concretamente com a perspetiva ecocêntrica, no que refere à relação entre o ser humano e a natureza, embora não de forma tão expressiva. A autora refere, ainda, que o mesmo professor pode ter opiniões, atitudes e valores que se enquadram, simultaneamente, na perspetiva ética antropocêntrica e na ética ecocêntrica.

Surmeli e Saka (2013), no seu estudo, verificam que os futuros professores de educação pré-escolar, ensino primário, educação matemática e ciências tendem a identificar-se mais com a ecoética não-antropocêntrica, mais concretamente com as perspetivas ecocêntrica e biocêntrica, no que refere à relação entre o ser humano e a natureza.

Quinn et al. (2016), no seu estudo com 201 futuros professores e professores em exercício de funções no ensino primário e no ensino secundário, constataram que 36% dos professores expressaram conceções antropocêntricas do ambiente, o que, na perspetiva dos autores, sugere um valor potencial

na exploração da ética ecocêntrica através da formação inicial de professores.

No estudo de Yumuşak et al. (2016), observa-se que os futuros professores de Aconselhamento e Orientação Psicológica, de educação pré-escolar e de Geografia tendem a identificar-se sobretudo com a ecoética não-antropocêntrica, mais concretamente com a perspectiva ecocêntrica, no que refere à relação entre o ser humano e a natureza. Verifica-se, também, que, apesar de os participantes no estudo se identificarem mais com a perspectiva ecocêntrica, nem sempre os seus comportamentos reais refletem essa identificação.

Por fim, Nyberg et al. (2020), no seu estudo, mostram que professores e futuros professores do ensino primário, de Biologia e de Língua Portuguesa, para além de se identificarem mais com a perspectiva ética ecocêntrica, parecem ter uma atitude mais ecocêntrica do que antropocêntrica na sua prática quotidiana.

No que respeita às perspetivas de professores de ciências sobre problemas ambientais que afetam o mundo, foram encontrados estudos que se centram em investigar conhecimentos e atitudes relativamente ao ambiente (Sadik & Sadik, 2014), recolher opiniões sobre problemas ambientais (Berber, 2021; Meilinda et al., 2017; Natalia et al., 2023; Ozata Yucel & Ozkan, 2016; Yli-Panula et al., 2023; Yurttas & Sülün, 2010) e sobre o estado do ambiente (Kasanda et al., 2014), determinar as perceções de risco ambiental (Bertiz & Kiras, 2022), explorar crenças sobre a educação ambiental (Begum, 2012) e examinar a consciência ambiental de futuros professores (Hastürk, 2021). Um estudo analisado anteriormente (Campbell et al., 2010) fornece, também, informações relevantes a respeito da perceção sobre problemas ambientais.

Nas investigações mencionadas anteriormente, para o cumprimento dos objetivos propostos, foram analisados documentos (Begum, 2012), recorreu-se à observação de aulas (Begum, 2012), foi aplicado um teste (Ozata Yucel & Ozkan, 2016), foram aplicados questionários (Bertiz & Kiras, 2022; Campbell et al., 2010; Hastürk, 2021; Meilinda et al., 2017; Natalia et al., 2023; Sadik & Sadik, 2014; Yli-Panula et al., 2023) e foram realizadas entrevistas (Begum, 2012; Berber, 2021; Bertiz & Kiras, 2022; Kasanda et al., 2014; Yurttas & Sülün, 2010).

No estudo de Begum (2012), com professores de ciências, estes mencionam a poluição como um dos principais problemas ambientais e que os problemas ambientais se devem ao consumo (ex.: combustíveis fósseis, crescimento populacional).

No estudo de Meilinda et al. (2017), com professores e futuros professores de ciências, os

inquiridos consideram que os seres humanos são o principal fator causador das alterações climáticas, através da poluição atmosférica e da destruição da camada de ozono, e apresentam dúvidas de que a educação possa mudar os comportamentos humanos face ao fenómeno climático global.

Em Yurttas e Sülün (2010), futuros professores de ciências referem a diminuição da biodiversidade, o aquecimento global e a diminuição da camada de ozono como principais problemas ambientais. Os problemas ambientais relativos a escassez de recursos naturais, poluição e degradação dos ecossistemas são mencionados por professores de ciências no estudo de Campbell et al. (2010).

Em Kasanda et al. (2014), os futuros professores de ciências indicam a urbanização, a desflorestação, a destruição da camada de ozono, o lixo, o aquecimento global, o crescimento populacional e a desertificação como principais problemas ambientais.

Já no estudo de Sadik e Sadik (2014), futuros professores de ciências sociais e de ciências e tecnologias mencionam como principais problemas ambientais a escassez de recursos naturais, a diminuição da biodiversidade, a urbanização e a desflorestação. Por outro lado, não se deu importância à erosão e chuva ácida.

No estudo de Ozata Yucel e Ozkan (2016), os futuros professores de ciências indicam como principais problemas ambientais a poluição do ar, da água, do solo e sonora, a urbanização inconsciente e o aquecimento global, e identificam como principais causas para esses problemas os resíduos/lixo, os resíduos industriais, o ruído, gases (por exemplo, *spray*, perfume, C20, metano), veículos a motor/exaustão, tráfego, catástrofes naturais (por exemplo, deslizamento de terras, inundações, vulcão) e incêndios. Como principais efeitos dos problemas ambientais, estes futuros professores identificam a extinção de espécies, a falta de água/seca e a perda de biodiversidade. Os autores concluem que os futuros professores não têm uma perceção dos problemas ambientais adequada, têm uma baixa perceção dos efeitos desses problemas e concentraram-se mais nos efeitos dos problemas ambientais sobre os seres humanos do que sobre os outros seres vivos, indicando que têm uma abordagem ambiental orientada para as pessoas.

Em Berber (2021), a escassez de recursos naturais, a poluição (ar, água, solo), a destruição da camada de ozono e o lixo são os principais problemas mencionados pelos futuros professores de ciências. Mencionam, também, que os problemas ambientais se devem: à produção (ex.: industrialização, agricultura intensiva); ao consumo (ex.: combustíveis fósseis, crescimento populacional); tanto à produção como ao consumo (ex.: desenvolvimento tecnológico, aquecimento global); e a razões naturais (incêndios, cheias). Como soluções para a resolução destes problemas,

propõem aumentar a consciencialização relativamente aos mesmos, explicar com experiências, criar clubes ambientais, instalar torneiras com sensores, organizar saídas de campo/técnicas e organizar atividades de plantação.

Hastürk (2021), no seu estudo com futuros professores de ciências, mostra que alguns inquiridos revelaram um nível médio de sensibilização para a poluição do ar, da água e do solo e para o equilíbrio ecológico, afirmando que nem sempre têm cuidados na utilização de água nem fazem reciclagem frequentemente, por exemplo.

Bertiz e Kiras (2022) constataam que os futuros professores de ciências consideram, nas respostas ao questionário, que os principais problemas ambientais são a radiação, os resíduos de fábrica e os resíduos químicos, destacando, em contexto de entrevista, a poluição atmosférica. São vistos como os de mais alto risco dado que afetam diretamente a vida humana.

No estudo de Natalia et al. (2023), com professores de várias áreas, estes consideram que os três principais problemas ambientais são a sobrepopulação, as alterações climáticas e o congestionamento do tráfego. Por outro lado, pensam que os buracos na camada de ozono e os resíduos radioativos não são problemas de todo. Neste estudo, os professores consideram, ainda, que as alterações climáticas são responsáveis pelo aumento da temperatura e por dificuldades no setor económico na produção de alimentos.

Yli-Panula et al. (2023), no seu trabalho com alunos universitários dos cursos de Biologia e Geografia, Matemática, Língua e Literatura Finlandesas, Línguas Não Finlandesas e Humanidades, verificaram que estes indicaram como principais problemas ambientais a eliminação de resíduos, a qualidade do ar, problemas nos ecossistemas, problemas relacionados com o consumo e produção, alterações climáticas, sobrepopulação e catástrofes naturais. Mencionaram as alterações climáticas com muito mais frequência do que outros problemas ambientais. Por outro lado, a destruição da camada de ozono foi mencionada apenas uma vez.

No caso concreto de Portugal, um dos dilemas ambientais mais debatidos em anos recentes é a exploração do lítio, na zona de Barroso-Alvão, que abrange os municípios de Montalegre, Boticas, Ribeira de Pena, Vila Pouca de Aguiar e Cabeceiras de Basto (Ribeiro et al., 2021). Os desafios da transição energética enfrentados pela civilização moderna, nomeadamente a mudança global para uma energia mais limpa e para a mobilidade elétrica, aumentaram significativamente a procura de metais críticos como o lítio (Balaram et al., 2024; Krishnan & Gopan, 2024). Este não é, contudo, um assunto consensual (Leal-Gomes, 2018; Lima, 2020; Morgado, 2020). Por um lado, tem aspetos favoráveis,

como a geração de empregos e o desenvolvimento da economia; por outro, aspetos desfavoráveis, como os possíveis impactos ambientais provocados pelas explorações a céu aberto e até mesmo a duvidosa rentabilidade da exploração (Morgado et al., 2020). Não se conhecem estudos que indiquem a opinião de professores de ciências portugueses sobre esta matéria, mas o estudo de Ribeiro et al. (2021) fornece informações sobre o posicionamento de duas das populações locais, Boticas e Ribeira de Pena, face à possível exploração de depósitos de lítio na região Barroso-Alvão. Para levar a cabo o estudo, foi aplicado um questionário a habitantes das duas regiões. Os principais resultados do estudo mostram que a maioria dos inquiridos considera que a exploração deste recurso geológico é essencial para sustentar os atuais padrões de vida da sociedade, mas também considera que a exploração deve ser reduzida, optando por novos comportamentos de vida, como, por exemplo, reduzir, reutilizar e reciclar produtos com minério na sua constituição. A maioria dos inquiridos mostrou-se a favor de comportamentos pró-ambientais (ex.: utilização de carro elétricos e diminuição da utilização de combustíveis fósseis), percebendo-se que esses comportamentos são adotados principalmente por indivíduos com maiores qualificações educacionais, o que, segundo os autores, pode dever-se a uma maior consciencialização desenvolvida durante o seu processo educativo que pode ter abordado questões ambientais. Porém, o estudo mostra, ainda, que há um significativo desconhecimento sobre a exploração e aproveitamento dos recursos geológicos em Boticas, decorrente, possivelmente, da avançada idade da população e do seu baixo nível de escolaridade, o que leva os autores a propor a inclusão destes temas nos currículos portugueses (Ribeiro et al., 2021; Vasconcelos et al., 2018) como forma de sensibilizar para a temática.

2.7. Representações de práticas de professores sobre ecoética

Neste subcapítulo apresenta-se uma revisão de literatura sobre as representações de práticas de professores de ciências acerca da lecionação de assuntos relacionados com ecoética.

As representações de professores sobre as suas práticas são consideradas o que os professores dizem que ensinam, como dizem que o fazem e que recursos usam nas suas aulas para o fazer. Não se conhecem estudos centrados no âmbito das representações de práticas de professores de Biologia e Geologia relativamente ao ensino de assuntos relacionados com a ecoética. Contudo, encontraram-se alguns estudos que podem fornecer informações importantes acerca das representações de práticas de professores e futuros professores no ensino de temas do âmbito ambiental, de modo geral, e, com menor frequência, do âmbito da ética ambiental e da ética nas ciências. Esses estudos fornecem informações

que incidem em aspetos relacionados com estratégias de ensino/metodologias (Almeida, 2015; Børsen et al., 2021; Eurydice, 2024; Garrecht et al., 2022; Gayford, 2002; Huoponen, 2023; Karim et al., 2022; Ko & Lee, 2003; Moreira, 2019; Oliveira et al., 2007; Pullu & Pullu, 2021; Rahmawati et al., 2022; Taylor & Taylor, 2012; Tuncay-Yüksel et al., 2023; United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2021; Urbánska et al., 2022), recursos didáticos (Almeida, 2015; Campbell et al., 2010; Karim et al., 2022; Oliveira et al., 2007; Pullu & Pullu, 2021; Urbánska et al., 2022) e temas (Almeida & Vasconcelos, 2013; Oliveira et al., 2007).

Nos estudos mencionados anteriormente, para o cumprimento dos objetivos propostos, foram realizadas entrevistas (Almeida, 2015; Almeida & Vasconcelos, 2013; Garrecht et al., 2022; Gayford, 2002; Huoponen, 2023; Karim et al., 2022; Ko & Lee, 2003; Moreira, 2019; Oliveira et al., 2007; Pullu & Pullu, 2021; Rahmawati et al., 2022; Taylor & Taylor, 2012; UNESCO, 2021), recorreu-se à observação de aulas (Rahmawati et al., 2022), fez-se análise de documentos (Eurydice, 2024), análise de textos resultantes de workshops (Børsen et al., 2021), e foram aplicados questionários (Campbell et al., 2010; Ko & Lee, 2003; Pullu & Pullu, 2021; Tuncay-Yüksel et al., 2023; UNESCO, 2021; Urbánska et al., 2022).

No estudo de Gayford (2002), realizado com professores de ciências, *roleplays*, análise de estudos de casos, debates e escrita de histórias baseadas em questões ambientais reais e da atualidade consideram-se as estratégias mais adequadas para abordar estes temas.

Ko e Lee (2003) verificam, no seu estudo com professores de ciências, que a maioria deles tende a utilizar métodos tradicionais, como palestras e discussões informais, para ensinar educação ambiental. Visitas de campo e campanhas de reciclagem são menos utilizadas, embora desejadas por muitos professores.

Oliveira et al. (2007), no seu estudo com professores de ciências, mostram que trabalhos de grupo e realização de entrevistas são adequados para o ensino de temas ambientais. Os resultados deste estudo indicam, também, que exposição oral, atividades papel e lápis, saídas de campo, saídas de campo com representação/interpretação de história, gincanas, eventos comemorativos, campanhas e outras atividades associadas (ex.: trabalhos com materiais reciclados), bem como participação em conferências, foram as estratégias adotadas para o ensino destes temas. De acordo com os autores, os temas mais trabalhados neste âmbito foram os relacionados com lixo, de modo geral. Relativamente a recursos didáticos, foram mencionados materiais de filmagens e o manual escolar.

Nos estudos de Almeida e Vasconcelos (2013), com professores de Biologia e Geologia e de Geografia, e de Campbell et al. (2010), com professores de ciências, os recursos mencionados para o ensino destes temas nas salas de aula foram os multimédia (Campbell et al., 2010) e os temas abordados focaram-se mais na política dos 3Rs e no uso sustentável de recursos (Almeida & Vasconcelos, 2013).

Um relatório da UNESCO (2021), realizado com indivíduos a nível mundial, incluindo professores de várias áreas, concluiu que o ensino baseado na natureza, a aprendizagem baseada no local, projetos de ação em assuntos ambientais, eco-escolas e clubes ambientais foram, também, as estratégias utilizadas em sala de aula para ensino destes temas.

No estudo de Garrecht et al. (2022), também com professores de ciências, estes mencionaram a falta de material didático adequado, no que respeita à preparação das suas aulas relacionadas com a ética, tendo o material existente sido descrito como mundano e padronizado. Como consequência, estes professores queixaram-se de perder tempo a procurar ou a desenhar material para estas aulas.

Karim et al. (2022) constataam que professores de ciências utilizam a aprendizagem baseada em projetos (PBL), as atividades extracurriculares, a narração de histórias, vídeos, projetos de grupo (por exemplo, ver filmes) e atividades práticas, como saídas de campo, para o ensino de temas ambientais, nomeadamente o da crise climática. Os manuais escolares continuaram a ser o meio mais importante para adquirir conhecimentos, tanto para os professores como para os alunos, e alguns professores recorrem a redes sociais (Tik Tok, Facebook) para captar o interesse dos alunos.

Urbánska et al. (2022) verificam, no seu estudo com professores de Geografia, que a exposição oral é uma estratégia adotada no ensino de questões ambientais, enquanto os jogos didáticos não são utilizados ou são-no raramente. Em termos de recursos didáticos, os recursos mencionados para o ensino destes temas nas salas de aula são, também, os multimédia.

No estudo de Huoponen (2023), com professores de Biologia, de Geografia e de Inglês, sugere-se que a aprendizagem baseada em projetos é uma estratégia adequada para o ensino de temas ambientais.

Tuncay-Yüksel et al. (2023), no seu estudo com futuros professores de ciências, indicam o recurso a dilemas de ética ambiental como uma das estratégias adotadas para o ensino de assuntos relacionados com ecoética. Os resultados deste estudo mostraram que o contexto do dilema influencia significativamente as respostas dos participantes, com o raciocínio ecocêntrico a predominar em cenários relacionados à preservação da natureza, enquanto o raciocínio antropocêntrico é mais forte em cenários

que envolvem o bem-estar humano. Os autores parecem evidenciar que combinar o ensino de dilemas morais com experiências baseadas no contexto local (como interações com a comunidade) pode aumentar a relevância dos temas ambientais e melhorar a compreensão dos alunos sobre os problemas ambientais.

No estudo de Almeida (2015), formadores de professores de várias áreas (Biologia, Educação Ambiental, Matemática, etc.) indicam, também, que a exposição oral foi utilizada em sala de aula para ensino destes temas. Em termos de recursos didáticos, menciona-se material de filmagens e o manual escolar. Foi, contudo, referido que, embora os assuntos ambientais fossem bastante abordados oralmente, não eram colocados realmente em prática.

O estudo de Moreira (2019), dirigido a alunos do ensino primário, mostra que estes têm a percepção de que não foram feitas quaisquer atividades na escola que se relacionem com a natureza e o ambiente. Apesar de este estudo não ser com professores de ciências, optou-se por incluí-lo por abordar a temática da ética ambiental e trazer informação indireta sobre as práticas dos professores.

Børsen et al. (2021), no seu estudo, evidenciam que alunos de ciências e engenharia indicam que aprendizagem ativa, aprendizagem baseada em problemas (ABP), análise de estudos de casos, *roleplays* e debates são estratégias adequadas para o ensino de temas ambientais.

No estudo de Pullu e Pullu (2021), com alunos do ensino superior (Programa de Desenvolvimento Infantil do Ensino Médio Vocacional), sugere-se que a realização de entrevistas é uma estratégia adequada para o ensino de temas ambientais. A dramatização e o uso de marionetas para conto de histórias, as saídas de campo, as saídas de campo com representação/interpretação de história e a conceção de cartazes foram as estratégias adotadas para o ensino destes temas, e os recursos mencionados para tal foram os multimédia. Os autores do estudo concluíram que as atividades realizadas afetaram positivamente as atitudes e comportamentos dos alunos em relação aos problemas ambientais, tendo os alunos salientado que se divertiram e se entusiasmaram com a realização das mesmas. Os alunos expressaram, ainda, que as atividades conduziram a trabalho informativo, cooperativo e de investigação, reforçaram o seu sentido de partilha, a sua consciência, desenvolvimento de diferentes pontos de vista e capacidades de pensamento crítico, como o questionamento sobre os seus próprios comportamentos, referindo que o seu amor pela natureza aumentou.

Rahmawati et al. (2022), no seu estudo com alunos do ensino secundário, e Taylor e Taylor (2012), no seu estudo com dois professores, um de Biologia e um de ciências, mostram que a estratégia utilizada para o ensino destes temas focou as histórias com dilemas éticos. Rahmawati et al. (2022) concluíram

que esta estratégia envolveu com sucesso os alunos na reflexão de valores, no pensamento social crítico e na tomada de decisões em colaboração para conceber soluções de sustentabilidade promissoras para dilemas éticos que afetam os seus ambientes locais. Taylor e Taylor (2012), por seu turno, concluem que a utilização da estratégia foi bem sucedida, pois permitiu que os alunos se envolvessem profundamente na resolução de dilemas éticos ligados ao seu currículo de ciências. Contudo, estes autores (Taylor & Taylor, 2012) indicam que, para que se dê o envolvimento dos alunos neste tipo de estratégia, estes devem atribuir um significado pessoal ao dilema da história, que deve ser próximo do seu contexto, e o tom e a emoção com que o professor narra a história podem, também, ter peso nesse envolvimento. Notam, ainda, que os alunos que frequentemente apresentavam problemas de comportamento estavam entre os mais envolvidos na aula em que foi adotada esta estratégia. Em termos de recursos didáticos, foram mencionados, neste estudo, as apresentações em *PowerPoint*.

No relatório Eurydice (2024), refere-se que, em Portugal, o ensino por projetos pode ser uma das formas utilizadas para a abordagem de questões ambientais e de sustentabilidade, mobilizando diferentes componentes curriculares e disciplinas com o objetivo de promover o desenvolvimento e o consumo sustentáveis, ajudando os alunos a compreender os problemas e informando-os sobre as questões que afetam as sociedades e os subsistemas da Terra.

Para abordar assuntos relacionados com a ética ambiental em contexto de sala de aula, alguns autores recomendam:

- Cooperação argumentativa, uma espécie de debate que propõe a compreensão de pontos de vista divergentes, demonstrando respeito pela comunidade deliberativa e ajudando a manter relações cooperativas e produtivas, fortalecendo, assim, a resolução de problemas e o entendimento mútuo dentro de um grupo (Shapiro & Takacs, 2006);
- Abordagem de questões controversas em projetos ambientais (Almeida & Vasconcelos, 2013) e de ética ambiental (Baker et al., 2019) nas escolas como uma forma prática de introduzir diferentes perspetivas sobre a relação entre o ser humano e a natureza (Almeida & Vasconcelos, 2013);
- Atividades de campo (Baker et al., 2019; Cafaro, 2006; Weber, 2009) e possibilidade de participação em fóruns, simpósios (Baker et al., 2019; Yuksel, 2021), congressos (Yuksel, 2021), ou de levarem oradores locais para falarem sobre questões ambientais aos alunos, bem como trabalho de grupo (Cafaro, 2006);

- Interdisciplinaridade, que permitirá aos alunos integrarem e aplicarem os conhecimentos e competências que adquiriram ao longo dos seus estudos nas várias disciplinas para abordar determinado problema ambiental, aprendendo a cooperar, a liderar debates, a negociar para chegar a consenso e a chegar a uma conclusão maioritária quando não é possível chegar a um consenso (Schaefer, 2006);
- Abordagem de resolução de problemas (Mason, 2006; Weber, 2009) direcionada para dilemas éticos (*problem-and-dilemma approach*), considerada a forma mais adequada para responder às necessidades dos não especialistas, i.e., de alunos que, à partida, não têm formação aprofundada em filosofia, como o caso dos futuros professores de ciências e áreas similares (Mason, 2006); a utilização de debates éticos nas aulas de ciências (Baker et al., 2019).

Outros autores acreditam que estratégias baseadas na resolução de problemas sociais e ambientais, de carácter local e global, favorecem o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e intenções de comportamento pa favor do ambiente e da sustentabilidade, por parte dos futuros professores (Vega-Marcote, & Varela-Losada, 2016). Também o *roleplay* (Gayford, 2002; Smith, 2015, Weber, 2009) e a utilização de dramatizações, esta última mais ponderada, mais formal e que requer mais preparação (Smith, 2015), podem, também, proporcionar contexto para processos complexos de tomada de decisões que envolvam ética e questões ambientais (Ødegaard, 2023). Moorthy e Akwen (2020) creem que a integração da educação baseada em valores ajudará a resolver os problemas ambientais, dado que esta metodologia implica formas estratégicas de pensar a educação que proporcionam nos alunos o acolhimento de valores que os orientam na interação com o seu ambiente.

Outra possibilidade para o ensino destes temas poderá ser a educação baseada no local (*Place-based Education*) (Beames et al., 2009; Hadjichambis et al., 2020; Ontong & Le Grange, 2014; Yemini et al., 2023;), um termo genérico para práticas pedagógicas que dão prioridade à aprendizagem experiencial, comunitária e contextual/ecológica para cultivar uma maior ligação aos contextos, culturas e ambientes locais (Yemini et al., 2023). Esta metodologia procura envolver os alunos ativamente na exploração dos fenómenos ambientais locais, podendo servir como conceito subjacente a uma reconexão e a uma orientação positiva em relação à natureza, ao ambiente, à Terra e ao Eu do aluno (Ontong & Le Grange, 2014).

Por fim, Hourdequin (2024) propõe, para o ensino de temas do âmbito da ética ambiental, o método do equilíbrio reflexivo, que se baseia em intuições sobre casos ou circunstâncias particulares (ex.: é errado matar animais por diversão), bem como em princípios teóricos (ex.: o sofrimento dos

animais é uma coisa má), para explorar e desenvolver pontos de vista éticos coerentes. Esta reflexão ética pode permitir aos indivíduos e aos grupos esclarecer os seus compromissos éticos e compreender melhor o seu fundamento, desenvolver uma maior consciência de uma série de pontos de vista éticos, considerar e avaliar diferentes teorias e posições éticas e situar os pontos de vista éticos em relação a visões mais amplas do mundo e em relação a diversos entendimentos das relações dos seres humanos entre si e com o mundo em geral.

2.8. Necessidades formativas e opiniões de professores sobre a formação dos alunos e a leção de assuntos relacionados com ecoética

Neste subcapítulo será feita uma revisão de literatura sobre as necessidades formativas de professores de ciências em ecoética ou ética ambiental, bem como sobre as opiniões relativas a necessidades formativas dos alunos em ecoética e sobre a leção de assuntos relacionados.

Apesar de não terem sido encontrados estudos que se centrem especificamente em necessidades formativas de professores de Biologia e Geologia em ecoética, foram encontrados alguns estudos que podem ser relevantes no fornecimento de informações acerca de eventuais necessidades de formação de professores e futuros professores em assuntos relacionados com questões ambientais e com ética ambiental e ética nas ciências. Esses estudos centravam-se em determinar os níveis de sensibilização de professores e futuros professores para a ética ambiental (Karakaya & Yilmaz, 2017; Sison, 2018) e para questões de tecnologia e de ambiente (Ceyhan & Sahin, 2018), fazer uma análise de artigos internacionais sobre a implementação da educação ética ambiental (Olawumi & Mavuso, 2023), determinar a consciência ética ambiental e atitudes ambientais sustentáveis de futuros professores (Akaydin & Eşme, 2024), averiguar que abordagens têm os futuros professores de diferentes programas de formação de professores relativamente à ética ambiental (Saka et al., 2009) e analisar os elementos constitutivos da aprendizagem para a sustentabilidade nas escolas europeias (Eurydice, 2024). Estudos já analisados no subcapítulo anterior (Alpak Tunç & Yenice, 2017; Garrecht et al., 2022; Oliveira et al., 2007; Parreira, 2003; Pereira, 2009; Surmeli & Saka, 2013; UNESCO, 2021; Yumuşak et al., 2016) possuem, também, informações que podem ser relevantes para o conhecimento de eventuais necessidades formativas de professores e futuros professores.

Nos estudos mencionados anteriormente, para o cumprimento dos seus propósitos, foram analisados documentos (Eurydice, 2024; Olawumi & Mavuso, 2023), e aplicadas entrevistas (Garrecht

et al., 2022; Gayford, 2002; Oliveira et al., 2007; UNESCO, 2021) e questionários (Akaydin & Eşme, 2024; Alpak Tunç & Yenice, 2017; Ceyhan & Sahin, 2018; Karakaya & Yilmaz, 2017; Parreira, 2003; Pereira, 2009; Saka et al., 2009; Sison, 2018; Surmeli & Saka, 2013; UNESCO, 2021; Yumuşak et al., 2016).

Em Gayford (2002), professores de ciências consideram que a abordagem de questões controversas, como o são muitas questões de ética ambiental, é pedagogicamente problemática, porque a autoridade do professor como especialista na matéria é frequentemente posta em causa, e que é necessário abordar estes tópicos de uma forma metodológica diferente e mais eficaz.

Parreira (2003), no seu estudo com professores de todas as disciplinas, do 2.º e 3.º ciclos, conclui que a aparente falta de formação em ética ambiental pode explicar a falta de reflexão destes professores sobre problemas ambientais. A autora propõe a sensibilização dos professores para o aspeto ético do ensino de questões ambientais, dado que este pode não ter sido incluído na sua formação inicial ou contínua.

No estudo de Oliveira et al. (2007), os professores de ciências consideram a sua formação em ética ambiental insuficiente para poderem promover a (re)construção de conhecimentos e valores ambientais nos seus alunos. Como tal, sugere-se a sensibilização destes professores para o aspeto ético do ensino de questões ambientais, para promover encontros do ser humano com o ambiente.

O estudo de Alpak Tunç e Yenice (2017), com professores de ciências, propõe a inclusão da ética ambiental nos programas de formação de professores, dado que falta um ensino orientado para a ética na educação ambiental, isto é, sobre as razões da proteção do ambiente, decorrente de diferentes fins das abordagens éticas de cada pessoa (ex.: uma pessoa pode proteger o ambiente para tornar a natureza útil para si e para as próximas gerações, enquanto outra pode protegê-la com base no pressuposto de que cada ser vivo tem o direito de sobreviver).

Karakaya e Yilmaz (2017), no seu estudo com professores de ciências e de Biologia, constataam que o nível de habilitações académicas tem influência na sensibilização dos professores para a ética ambiental. Assim, professores com habilitações superiores possuem maior sensibilização para a ética ambiental, o que leva, também, a um aumento no nível de consciência de ética ambiental. Sison (2018) também verifica que futuros professores de ciências com habilitações académicas superiores possuem maior sensibilização para a ética ambiental. Neste estudo (Sison, 2018), é indicado, ainda, que, após a sua formação inicial e ao longo da sua carreira docente, os professores não possuem formação suficiente relativamente a questões ambientais. O estudo de Karakaya e Yilmaz (2017) constatou, também, que

ter formação na área do ambiente cria um efeito positivo na consciencialização em ética ambiental de professores de Biologia. Contudo, neste estudo conclui-se que a formação de professores deve ser examinada em termos da sua qualidade e adequação na promoção de conhecimentos de ética ambiental.

No estudo de Ceyhan e Sahin (2018), professores de ciências e futuros professores em ciências parecem revelar estar bem informados sobre questões ambientais e que o sucesso que terão em ensinar os alunos sobre estas questões depende da sua própria sensibilidade ética. Contudo, este estudo mostra que, de um modo geral, os professores possuem, na sua formação inicial, pouca formação em ética. Os autores sugerem mais formação na área para que os professores sejam capazes de participar em discussões efetivas sobre questões éticas.

Um relatório da UNESCO (2021), que contou com a participação de indivíduos a nível mundial, incluindo professores de várias áreas (cerca de 75%), indica que os professores, genericamente, possuem, na sua formação inicial e contínua, pouca formação em questões ambientais. Este relatório mostra que os temas mais abordados na formação de professores (inicial e contínua) são as mudanças climáticas e questões ambientais relacionadas com água e com biodiversidade, enquanto temas como desertificação, conservação dos oceanos e eventos climáticos extremos apresentam lacunas significativas, não sendo incluídos tão frequentemente na sua formação, o que sugere, de acordo com este relatório, a necessidade de ampliar a abordagem de temas ambientais mais específicos e emergentes na capacitação docente.

Nos estudos de Pereira (2009), com professores e futuros professores do ensino primário, de Biologia e de Língua Portuguesa, e Saka et al. (2009), com futuros professores de diferentes programas de formação de professores (ciências, educação pré-escolar, ensino primário, educação em ciências sociais), constata-se que os professores que mais contactam com formação nestes assuntos evidenciam menos atitudes antropocêntricas (Pereira, 2009) e que essa formação tem um efeito positivo na preocupação ambiental dos inquiridos, com tendência para preocupações mais ecocêntricas na relação ser humano-ambiente e menos apatia ambiental (Saka et al., 2009).

No estudo de Surmeli e Saka (2013), futuros professores de educação pré-escolar, ensino primário, educação matemática e ciências com habilitações académicas superiores demonstram maior compromisso ambiental em comparação com os que têm menos habilitações. Neste estudo, sugere-se a inclusão da ética ambiental nos programas de formação de professores.

No estudo de Yumuşak et al. (2016), os futuros professores de Aconselhamento e Orientação Psicológica, de educação pré-escolar e de Geografia mencionaram que não frequentaram nenhum curso

sobre o ambiente e que não foram realizadas quaisquer atividades ambientais em âmbito escolar. O estudo mostra, todavia, que ter formação na área do ambiente contribui para a formação da consciência de proteção ambiental.

Em Garrecht et al. (2022), futuros professores de ciências mencionam conhecimento insuficiente do conteúdo relativamente a abordagens metodológicas adequadas para abordar assuntos relacionados com ética nas aulas de ciências, referindo que não se sentiam preparados para o fazer. O estudo parece indicar, também, que os professores de ciências, de um modo geral, possuem, na sua formação inicial, pouca formação em ética. Os futuros professores admitiram que o ensino de questões éticas exige que atualizem os seus próprios conhecimentos, o que requer um maior esforço de preparação, tendo isto sido visto como negativo por uns, fazendo-os recear por não ter conhecimentos suficientes sobre a matéria em debate, e positivo por outros, que o entenderam como possibilidade de novas aprendizagens e motivação para ensinar questões éticas na ciência.

Akaydin e Eşme (2024), no seu estudo com futuros professores de educação pré-escolar, ensino primário, educação matemática e ciências, constataam que quase 60% destes fizeram formação na área do ambiente e da ética, o que os leva a concluir que, quando a consciência ética ambiental dos futuros professores aumenta, as suas atitudes em relação a um ambiente sustentável também aumentam, e vice-versa.

Olawumi e Mavuso (2023), na sua análise a publicações existentes, concluem que os professores de ciências, genericamente, possuem, na sua formação inicial, pouca formação em ética e que não possuem formação suficiente no âmbito de questões ambientais ao longo da sua carreira docente. Os autores sugerem que os professores devem ser sensibilizados para o aspeto ético do ensino de questões ambientais, dado que pode não ter sido incluído na sua formação inicial ou contínua, o que indica que precisam de mais conhecimento para que estejam capacitados para ensinar sobre ética ambiental na sala de aula.

No estudo de Almeida (2015), com formadores de professores de várias áreas (Biologia, Educação Ambiental, Matemática, etc.), um deles sentiu que a motivação para ensinar temas relacionados com ambiente dependia, precisamente, da qualidade do ensino que recebeu durante o seu curso de formação de professores.

No relatório Eurydice (2024), refere-se que, em Portugal, é facultada formação aos professores relacionada com o conhecimento e compreensão das questões, dos conceitos e dos valores da sustentabilidade e com o ensino transcurricular e interdisciplinar da sustentabilidade.

Por fim, no que respeita a opiniões de professores de ciências sobre as necessidades formativas dos alunos em ecoética e sobre a lecionação de conteúdos relacionados, não se encontraram estudos relacionados com estes objetivos em concreto com professores de Biologia e Geologia, mas um estudo centrado em opiniões de futuros professores de ciências sobre princípios éticos e valores morais (Ceyhan & Sahin, 2015), e estudos já analisados antes (Almeida, 2015; Børsen et al., 2021; Ceyhan & Sahin, 2018; Garrecht et al., 2022; Gayford, 2000; Huoponen, 2023; Karim et al., 2022; Natalia et al., 2023; Oliveira et al., 2007; Yli-Panula et al., 2023) fornecem informações relevantes a este respeito.

Para levar a cabo estes estudos, foi feita análise de textos resultantes de workshops (Børsen et al., 2021), foram aplicados questionários (Ceyhan & Sahin, 2015, 2018; Natalia et al., 2023; Yli-Panula et al., 2023) e efetuadas entrevistas (Almeida, 2015; Garrecht et al., 2022; Gayford, 2002; Huoponen, 2023; Karim et al., 2022; Oliveira et al., 2007).

Relativamente a opiniões sobre as necessidades formativas dos alunos em assuntos de âmbito ambiental, os professores de ciências consideram, no estudo de Oliveira et al. (2007), que a consciencialização que os alunos parecem mostrar em contexto sala de aula é apenas teórica, não alterando o seu comportamento fora da escola.

Em Garrecht et al. (2022), os professores de ciências preocupam-se com o facto de os alunos não estarem suficientemente informados para participarem em debates éticos, o que poderá dever-se ao facto de estes não terem conhecimentos processuais adequados sobre como, por exemplo, se comportar durante um debate, ou ao seu conhecimento insuficiente do conteúdo da questão em debate.

No estudo de Huoponen (2023), professores de Biologia, de Geografia e de Inglês também consideram que os alunos sabem pouco sobre estes assuntos, o que se reflete no seu comportamento, e afirmaram que os alunos não estão interessados em questões ambientais ou estão mais interessados noutros temas, o que pode afetar o ensino de temas relacionados com o ambiente. Os professores também referiram que alguns alunos sentem apatia, frustração ou impotência com a falta de possibilidades de agir ambientalmente e que se sentem frustrados devido à predominância de conhecimentos teóricos e à falta de atividades práticas. Consideram, ainda, que os pais/encarregados de educação não apoiam as questões ambientais que os professores tentam promover, o que afeta a implementação de determinadas dinâmicas com os seus alunos.

Relativamente a opiniões de professores sobre a leção de conteúdos relacionados com questões de foro ambiental ou com ética ambiental e ética em ciências, em Gayford (2002) os professores de ciências consideram o currículo de ciências sobrecarregado, deixando pouco espaço para atividades de foro ambiental. Reconhecem a importância do ensino de questões ambientais, mas entendem que aspetos ambientais são ensinados noutras partes do currículo e também informalmente, pelo que pode haver possibilidade de replicação de conteúdos. Mencionam, ainda, que o seu papel como professores de ciências não é inculcar nos seus alunos uma visão particular acerca do que constitui um comportamento adequado em relação ao ambiente ou incutir um conjunto específico de atitudes ou valores, e que não é suficiente dar aos alunos os “factos” e depois deixá-los decidir sobre essas questões. São da opinião que é necessário dotar os alunos de habilidades, competências e conhecimentos para serem capazes de avaliar informações e chegar a decisões fundamentadas.

No estudo de Oliveira et al. (2007), os professores de ciências consideram haver dificuldade em dar continuidade a projetos ambientais entre anos letivos e que os temas mais frequentemente trabalhados (ex.: lixo, jardinagem, horta) nem sempre despertam nos alunos a consciência crítica para atuar e concretizar as ações propostas, pelo que precisam, eles próprios, de ser atualizados, através de formação de professores. Expressam, ainda, que algumas atividades presentes nos manuais escolares são difíceis de levar a cabo e precisam de ser revistas (ex.: a realização de campanhas ambientais), bem como sentem pouco interesse e exigência por parte da componente educativa da escola para assuntos de foro ambiental.

No estudo de Karim et al. (2022), professores de ciências sentiam-se no dever de ensinar sobre o ambiente e a crise climática numa perspetiva de educar os alunos para os consciencializar. O maior obstáculo considerado por estes professores, no ensino destes temas, foi o curto período atribuído ao mesmo. Além disso, alguns professores sublinharam a importância de ter uma orientação para as atividades (uma diretriz ou um manual de atividades), relacionada com os resultados da aprendizagem, para ajudar no processo de ensino e reduzir o tempo de preparação da abordagem.

No estudo de Huoponen (2023), com professores de Biologia, de Geografia e de Inglês, estes consideram, também, o currículo de ciências rígido, sentindo-se com falta de tempo e pressionados para cumprir os conteúdos obrigatórios. Partilham da opinião que a escola é muito focada nos exames e notas, sustentando que este facto pode provocar desinteresse nos alunos, que podem considerar a abordagem de questões ambientais desnecessária. Mencionam, também, sentir pouca autonomia e apoio por parte da escola, de modo geral.

No estudo de Ceyhan e Sahin (2018), professores de ciências e futuros professores de ciências reconhecem que temas ambientais são parte importante da educação e acreditam que professores com elevada sensibilidade ética educam os seus alunos com a mesma sensibilidade. Já em Ceyhan e Sahin (2015), futuros professores de ciências apoiaram com grande entusiasmo a inclusão de questões éticas no ensino básico e secundário. Contudo, no primeiro estudo (Ceyhan & Sahin, 2018), os professores são da opinião que decisões face ao ambiente são de foro político, abstendo-se, muitas vezes, de dar a sua opinião, e acreditam que as decisões tomadas por governos anteriores tiveram efeitos negativos no ambiente na atualidade (nomeadamente, o agravamento do aquecimento global e das mudanças climáticas), entendendo que não foram tomadas as devidas precauções face a questões ambientais e que é necessário realizar referendos para tomar novas decisões.

Em Garrecht et al. (2022), futuros professores de ciências consideram o currículo de ciências sobrecarregado e rígido. Os professores sentiam-se, também, com falta de tempo e pressionados para cumprir os conteúdos obrigatórios do currículo de ciências e afirmaram que a escola é altamente focada em exames e notas, o que torna a abordagem destes assuntos um desafio para os professores e, inclusive, pode provocar-lhes desinteresse, ao considerá-las desnecessárias. Como tal, os professores tendiam a colocar a ênfase no ensino das ideias fundamentais, dos conteúdos e das competências necessárias para a aprendizagem das ciências, dado que a inclusão da ética não acrescentaria nada ao objetivo central de permitir que os alunos passem nos exames de ciências. Os professores consideram, também, os discursos éticos mais difíceis de avaliar do que a aprendizagem do conhecimento do conteúdo das aulas habituais de ciências. As principais dificuldades identificadas pelos professores relativamente ao ensino de questões éticas nas aulas de ciências são os problemas de gestão da sala de aula: saber lidar com pontos de vista extremos e comportamentos ofensivos, proteger os alunos e os seus sentimentos, saber gerir as interações dos alunos como um grupo e saber gerir a sua própria vulnerabilidade (em relação, por exemplo, ao que os alunos pensam acerca do ponto de vista do professor). Também receiam não atingir um objetivo de aprendizagem predeterminado, temendo que as aulas de ciências que incluem debates éticos não tenham qualquer resultado mensurável, o que está igualmente relacionado com a falta de métodos de avaliação adequados para questões éticas na sala de aula de ciências. Acreditam, ainda, que questões éticas poderiam ser discutidas mais aprofundadamente não só entre colegas das ciências, mas interdisciplinarmente, e que o *ethos* geral da escola e dos colegas parece ter impacto nos professores no que respeita à incorporação de questões éticas. Por fim, pensam que o ensino da ética nas ciências pode ser uma oportunidade para preparar os alunos como futuros

cidadãos, para além de fortalecer a relação professor-aluno, através da oportunidade de conhecerem melhor os alunos.

No estudo de Almeida (2015), com formadores de professores de várias áreas (Biologia, Educação Ambiental, Matemática, etc.), estes partilham da opinião que o currículo de ciências é rígido e que também sentem falta de tempo e pressão para cumprir os conteúdos obrigatórios. Destacam como principais dificuldades, no que se refere ao ensino de questões ambientais nas aulas de ciências, a falta de oportunidades para ensinar os alunos ao ar livre e a reduzida atividade prática.

Em Børsen et al. (2021), estudantes de ciências e engenharia consideram que o currículo deve ser concebido de modo que cada estudante experimente, em contextos reais, a necessidade de adquirir competências para gerir dilemas éticos.

No estudo de Natalia et al. (2023), com professores e alunos universitários de várias áreas, estes mencionam a falta de interesse, tempo e conhecimento necessário para os professores adotarem práticas ecologicamente adequadas e concordam com a responsabilidade dos governos e do setor industrial em assuntos do âmbito ambiental. Os autores do estudo sugerem uma melhoria da formação que os professores recebem neste âmbito, no sentido de promover ações proativas entre alunos e professores para mitigar os impactos ambientais.

Em Yli-Panula et al. (2023), a maioria dos alunos universitários de diferentes cursos (Biologia e Geografia, Matemática, Língua e Literatura Finlandesas, Línguas Não Finlandesas e Humanidades) julgam não ser os responsáveis por encontrar soluções para problemas ambientais. Contudo, alguns sentiam que podiam contribuir para a resolução dos problemas ambientais mais frequentemente a nível local do que a nível regional ou global. Como obstáculos à resolução destes problemas, identificam a indiferença, a falta de informação, a falta de formação e de escolhas climáticas conscientes, bem como problemas de cooperação e tomada de decisão.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA USADA NA INVESTIGAÇÃO

3.1. Introdução

Neste capítulo apresenta-se e fundamenta-se a metodologia utilizada no estudo realizado para responder às questões específicas da investigação e, depois, à questão geral. O capítulo encontra-se dividido em seis subcapítulos, iniciando com esta breve introdução (3.1.) e seguindo-se uma descrição sucinta do estudo realizado, que resume os procedimentos adotados na investigação (3.2.). Depois, caracteriza-se a população e a amostra (3.3.) e apresenta-se a seleção e a justificação das técnicas de recolha de dados, bem como os procedimentos relacionados com a elaboração e validação dos instrumentos utilizados nessa recolha (3.4.). Por fim, descrevem-se as condições em que foram recolhidos os dados (3.5.) e apresentam-se e fundamentam-se os procedimentos adotados no seu tratamento (3.6.).

3.2. Descrição do estudo

O desenho desta investigação, tal como sugere a literatura, foi definido de acordo com questões os objetivos de investigação, o geral e os específicos. O desenho de investigação refere-se a um plano geral estruturado que descreve os procedimentos utilizados para desenvolver a investigação, incluindo a seleção dos respondentes e da metodologia utilizada na recolha de dados, no sentido de dar as respostas adequadas aos problemas científicos colocados (McMillan & Schumacher, 2014).

De acordo com o objetivo central desta investigação - Averiguar em que medida os professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, estão, ou não, predispostos e preparados para lecionar sobre assuntos relacionados com ecoética - optou-se por realizar uma investigação não experimental, do tipo sondagem, na medida em que foram selecionadas todas as Escolas/Agrupamentos de Escolas (E/AE) públicas que tinham 3.º ciclo e secundário, mas, em cada uma, apenas foram convidados seis professores de Biologia e Geologia, que se encontravam em exercício de funções em Portugal continental, o que se enquadra na descrição deste tipo de investigação, na qual

o investigador seleciona uma amostra de indivíduos e aplica um inquérito para recolher dados, com o intuito de descrever atitudes, crenças, opiniões e outros tipos de informação, de forma que a informação sobre um grande número de pessoas (a população) possa ser inferida a partir das respostas obtidas de um grupo mais pequeno de sujeitos (a amostra) (MacMillan & Shumaker, 2014).

Na investigação não experimental não há manipulação nem controlo de variáveis (MacMillan & Shumaker, 2014), pelo que, neste caso, não houve qualquer intervenção junto destes grupos, tendo a ação sido limitada à recolha dos dados.

Para corresponder aos objetivos específicos da investigação e recolher os dados necessários para dar resposta a este estudo, procedeu-se à elaboração de um questionário. Como já referido, foram convidados a participar no estudo seis professores de Biologia e Geologia de cada E/AE pública/o de Portugal continental selecionada/o, a lecionar Biologia e Geologia no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário. Os questionários que se apresentaram adequadamente respondidos integraram a amostra (Gall et al., 2007), que é constituída por 293 professores de Biologia e Geologia.

O tratamento de dados deste estudo envolveu o cálculo da frequência absoluta e relativa, por alternativa de resposta, no caso das questões de resposta fechada, considerando as alternativas de resposta como categorias de análise e a análise do conteúdo (com vista à quantificação) das respostas no caso das questões de resposta aberta e dos pedidos de justificação às questões de resposta fechada, com base em conjuntos de categorias definidos *a posteriori*, para cada uma das questões.

Dado haver alguma complexidade e novidade no assunto abordado, recorreu-se, também, à aplicação de um inquérito por entrevista, que se baseou nas respostas obtidas com o questionário, para obtenção de maior segurança e clarificação na análise e interpretação das mesmas. As entrevistas ajudam a clarificar e aprofundar os dados obtidos através do questionário, ou seja, ajudam a compreender esses dados (Creswell & Creswell, 2023; Fergusson et al., 2019).

No sentido de recolher os dados necessários, procedeu-se à elaboração de um guião de entrevista, que foi aplicado a 10 professores de Biologia e Geologia que lecionavam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, em E/AE públicas/os, que se mostraram disponíveis para serem entrevistados. O tratamento de dados, neste caso, envolveu uma análise do conteúdo das respostas, com categorias definidas *a posteriori*.

3.3. Seleção e caracterização da população e da amostra

Considera-se a população um grupo de indivíduos ou eventos, que se adequam a um dado critério, do qual é retirada uma amostra e para o qual os resultados podem ser generalizados (McMillan & Schumacher, 2014). A população, neste tipo de estudos, é delimitada antes da recolha dos dados e, quando apresenta uma grande dimensão, e como é recomendado em casos deste tipo (Gall et al., 2007; McMillan & Schumacher, 2014), recorre-se a uma amostra representativa e trabalha-se com essa amostra, generalizando, depois, os dados à respetiva população. Assim, a amostra refere-se ao conjunto de indivíduos a partir dos quais são recolhidos os dados, sendo frequentemente representativa de uma população específica (McMillan & Schumacher, 2014). Contudo, nem sempre os elementos da população-alvo estão devidamente identificados, pelo que o investigador apenas tem acesso a uma parte desses elementos, designada de população acessível, que obedece aos critérios relevantes, mas cuja relação com a população inacessível em outros critérios se desconhece, o que pode colocar alguns problemas em termos de representatividade face à população-alvo (McMillan & Schumacher, 2014).

Neste estudo, a população é constituída pelos professores de Biologia e Geologia, do 3.º ciclo do ensino básico e do ensino secundário (do 7.º ao 12.º ano de escolaridade), que se encontravam a exercer funções em E/AE públicas/os de Portugal continental. A opção por escolas públicas de Portugal continental prendeu-se, fundamentalmente, com o facto de as regiões autónomas da Madeira e dos Açores terem alguma autonomia em termos de política educativa, podendo apresentar variações no currículo, o que tornaria necessário ter em conta essas especificidades, bem como exigiria uma análise diferenciada por região, tornando o estudo mais complexo.

Dado o elevado número de professores portugueses desta disciplina existente no continente e as exigências das questões de investigação deste estudo, só se trabalhou com uma parte desta população. De acordo com o relatório sobre o perfil dos professores em Portugal (Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência, 2022), existiam 5.611 professores de Biologia e Geologia em atividade no ano letivo de 2021/2022 nas E/AE públicas/os de Portugal continental. No *site* do Instituto de Gestão Financeira da Educação, I.P. (Instituto de Gestão Financeira da Educação [IGeFE], 2021), uma pesquisa por “Rede Escolar” permitiu identificar 506 E/AE que obedeciam aos critérios pretendidos, isto é, que incluíam a lecionação de Biologia e Geologia no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário. A necessidade de existirem, em cada E/AE, os dois níveis de ensino mencionados antes obrigou a que a seleção das/os E/AE se fizesse entre as/os de maior dimensão, ou seja, os agrupamentos de escolas cuja sede se encontrava numa escola secundária, os agrupamentos de escolas cuja sede se encontrava numa escola

básica e secundária e as escolas secundárias com 3.º ciclo (escolas não agrupadas). Esta opção fez com que escolas não agrupadas de menor dimensão e os agrupamentos de escolas de menor dimensão (agrupamentos de escolas com sede em escola básica) fossem excluídas/os por não reunirem as características desejadas.

Como as/os E/AE estavam dispersas/os pelo território continental, o convite para participarem no estudo foi realizado, pela investigadora, via *e-mail*. Foi enviado convite a seis professores de Biologia e Geologia por E/AE, para participação no estudo, através dos/as Diretores/as, o que fez um total de 3.036 professores de Biologia e Geologia convidados. Aceitaram participar voluntariamente no estudo 301 professores de Biologia e Geologia, o que significa que apenas cerca de 10% (9,9%) dos convidados responderam ao questionário. Contudo, as respostas ao questionário de oito professores, dos 301 que participaram no estudo, não foram consideradas, algumas por falta de resposta às questões de resposta curta ou livre e outras porque os respondentes indicaram não ser professores das disciplinas de Biologia e Geologia. Deste modo, participaram efetivamente no estudo 293 professores.

No convite para participação no estudo, foi solicitado aos/às Diretores/as que seleccionassem e convidassem professores de Biologia e Geologia com diversidade de características, tanto quanto possível, nomeadamente quanto ao nível de ensino lecionado predominantemente, à idade, ao tempo de serviço e às habilitações profissionais, a fim de que permitisse obter uma amostra o mais heterogénea possível e que se aproximasse da população de que foi retirada. Nesse sentido, solicitou-se aos/às Diretores/as de cada E/AE que seleccionassem três professores de Biologia e Geologia a lecionar predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico e três a lecionar predominantemente no ensino secundário, com idades, tempos de serviço e habilitações profissionais diferentes. Se, em alguma/algum E/AE, o número de professores fosse inferior ao solicitado (seis professores por E/AE), pediu-se-lhes que solicitassem a colaboração do número de professores disponíveis, independentemente das características desejadas.

Quanto à caracterização da amostra obtida, foram calculadas as frequências absolutas e relativas de acordo com as respostas dadas pelos participantes às principais questões que examinavam as suas características sociodemográficas (Tabela 5), na dimensão referente aos dados pessoais e profissionais do questionário, nomeadamente: género, idade, habilitações profissionais, tempo de serviço, situação contratual e nível de ensino lecionado predominantemente nos últimos três anos. Analisando a Tabela 5, verifica-se que a amostra é composta por inquiridos: maioritariamente (cerca de 80%), do sexo feminino; de classes etárias mais elevadas, com 51 ou mais anos (59%); maioritariamente (cerca de 87%), com habilitações ao nível da licenciatura; com tempos de serviço elevados, de 26 ou mais anos

(59,7%); maioritariamente, do quadro de escola (75,4%); que mencionam lecionar predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico (cerca de 49% de professores) e que mencionam lecionar predominantemente no ensino secundário (cerca de 51% de professores).

Tabela 5. Caraterísticas Sociodemográficas da Amostra (Questionário)

		(N=293)	
Categorias	Subcategorias	f	%
Género	Feminino	235	80,2
	Masculino	57	19,5
	Prefiro não responder	1	0,3
Idade	40 anos ou menos	13	4,5
	41 - 50 anos	107	36,5
	51 ou mais anos	173	59,0
Habilitações profissionais	Lic. em Ensino/Ramo Educacional (Pré-Bolonha)	256	87,3
	Mestrado em Ensino (Pós-Bolonha)	11	3,8
	Profissionalização em serviço ou equivalente	26	8,9
Tempo de serviço	15 anos ou menos	39	13,3
	16 - 25 anos	79	27,0
	26 anos ou mais	175	59,7
Situação contratual	Quadro de escola	221	75,4
	Quadro de zona pedagógica	17	5,8
	Contratado	54	18,5
	Não responde	1	0,3
Nível de ensino lecionado predominantemente nos últimos 3 anos	3.º Ciclo do Ensino Básico	142	48,5
	Ensino Secundário	151	51,5

Para além destas caraterísticas principais (Tabela 5), foi possível, também, averiguar que: a maioria dos inquiridos (63,1%) não frequentou nenhuma formação académica complementar para além da sua formação inicial; os inquiridos representam todos os distritos de Portugal, sendo as cidades mais representadas Porto (18,1%), Lisboa (14,3%) e Braga (13,3%); frequentemente, os inquiridos possuem acumulação de funções de gestão, nomeadamente Direção de Turma (66,6%).

No sentido de se aprofundar, por recurso à entrevista, a compreensão dos dados obtidos com a aplicação do questionário, também foi necessária uma amostra, constituída por professores de Biologia e Geologia a lecionar no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, no ano letivo 2022/2023, em E/AE públicas/os com as caraterísticas mencionadas.

No que diz respeito ao número de professores a entrevistar, este depende do(s) objetivo(s) do estudo, devendo-se privilegiar a qualidade e não a quantidade de entrevistas realizadas (Bolderston, 2012). A amostra com que se trabalhou foi formada por 10 professores de Biologia e Geologia que se mostraram disponíveis para serem entrevistados. Não se entrevistaram mais professores, além destes, porque se foi notando que os dados recolhidos não se apresentavam muito diferentes dos anteriores, bem como se teve em atenção o tempo disponível para dedicar às entrevistas sem comprometer o término das restantes fases do estudo. Também neste caso se procurou, como nos questionários, manter o critério de diversificação das características dos respondentes, nomeadamente no que concerne a idade, habilitações profissionais, tempo de serviço e nível de ensino lecionado predominantemente, o que se traduz numa maior riqueza informativa. Todos os professores convidados aceitaram participar na investigação, com exceção de um, o qual foi substituído por outro professor convidado com características semelhantes.

Analisando os dados da Tabela 6, verifica-se que a amostra de professores entrevistados é composta por cinco professores e cinco professoras, tendo a sua maioria 51 ou mais anos (60%).

Com exceção de dois professores, que frequentaram a licenciatura em Biologia-Geologia pós-Bolonha e o mestrado em ensino da disciplina também pós-Bolonha, os restantes (80%) frequentaram a licenciatura em Ensino de Biologia e Geologia pré-Bolonha.

Quanto ao tempo de serviço, 60% possuem 26 anos ou mais de tempo de serviço e, como tal, quase todos os professores entrevistados pertenciam ao Quadro de Escola / de Agrupamento (70%). Apesar da tendência de elevado tempo de serviço, de modo geral, verificou-se que 50% dos professores entrevistados trabalhavam há 10 anos ou menos na escola onde se encontravam a lecionar no momento da entrevista. Para além destas características principais (Tabela 6), foi possível, também, averiguar que: dos 10 professores, seis frequentaram pós-graduações em diversas áreas, nomeadamente em Ciências do Ambiente, Tecnologia Educativa, Educação, Genética, e Supervisão no Ensino das Ciências.

As duas amostras aqui apresentadas (tabelas 5 e 6) evidenciam características semelhantes em alguns aspetos, entre eles: as idades avançadas; o tempo de serviço dos professores – de modo geral, elevado; e os níveis de leção predominantes nos últimos três anos.

Tabela 6. Caraterísticas Sociodemográficas da Amostra (Entrevista)

		(N=10)	
Categorias	Subcategorias	f	%
Género	Feminino	5	50
	Masculino	5	50
Idade	40 anos ou menos	2	20
	41 - 50 anos	2	20
	51 ou mais anos	6	60
Habilitações profissionais	Lic. em Ensino/Ramo Educacional (Pré-Bolonha)	8	80
	Mestrado em Ensino (Pós-Bolonha)	2	20
	Profissionalização em serviço ou equivalente	0	0
	Pós-Graduação (área extra-ensino)	6	60
Tempo de serviço	15 anos ou menos	2	20
	16 - 25 anos	2	20
	26 anos ou mais	6	60
Situação contratual	Quadro de escola	7	70
	Quadro de zona pedagógica	1	10
	Contratado	2	20
Tempo lecionação escola atual	10 anos ou menos	5	50
	11 - 20 anos	2	20
	21 - 30 anos	2	20
	31 anos ou mais	1	10
Nível de ensino lecionado predominantemente nos últimos 3 anos	3.º Ciclo do Ensino Básico	6	60
	Ensino Secundário	4	40

3.4. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Nas investigações realizadas na área de educação em ciências, as técnicas de recolha de dados mais utilizadas são a análise de documentos, a observação e o inquérito, por entrevista ou por questionário (Cohen et al., 2018; Gall et al., 2007; McMillan & Schumacher, 2014). Atendendo aos objetivos do presente estudo, descritos no capítulo I, percebeu-se que a observação – uma forma de o investigador ver e ouvir o que está a acontecer naturalmente no local de investigação e que envolve a recolha de dados, direta ou indireta, sobre acontecimentos e/ou comportamentos dos participantes pelo próprio investigador – e a análise documental – que envolve a recolha de dados através da análise de informações constantes de documentos escritos (Cohen et al., 2018; McMillan & Schumacher, 2014) – não seriam os instrumentos de recolha de dados mais adequados.

Por outro lado, utiliza-se a técnica de inquérito quando se procura aprofundar o conhecimento acerca, por exemplo, das conceções, opiniões, crenças, ideias e valores de uma dada população (McMillan & Schumacher, 2014). Segundo McMillan e Schumacher (2014), a técnica de inquérito é a mais utilizada para obter informações junto dos respondentes, através de questões que são colocadas ao inquirido e às quais ele responde. Assim, as técnicas de inquérito por questionário – que envolve a recolha de dados sobre informações biográficas, conhecimentos, opiniões, crenças, através da colocação de questões, por escrito, aos participantes – e por entrevista – que envolve a recolha de dados através da colocação de questões, oralmente, regra geral, a um participante (Cohen et al., 2018; McMillan & Schumacher, 2014) – adequam-se para dar resposta aos objetivos formulados no capítulo I. O recurso ao inquérito por questionário: permite considerar a dispersão geográfica dos elementos da amostra; permite que os participantes respondam calmamente, no momento mais conveniente, às questões colocadas; é relativamente económico; tem as mesmas perguntas para todos os participantes; permite que seja aplicado a muitos participantes em simultâneo; e pode garantir o anonimato (Fergusson et al., 2019; McMillan & Schumacher, 2014). Contudo, também foram tidas em conta as limitações da aplicação de questionários, nomeadamente: o facto de os participantes poderem responder parcialmente ao questionário e/ou não responder às questões principais e/ou dar respostas superficiais e/ou incompletas; o facto de não existir a garantia de que a maioria responda ao questionário; o facto de poderem responder de acordo com o que pensam ser a desejabilidade social; o facto de a mesma questão poder ser interpretada de diferentes modos por diferentes participantes (Fergusson et al., 2019; McMillan & Schumacher, 2014).

O recurso ao inquérito por entrevista permite ultrapassar algumas limitações do questionário, dado que, durante a entrevista, o investigador pode pedir ao entrevistado para completar a sua resposta ou para explicar melhor as ideias que apresenta, tendo ainda a possibilidade de repetir ou esclarecer as suas questões, formulando-as de modo diferente sempre que necessário (Fergusson et al., 2019), bem como de alterar o guião, que pode ser flexível (Bolderston, 2012), como acontece, por exemplo, nas entrevistas semiestruturadas. Contudo, também as entrevistas apresentam desvantagens, nomeadamente o seu potencial de subjetividade, o seu custo mais elevado e a sua natureza demorada, o que normalmente resulta numa amostragem de menos pessoas do que aquela que poderia ser obtida com um questionário; a falta de anonimato – ainda que a confidencialidade seja sublinhada – pode, igualmente, ter influência na expressão de sentimentos e no à-vontade do entrevistado (McMillan & Schumacher, 2014).

Numa fase inicial, para elaborar o instrumento de recolha de dados, neste caso, o questionário,

teve-se em atenção os objetivos de investigação definidos no capítulo I, a revisão de literatura efetuada no capítulo II e as sugestões para desenvolvimento de instrumentos de recolha de dados referidas por diversos autores (Gall et al., 2007; McMillan & Schumacher, 2014) da área da metodologia de investigação em educação em ciências. Atendendo a que, com este estudo, se pretendia averiguar em que medida os professores de Biologia e Geologia que lecionavam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário estavam predispostos e preparados para lecionar assuntos relacionados com ecoética, era necessário recolher informações sobre: as conceções que os professores de Biologia e Geologia têm acerca do conceito de ecoética; as representações de práticas de professores de Biologia e Geologia na leção de assuntos relacionados com ecoética; as necessidades de formação sentidas por professores de Biologia e Geologia sobre assuntos relacionados com ecoética; as opiniões de professores de Biologia e Geologia sobre a leção de assuntos relacionados com ecoética. Tais aspetos (dimensões) foram definidos com base na revisão da literatura, realizada no capítulo II. Depois de identificadas as dimensões, começou-se por formular, para cada uma delas, os objetivos de investigação a alcançar, relativamente aos quais seria necessário recolher informação, de modo a obter respostas. De seguida, pesquisaram-se estudos centrados nestas dimensões e objetivos a fim de averiguar se haveria, ou não, instrumentos de recolha de dados que pudessem ser utilizados e/ou adaptados. Nessa pesquisa, não se encontrou nenhum instrumento de recolha de dados, na literatura revista, nem foram encontrados estudos que permitissem inferir questões que pudessem ser utilizadas no estudo em causa nesta tese. Deste modo, atendendo aos objetivos específicos formulados para o questionário (Tabela 7), elaborou-se uma primeira versão deste, no sentido de obter os dados necessários para responder aos objetivos de investigação formulados no capítulo I. As dimensões incluídas procuraram responder aos objetivos (geral e específicos) e são as seguintes: dados pessoais e profissionais de professores; conceções de professores sobre ecoética; perspetivas de professores sobre problemas ambientais; representações de práticas letivas de professores relacionadas com a educação para a ecoética; necessidades formativas de professores em ecoética; opiniões de professores sobre as necessidades formativas dos alunos em ecoética; opiniões de professores sobre a leção de assuntos relacionados com ecoética.

Tabela 7. Dimensões, Objetivos e Respetiva Identificação das Questões que Integram o Questionário

Dimensões	Objetivos das questões	Questões
Dados pessoais e profissionais de professores	Averiguar o sexo	1
	Averiguar a idade	2
	Averiguar as habilitações profissionais	3

	Averiguar as formações acadêmicas complementares	4
	Averiguar o tempo de serviço	5
	Averiguar a situação contratual	6
	Averiguar o conselho de residência	7
	Averiguar o nível de ensino lecionado predominantemente	8
	Averiguar as funções de gestão exercidas	9
Conceções de professores sobre ecoética	Averiguar conceções acerca do conceito de ecoética	10
Perspetivas de professores sobre problemas ambientais	Averiguar o grau de relevância que atribuem a problemas ambientais	11
	Averiguar o posicionamento relativamente à exploração de lítio	12.1
	Averiguar as razões que levaram a esse posicionamento relativamente à exploração de lítio	12.1.1
Representações de práticas letivas de professores relacionadas com a formação dos alunos em ecoética	Averiguar se abordam questões ambientais numa perspetiva de ecoética nas aulas	13
	Averiguar as razões que levaram a referir que abordam, ou não, questões ambientais numa perspetiva de ecoética	13.1
	Averiguar problemas ambientais abordados numa perspetiva de ecoética cuja abordagem foi considerada bem-sucedida	13.2
	Averiguar como fizeram as abordagens de problemas ambientais numa perspetiva de ecoética	13.2.1
	Averiguar os recursos didáticos utilizados nas abordagens de problemas ambientais numa perspetiva de ecoética	13.2.2
	Averiguar as perceções acerca das reações dos alunos ao modo como se abordaram os problemas ambientais numa perspetiva de ecoética	13.2.3
	Indagar sobre as razões que levaram a indicar determinadas reações dos alunos às abordagens de problemas ambientais numa perspetiva de ecoética	13.2.3.1
Necessidades formativas de professores em ecoética	Averiguar se foram abordados assuntos relacionados com ecoética na formação inicial	14
	Averiguar que assuntos relacionados com ecoética foram abordados na formação inicial	14.1
	Averiguar como foram abordados os assuntos relacionados com ecoética na formação inicial	14.2
	Averiguar opiniões quanto à abordagem da ecoética na formação inicial de professores de Biologia e Geologia	15
	Averiguar as razões que levaram a indicar que a ecoética deve ser abordada, ou não, nos cursos de formação inicial de professores de Biologia e Geologia	15.1
	Averiguar a frequência em ações de formação no âmbito da ecoética	16
	Averiguar os nomes das ações de formação frequentadas no âmbito da ecoética	16.1
	Averiguar motivos pelos quais fizeram ações de formação no âmbito da ecoética	16.2
Opiniões de professores sobre as necessidades formativas dos alunos em ecoética	Averiguar o grau de relevância atribuído a diferentes áreas de formação para alunos que terminam o ensino básico e o ensino secundário	17
	Averiguar as opiniões acerca das áreas de formação que os alunos efetivamente possuem quando terminam o nível de ensino que os professores têm lecionado predominantemente	18
	Averiguar as opiniões acerca da adequação da formação dos alunos em ecoética para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável	18.1
	Averiguar as razões que levaram a indicar que os seus alunos têm, ou não, formação adequada em ecoética para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável	18.1.1
Opiniões de professores sobre a leção de	Averiguar o grau de concordância que atribuem aos conhecimentos necessários para promover a educação para a ecoética	19

assuntos relacionados com ecoética	Averiguar opiniões sobre a principal dificuldade que um professor de Ciências Naturais/Biologia e Geologia enfrenta para fazer educação para a ecoética	20
	Indagar sobre soluções apresentadas para ultrapassar as dificuldades mencionadas	20.1
	Averiguar o grau de relevância atribuído à educação para a ecoética em diferentes níveis de ensino	21
	Averiguar o grau de concordância atribuído à inclusão da ecoética em diferentes disciplinas	22
	Indagar sobre as opiniões acerca do contributo do ensino das Ciências Naturais/da Biologia e Geologia para a formação dos alunos em ecoética	23
	Averiguar as razões que levaram a referir que o ensino das ciências tem contribuído, ou não, para a formação dos alunos em ecoética	23.1

O questionário é constituído por questões de resposta fechada e por questões de resposta aberta. Algumas questões de resposta fechada foram acompanhadas de pedido de justificação, de modo a obter uma maior fiabilidade da informação recolhida, e algumas incluem escalas, tendo-se optado por colocar escalas de quatro níveis, excluindo o nível neutro. Apesar de não ser consensual qual a escala mais adequada, vários autores defendem que as escalas sem nível neutro evitam que os participantes escolham a opção intermédia e reduzem o enviesamento da desejabilidade social (Baburajan et al., 2021). Contudo, como desvantagem, podem forçar os participantes a concordar ou discordar de algo mesmo quando estes pretendiam a neutralidade. As questões de resposta fechada requerem um menor esforço e tempo, por parte do respondente, pois este apenas tem de seleccionar a(s) opção(ões) que pretende assinalar (Baburajan et al., 2021). Do ponto de vista do investigador, as questões de resposta fechada são difíceis de elaborar, mas mais fáceis de analisar. No entanto, são questões que se traduzem muitas vezes em respostas superficiais ou incompletas e apresentam algumas desvantagens, como o favorecimento de resposta aleatória, a limitação e/ou influência das respostas e a não inclusão de alternativas de resposta que correspondam, com exatidão, ao que o respondente tem em mente (Baburajan et al., 2021; Fergusson et al.). Quanto às questões de resposta aberta, estas não limitam nem influenciam as respostas do respondente, já que este pode escrever o que quiser, pelas suas próprias palavras, conseguindo, por isso, dar informações ricas e detalhadas (McMillan & Schumacher, 2014). Este tipo de questões permite compreender melhor o que os participantes pensam, bem como as respetivas razões para tal, e evitam respostas aleatórias, que poderiam reduzir a fiabilidade dos resultados.

Depois de formuladas as questões, organizou-se uma primeira versão do questionário, o qual se inicia com um pequeno texto informativo, com o intuito de fazer o enquadramento do estudo, bem como de garantir a confidencialidade e o anonimato do participante. Esta garantia de anonimato pode levar a maior veracidade nas respostas dadas (Gall et al., 2007; McMillan & Schumacher, 2014). Segundo

McMillan e Schumacher (2014), os instrumentos utilizados para a recolha de dados devem ser sujeitos a um processo de validação que inclua, pelo menos, a análise da validade de conteúdo por especialistas da área do estudo em causa, para garantir a qualidade dos dados. Além disso, e tal como recomenda a literatura (Gall et al., 2007; McMillan & Schumacher, 2014), deve ser analisada a adequação do instrumento de recolha de dados aos respondentes, no sentido de garantir uma correta compreensão das questões e, assim, aumentar a qualidade das respostas. Deste modo, o questionário foi submetido a uma análise de validade de conteúdo, junto de três especialistas da educação em ciências, e, seguidamente, à análise da adequação aos respondentes, junto de três professores de Biologia e Geologia com características semelhantes à amostra mas não participantes no estudo. Na sequência desse processo de validação e de adequação, e antes de o questionário ter sido realmente aplicado para efeito de recolha de dados, foram introduzidas as alterações consideradas necessárias para solucionar alguns problemas identificados, entre eles: retificação de questões quanto à sintaxe e à semântica; reformulação da questão 10, para que o respondente não se sentisse avaliado; eliminação de alguns pedidos de justificação, devido à extensão do questionário, optando-se por explorar essas questões em contexto de entrevista.

A versão reformulada do questionário foi novamente validada por três especialistas e verificada a sua adequação por três professores, de forma a garantir a qualidade do instrumento de recolha de dados. Depois de analisadas as sugestões, de pormenor, de ambas as partes, obteve-se a versão final do questionário, cuja estrutura se apresentou na Tabela 7. Concluída a versão final do questionário, procedeu-se à sua realização na plataforma *Google Forms*, para ser de fácil aplicação pelas/os E/AE, através do *link* aí gerado. Usou-se o mesmo questionário para professores que lecionavam em qualquer um dos níveis de ensino. Com o intuito de facilitar a sua leitura na presente tese, foi elaborada uma versão em formato Word do questionário, que se encontra em anexo (Anexo 4).

Posteriormente, no sentido de aprofundar os dados obtidos com o questionário, e como antes referido, foi utilizada a técnica de inquérito por entrevista. Aqui, as informações são recolhidas através de questões colocadas ao participante, às quais ele responde – neste caso, oralmente (Cohen et al., 2018; McMillan & Schumacher, 2014). As informações são recolhidas, portanto, através de uma entrevista, normalmente assente num guião predefinido, mais ou menos estruturado. As entrevistas podem ser utilizadas para dar resposta a diversos problemas, em estudos autónomos, ou para aprofundar informação recolhida através de outras técnicas, num mesmo estudo, como a que advenha de resultados inesperados ou de respostas obtidas através de um questionário e que necessitem de ser comprovadas e/ou clarificadas (McMillan & Schumacher, 2014), tal como acontece no presente estudo.

Assim, para compreender melhor os resultados obtidos com o questionário, optou-se por realizar uma entrevista semiestruturada, tendo-se passado, então, à elaboração do respetivo instrumento, o guião de entrevista, através do qual se pretendia aprofundar e/ou clarificar os resultados obtidos com o questionário, na primeira fase deste estudo. Foi elaborado um guião de entrevista semiestruturada, uma vez que é o tipo de entrevista que se deve usar em situações onde há necessidade de explorar a fundo uma dada situação, sendo permitida ao entrevistado uma certa liberdade nas respostas e ao entrevistador uma certa liberdade nas questões (Fergusson et al., 2019). Contudo, compete ao entrevistador impedir que o entrevistado se afaste do tema proposto e enverede por assuntos diferentes (Bolderston, 2012). A entrevista semiestruturada apresenta-se relevante, pois a sua flexibilidade permite obter dados de boa qualidade e, em simultâneo, de forma estruturada, sendo formuladas as mesmas questões a todos os entrevistados, com a possibilidade de o investigador alterar e/ou acrescentar questões, quando verifica que isso é necessário para obter informação mais clara, profunda ou adicional (Bolderston, 2012).

Optou-se por entrevistas individuais que incidiram sobre os mesmos aspetos (dimensões) do questionário, permitindo aprofundar e solicitar esclarecimentos concernentes a aspetos e/ou resultados obtidos através dele. Depois de identificadas as dimensões, formularam-se, para cada uma delas, os objetivos relativamente aos quais seria necessário recolher informação (Tabela 8) de modo a aprofundar e/ou complementar os resultados obtidos com o questionário e, consequentemente, a robustecer as respostas aos objetivos de investigação. Foram formulados tendo por base os dados obtidos através do questionário e os objetivos estabelecidos para a investigação (capítulo I).

Tabela 8. Dimensões, Objetivos e Respetiva Identificação das Questões que Integram o Guião de Entrevista

Dimensões	Objetivos das questões	Questões
Dados sobre formação académica e experiência profissional de professores	Averiguar a formação académica e complementar	1
	Averiguar o tempo de serviço	2
	Averiguar a situação contratual e o tempo de serviço na escola atual	3
	Averiguar níveis de ensino em que lecionaram nos últimos 3 anos	4
Conceções de professores sobre ecoética	Averiguar conceções acerca do conceito de ecoética	5
	Averiguar como explicam a predominância da ideia dos professores inquiridos para encarar a preservação do ambiente natural em função do ser humano	6
Opiniões de professores sobre problemas ambientais	Averiguar como explicam o aumento da relevância atribuída à destruição da camada de ozono com o aumento da idade dos professores inquiridos	7
	Averiguar como explicam o aumento da relevância atribuída às chuvas ácidas e à cultura intensiva com as menores habilitações académicas dos professores inquiridos	8
	Averiguar o posicionamento relativamente à exploração de lítio em Portugal	9

Representações de práticas letivas de professores relacionadas com a educação para a ecoética	Averiguar se abordam, ou não, problemas ambientais numa perspetiva ética, por que motivos, e, se sim, como o fazem, se não, como o fariam	10
	Averiguar como explicam as diferenças de percentagem entre os professores inquiridos que dizem abordar e os que dizem não abordar problemas ambientais numa perspetiva ética	11
	Averiguar como explicam as reações dos alunos mais registadas pelos professores inquiridos à abordagem de problemas ambientais numa perspetiva ecoética, e (se aplicável) quais identificam ser as reações dos seus alunos em situação semelhante	12
Necessidades formativas de professores em ecoética	Averiguar se foram abordados assuntos relacionados com ecoética na Formação Inicial de Professores (FIP), bem como eventuais necessidades formativas e a importância que atribuem à abordagem destes assuntos na FIP	13
	Averiguar como explicam a baixa percentagem de professores inquiridos que indica que foram abordados assuntos de ecoética na sua FIP	14
	Averiguar se realizaram ações de Formação Contínua de Professores (FCP) em assuntos relacionados com ecoética	15
	Averiguar a importância que atribuem à abordagem de assuntos de ecoética em ações de FCP	15.1
	Averiguar como explicam a baixa percentagem de professores inquiridos que indica ter frequentado ações de FCP no âmbito da ecoética	16
	Averiguar eventuais ações individuais para aumentar a sua literacia em ecoética	17
Opiniões de professores sobre as necessidades formativas dos alunos em ecoética	Averiguar opiniões sobre a maior relevância atribuída, pelos professores inquiridos, à ética e ética ambiental para a formação de alunos do ensino secundário do que para a formação de alunos do ensino básico e perceber como explicam o facto de os professores inquiridos que lecionam predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico atribuírem maior relevância à ética ambiental para a formação de alunos que terminam o ensino básico do que os que lecionam predominantemente no ensino secundário	18
	Averiguar como explicam a perceção dos professores inquiridos acerca da insuficiente formação dos alunos para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável, bem como as suas opiniões sobre possíveis soluções ao nível do currículo/documentos curriculares, dos manuais escolares, da FIP e da FCP	19
Conclusão	Averiguar se os entrevistados pretendem acrescentar algum aspeto relevante para o âmbito do presente estudo	20

Elaborou-se uma primeira versão do guião de entrevista, constituído por questões de resposta aberta, que são mais compatíveis com o tipo de entrevista selecionada. Segundo alguns investigadores (Gall et al., 2007; McMillan & Schumacher, 2014), as questões de resposta aberta são as que permitem respostas pessoais e ricas em dados, como se pretende com a entrevista.

O guião de entrevista, tal como sucedeu com o questionário, foi submetido a uma análise da validade de conteúdo, junto de três especialistas em educação em ciências, e a uma análise da adequação aos respondentes, junto de três professores de Biologia e Geologia, não participantes no estudo. As sugestões incluíam a retificação de questões quanto à sintaxe e à semântica e a eliminação de algumas questões, consideradas não tão necessárias, para evitar o prolongamento excessivo da entrevista.

A versão reformulada do guião de entrevista foi novamente validada por três especialistas e verificada a sua adequação por três professores de Biologia e Geologia, de forma a garantir a qualidade do instrumento de recolha de dados. Depois de analisadas as sugestões, de pormenor, de ambas as partes, chegou-se à versão final do guião de entrevista (Anexo 5), cuja estrutura se descreveu, anteriormente, na Tabela 8.

3.5. Recolha de dados

A recolha dos dados, necessária para responder aos objetivos específicos de investigação definidos no capítulo I, foi efetuada, numa primeira fase, e como já referido, através da aplicação de um questionário a professores de Biologia e Geologia a lecionar no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário em E/AE públicas/os de Portugal continental. A seleção das/os E/AE foi realizada de entre as/os que possuíam as características referidas anteriormente (em 3.3.) e, como se encontravam dispersas/os pelo território continental, o convite para participarem no estudo foi enviado, pela investigadora, via *e-mail*, como também já se indicou. A aplicação do questionário decorreu entre abril de 2022 e julho de 2022, tendo a sua aplicação sido autorizada, previamente, pela Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (número de registo: 0817000001, Anexo 2) e pela Comissão de Ética da Universidade do Minho (número de identificação do documento: CEICSH 027/2022, Anexo 1).

No *e-mail* dirigido aos/às Diretores/as das/os E/AE a solicitar a participação dos professores (Anexo 3), apresentou-se, de forma detalhada, o estudo e procurou-se sensibilizar para a importância da sua colaboração na realização de investigações no âmbito da formação de professores. No que concerne à distribuição dos questionários, esta foi efetuada no *e-mail* de contacto aos/às Diretores/as, sendo-lhes enviado um *link* de acesso ao mesmo. A opção do envio dos questionários por *e-mail* apresenta diversas vantagens, entre elas: o facto de os inquiridos responderem diretamente ao mesmo, sem existirem intermediários; o facto de produzir uma maior sensação de anonimato; o facto de poder chegar a uma amostra maior, mais dispersa e a baixo custo; o facto de permitir que cada respondente faça uma leitura pausada de cada questão e possa refletir calmamente antes de dar a resposta (Albert Gómez, 2007). Nesta escolha, também foram tidas em consideração as desvantagens associadas: a inexistência de resposta/comunicação imediata, mais concretamente no caso de dúvidas por parte dos respondentes, não podendo ser esclarecidos no momento; a possibilidade de má interpretação das questões ou a possibilidade de “contágio” na resposta, dado que os inquiridos podem contactar entre si, não existindo

controlo sobre a eventualidade de entreajuda (Albert Gómez, 2007). Ainda assim, tendo em conta as características pretendidas da amostra e do questionário, assim como as vantagens e desvantagens mencionadas, considerou-se mais adequado ao estudo o envio dos questionários por *e-mail*. Para o efeito, recorreu-se, como já foi mencionado, ao aplicativo *Google Forms*, tendo o questionário sido processado e tecnicamente testado previamente.

No *e-mail* enviado, com o respetivo *link* do questionário disponível, solicitou-se aos/às Diretores/as de cada E/AE a colaboração de seis professores nas condições anteriormente descritas e a resposta ao questionário no prazo de 30 dias. Foi, depois, necessário alargar o prazo de resposta para uma data comportável que não compromettesse a realização do estudo, cerca de mais 60 dias, com vista à obtenção de um número adequado de respostas, através do reenvio dos *e-mails*. Responderam ao questionário 301 professores, embora este número tenha sofrido alterações posteriormente, durante o tratamento e análise de dados.

Como também já antes se referiu, no sentido de completar e aprofundar os dados obtidos com o questionário, realizaram-se entrevistas, tendo sido selecionada uma amostra constituída por 10 professores de Biologia e Geologia que se encontravam a lecionar em E/AE públicas/os de Portugal continental. As entrevistas foram realizadas pela investigadora, presencialmente, e, com algumas exceções, a distância, por indisponibilidades de horário ou pelo facto de os entrevistados se encontrarem distantes, em decorrência da sua zona de colocação, o que dificultou um encontro presencial. As entrevistas realizadas presencialmente aconteceram num espaço com um ambiente calmo, informal e acolhedor, propício à recolha de dados (McMillan & Schumacher, 2014).

No momento da entrevista, estavam presentes apenas o professor entrevistado e a entrevistadora (autora do estudo), a fim de não criar constrangimentos aos entrevistados. Apesar de se acreditar que os aparelhos de gravação têm uma presença na entrevista e podem, como tal, influenciar os dados, pois há a possibilidade de os entrevistados deixarem de dar informações por saberem que estão a ser gravados (Nordstrom, 2015), optou-se por solicitar autorização, aos professores entrevistados, para realizar a gravação da entrevista em suporte áudio, de modo a ser possível, posteriormente, proceder a uma análise pormenorizada, a partir dos dados de origem, e fazer citações que ilustrem as análises e interpretações efetuadas. Como já se disse, as entrevistas tiveram lugar após a aplicação do questionário e a análise dos dados obtidos com o mesmo, no sentido de aprofundar as informações que o questionário permitiu recolher, tendo todo o processo de recolha de dados decorrido entre abril e novembro de 2023.

3.6. Tratamento e análise de dados

O tratamento dos dados obtidos foi concretizado tendo em consideração os objetivos de investigação definidos no capítulo I. A análise dos dados recolhidos através do questionário foi efetuada em dois momentos. Num primeiro momento, realizou-se uma análise quantitativa das respostas dos professores às questões de resposta fechada. Assim, nas referidas questões, as opções de resposta foram tomadas como categorias e calcularam-se as frequências absolutas e as frequências relativas de resposta por categoria. Num segundo momento, efetuou-se uma análise do conteúdo das respostas às questões de resposta aberta e aos pedidos de justificação em questões de resposta fechada, incluídos no questionário. Assim, e tal como sugere a literatura, foi realizada uma leitura flutuante do conteúdo das respostas às questões de resposta aberta e aos pedidos de justificação às questões de resposta fechada, a fim de entrosar e identificar os assuntos referidos pelos respondentes nas suas respostas.

De seguida, criou-se um conjunto de categorias de resposta para cada questão/explicação, tendo essas categorias surgido *a posteriori* das respostas dos respondentes. Não existem regras pré-estabelecidas para a definição de unidades de conteúdo – podendo ser uma palavra, uma frase, um tema/assunto – nem de categorias, isto é, agrupamentos de unidades de conteúdo, uma vez que cada análise do conteúdo é distinta de todas as outras. Terminada a etapa de criação de categorias de resposta, aplicou-se cada conjunto de categorias às respetivas respostas a analisar, a fim de as classificar. Nesta fase, foram ainda feitos ajustes em alguns conjuntos de categorias, no sentido de torná-las mais objetivas e/ou adequadas aos dados. Por serem muitos, os conjuntos de categorias, definidos *a posteriori*, não serão aqui apresentados, o que será feito no quarto capítulo, à medida que os resultados forem sendo expostos.

Depois de efetuada a categorização das respostas, foram efetuados cálculos de frequências absolutas e de frequências relativas, de modo a identificar a prevalência relativa das diferentes categorias de resposta. No quarto capítulo, sempre que se considerou relevante para fundamentar a análise e a discussão dos resultados, no caso das respostas a questões de resposta aberta e dos pedidos de justificação de respostas a questões de resposta fechada, foram apresentados exemplos de respostas de professores, com indicação do respetivo código do professor. Nos casos em que as categorias surgem em elevado número, apenas se apresentam exemplos de respostas de professores para as mais representativas. A título de exemplo, seguindo orientação de McMillan e Schumacher (2014), utilizaram-se códigos compostos pela letra P (Professor) e um algarismo (de 1 a 293), correspondente ao número de ordem do professor que respondeu ao questionário, variando, assim, os códigos de P1 a P293. O

recurso a códigos tem como objetivo preservar o anonimato dos professores inquiridos, mantendo confidenciais as informações pessoais fornecidas pelos participantes no estudo (McMillan & Schumacher, 2014).

Recorreu-se, também, à análise dos dados através de estatística inferencial, utilizando-se o *software* SPSS-24.0 (Statistical Package for the Social Sciences). Para concretização da análise inferencial, e tendo em consideração o cumprimento dos critérios necessários para a realização de testes paramétricos, fez-se o teste da normalidade de Kolmogorov Smirnov, cuja Hipótese Nula (H_0) é que os dados estão normalmente distribuídos, tendo o resultado do *p-value* sido ($p < 0,05$) para as variáveis em estudo, rejeitando-se a Hipótese Nula (H_0). Como tal, assume-se que a amostra não segue uma distribuição normal e, nesse sentido, foram utilizados testes não-paramétricos.

Para correlacionar a faixa etária, as habilitações profissionais, o tempo de serviço e as variáveis em estudo, foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman, que é uma medida de associação não paramétrica entre duas variáveis, pelo menos, ordinais. Este coeficiente é obtido através da substituição dos valores das observações pelas respectivas ordens. As medidas de associação quantificam a intensidade e a direção da associação entre duas variáveis (Marôco, 2014).

Para comparar o grau de relevância e o grau de concordância das questões em estudo em função do nível de ensino lecionado predominantemente, foi aplicado o teste de Mann-Whitney, que é o teste não-paramétrico adequado para comparar as funções de distribuição de uma variável, pelo menos, ordinal medida em duas amostras independentes (Marôco, 2014).

Para verificar a associação entre o nível de ensino lecionado predominantemente e as questões ‘O ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia tem contribuído, tanto quanto podia, para a formação dos alunos em Ecoética?’, ‘A formação que pensa que os seus alunos efetivamente possuem, quando terminam o nível de ensino que tem lecionado, é suficiente para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável?’, ‘Costuma abordar, nas suas aulas, problemas ambientais numa perspetiva de Ecoética?’, ‘Acerca da exploração de lítio em Portugal. Com que opinião concorda?’, foi aplicado o teste do Qui-Quadrado (χ^2), que serve para testar se duas ou mais populações (ou grupos) independentes diferem relativamente a uma determinada característica (Marôco, 2014).

Por fim, para verificar a associação entre a faixa etária, as habilitações académicas, o tempo de serviço e as questões ‘O ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia tem contribuído, tanto quanto podia, para a formação dos alunos em Ecoética?’ e ‘A formação que pensa que os seus alunos efetivamente possuem, quando terminam o nível de ensino que tem lecionado, é suficiente para o

exercício de uma cidadania ambientalmente responsável?’, foi igualmente aplicado o teste do Qui-Quadrado (χ^2).

No capítulo IV, os resultados obtidos serão, maioritariamente, apresentados em tabelas com frequências absolutas e frequências relativas, e, no caso dos resultados obtidos com recurso ao *software* SPSS, apenas se apresentarão os resultados estatisticamente significativos. As ‘não respostas’ que surgem nas tabelas apresentadas no capítulo IV referem-se a respostas em branco e a respostas que se desviam do solicitado.

No caso das entrevistas, seguiu-se um processo semelhante ao descrito acima para as respostas a questões de resposta aberta. Primeiramente, e após a realização de cada entrevista, efetuou-se a sua transcrição literal (exemplifica-se, nos anexos, uma das transcrições – Anexo 6), para, posteriormente, se proceder à análise do conteúdo das respostas dos entrevistados, de modo a identificar os aspetos focados nas mesmas. Foi efetuada, numa primeira instância, uma leitura flutuante das respostas, e foram definidas categorias *a posteriori*, com base nas mesmas (Krippendorff, 2018). As respostas a cada questão da entrevista foram analisadas em estreita articulação com os resultados da análise das respostas à questão correspondente do questionário, pois os dados das entrevistas complementavam e ajudavam a interpretar os dados obtidos com o questionário.

Sempre que se considerou relevante para fundamentar a análise e a discussão dos resultados, e tal como se referiu relativamente aos dados decorrentes do questionário, foram apresentados exemplos de respostas de professores, com a respetiva indicação do código do entrevistado. A título de exemplo, seguindo a recomendação de McMillan e Schumacher (2014), utilizaram-se códigos compostos pelas letras PE (Professor Entrevistado) e um algarismo (de 1 a 10), correspondente ao número de ordem do professor entrevistado, variando, pois, os códigos de PE1 a PE10.

CAPÍTULO IV

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Introdução

Este capítulo tem como objetivo apresentar e discutir os resultados obtidos na investigação realizada. Para além desta introdução (4.1.), tem mais cinco subcapítulos, definidos com base nas dimensões do questionário. Assim, começa-se por apresentar e discutir as concepções de professores de Biologia e Geologia sobre o conceito de ecoética (4.2.), seguindo-se as suas perspetivas sobre problemas ambientais (4.3.). De seguida, passa-se à apresentação e discussão das representações de práticas de professores de Biologia e Geologia relativas à lecionação de assuntos relacionados com ecoética (4.4.) e às suas necessidades formativas sobre o tema em causa (4.5.). Por fim, apresenta-se e discute-se as opiniões destes professores (4.6.) sobre as necessidades formativas dos alunos em assuntos relacionados com ecoética (4.6.1.), bem como sobre o ensino de assuntos relacionados com ecoética (4.6.2.).

4.2. Concepções de professores de Biologia e Geologia sobre o conceito de ecoética

Os dados apresentados e analisados neste subcapítulo foram recolhidos junto de professores de Biologia e Geologia, que lecionavam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, através da aplicação de um questionário, como foi referido no capítulo III. A alguns professores foi solicitado, posteriormente, em situação de entrevista, que interpretassem e/ou complementassem informações recolhidas através do questionário.

Para analisar as concepções perfilhadas pelos professores de Biologia e Geologia, foi-lhes pedido que esclarecessem como explicariam aos alunos o que é a ecoética (Q10). De acordo com os dados da Tabela 9, verifica-se que a maioria dos professores definiu ecoética, de forma pouco aprofundada, como questões éticas aplicadas ao ambiente (66,2%). Em menores percentagens, associaram o conceito à preservação da vida e da qualidade de vida na Terra (8,9%), aos direitos dos seres vivos a ter um ambiente saudável (5,8%), à consciência da não separação Homem-natureza e da inter-relação biótica-abiótica (4,8%), e, por fim, ao reconhecimento de valor moral a outras entidades além do ser humano (0,3%).

Tabela 9. Concepções Sobre o Conceito de Ecoética

(N=293)

A ecoética refere-se a...	f	%
Questões éticas aplicadas ao ambiente	194	66,2
Preservação da vida e da qualidade de vida na Terra	26	8,9
Direitos dos seres vivos a ter um ambiente limpo	17	5,8
Consciência da não separação Homem-natureza e da inter-relação biótica-abiótica	14	4,8
Reconhecimento de valor moral de outras entidades além do ser humano	1	0,3
Não responde	64	21,8

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria

Apresentam-se, de seguida, alguns exemplos de respostas incluídas na categoria ‘Questões éticas aplicadas ao ambiente’:

“A ecoética é a responsabilidade que cada ser humano tem com o ambiente/natureza.” (P21)

“Conjunto de valores/atitude que o Homem deve respeitar no contacto com a natureza.” (P33)

Relativamente à categoria em que os professores se referem ao conceito de ecoética como a preservação da vida e da qualidade de vida na Terra, mostram-se alguns exemplos de respostas:

“Considera que a conservação da vida humana está intrinsecamente ligada à conservação da vida de todos os seres.” (P48)

“Atuar conforme as nossas necessidades para uma vida com qualidade, mas sem destruir os recursos impedindo o acesso a esses das gerações seguintes e respeitando os outros seres vivos e a função destes nos ecossistemas.” (P145)

Exemplifica-se, agora, a categoria em que os professores se reportam ao conceito de ecoética como um direito dos seres vivos a terem um ambiente limpo:

“Todos os seres vivos têm direito, no presente e no futuro, ao meio ambiente limpo e sustentável.” (P130)

“A ecoética incorpora uma dimensão nova face à ética tradicional, de natureza intemporal, que legitima o direito de todos os seres, no presente e no futuro, ao meio ambiente limpo, harmonioso e sustentável.” (P243)

Quanto à categoria em que os professores consideram que a ecoética se refere a uma consciência da não separação Homem-natureza e da inter-relação biótica-abiótica, apresentam-se os seguintes exemplos:

“Simplificando o conceito, é tomar consciência das necessidades do planeta, compreendendo-as como necessidades do Homem, que suplanta[m] países, sendo globais.” (P3)

“A natureza funciona num equilíbrio dinâmico (entre todos os sistemas vivos e não vivos) e essa dinâmica deve ser respeitada e, dentro dos possíveis, preservada tendo em conta os diferentes contextos e todos os subsistemas.” (P24)

Por fim, a categoria em que a ecoética é associada a um reconhecimento de valor moral de outras entidades para além do ser humano, o que é mencionado por apenas um professor (Tabela 9), que, quando procura definir este conceito, refere que, de acordo com o mesmo, todos os seres são iguais, pelo que o ser humano não pode agir de forma predatória relativamente aos outros seres e deve deixar de ter domínio sobre a natureza, voltando a ser parte dela.

Os resultados obtidos nesta parte do estudo estão em concordância com as conclusões do estudo de Çatak e Kahyaoğlu (2019), que indicam que os futuros professores possuem um conhecimento superficial associado ao conceito de ética ambiental. Contudo, no estudo de Temel (2019), os futuros professores definem, maioritariamente, ecoética como a exploração das relações morais entre os seres humanos e a natureza, ao contrário dos resultados obtidos neste estudo, onde só um professor reconhece o valor moral de outras entidades para além do ser humano.

No estudo de Çatak e Kahyaoğlu (2019), uma das palavras associadas ao conceito de ética ambiental foi a palavra ‘limpeza’, que poderá relacionar-se com as definições dadas pelos professores que consideram que o conceito de ecoética se refere aos direitos dos seres vivos a terem um ambiente limpo. A questão dos direitos em relação ao ambiente é partilhada por outros autores, embora mais relacionada com os direitos humanos, tais como: o direito a um ambiente saudável é essencial para proteger a saúde e o bem-estar humanos (Boyd, 2010, 2012); a resolução dos problemas ambientais

exige o reconhecimento dos direitos das gerações futuras a um planeta habitável (Williston, 2018). Esta questão dos direitos surge, inclusivamente, na legislação portuguesa, mais concretamente no n.º 1 do art.º 5.º da Lei n.º 19/2014, de 14 de abril, referente às bases da política de ambiente, que diz: “Todos têm direito ao ambiente e à qualidade de vida, nos termos constitucional e internacionalmente estabelecidos”.

As respostas pouco aprofundadas, de modo geral, e a elevada percentagem de professores que não responderam (Tabela 9) podem sugerir que os professores de Biologia e Geologia portugueses não estão muito familiarizados com o conceito, o que dificulta a sua exploração em contexto escolar. Esta é uma informação importante, dada a relevância que as conceções sobre questões ambientais têm, quer para a adoção de atitudes, quer para desenvolver comportamentos adequados em relação ao ambiente (Pereira, 2009).

Para aprofundar os resultados obtidos relativamente ao conceito de ecoética, as entrevistas aos 10 professores de Biologia e Geologia focaram, neste caso, a sua familiaridade com a ecoética (E-Q5). Metade destes professores parece estar familiarizada com este conceito, quatro mencionaram não estar familiarizados e um disse não ter a certeza. De seguida, foi pedido aos professores que disseram estar familiarizados que indicassem como definiriam ecoética, e aos que disseram não estar familiarizados ou que não tinham a certeza que indicassem o que imaginavam que seria.

No que concerne ao grupo de professores que disse estar familiarizado com o conceito, quatro dos cinco professores entrevistados referem-se à ecoética como questões éticas aplicadas ao ambiente:

“Normalmente nós associamos a ética ambiental ao respeito pela natureza.” (PE1)

“É um conjunto de procedimentos que devemos ter no campo ético, relacionados com a preservação do meio ambiente, respeito e preservação do meio ambiente.” (PE3)

O outro professor que indicou estar familiarizado com o conceito apresenta a ecoética como a reflexão e o questionamento sobre as ações do ser humano na natureza.

Já relativamente aos quatro professores que indicaram não estar familiarizados com o conceito de ecoética, com exceção de um professor que disse que não sabia o significado do conceito, os restantes imaginaram que remetesse a questões éticas aplicadas ao ambiente (um professor), reflexão e questionamento sobre as ações do ser humano na natureza (um professor), consciencialização para

problemas ambientais (um professor). Por fim, o professor que disse não ter a certeza de já ter ouvido falar no conceito de ecoética referiu-se ao mesmo como questões éticas aplicadas ao ambiente.

Verificou-se que, à semelhança do que foi constatado nos resultados obtidos com a aplicação do questionário (ver Tabela 9), a resposta predominante entre os professores entrevistados, relativamente ao conceito de ecoética, liga-se a questões éticas aplicadas ao ambiente, parecendo revelar, uma vez mais, um conhecimento superficial sobre o conceito.

Posteriormente, e ainda no que concerne às respostas dos professores à questão sobre o conceito de ecoética (Q10 do questionário), tentou-se perceber em que sistema de valores de ecoética os professores se posicionavam.

Na maior parte das respostas (58,4%), isso não foi possível, dado que não havia informação suficiente que permitisse fazer essa análise (Tabela 10). Nas restantes respostas, foi possível perceber que quase 34% dos professores se posicionavam na ecoética antropocêntrica (33,8%) e os restantes (7,8%) na ecoética não antropocêntrica.

Tabela 10. Posicionamento em Sistema de Valores de Ecoética

(N=293)

Sistema de valores	f	%
Antropocêntrica	99	33,8
Não antropocêntrica	23	7,8
Informação insuficiente	171	58,4

Apresentam-se, em seguida, exemplos de respostas que se enquadram na ecoética antropocêntrica, sendo evidenciadas as responsabilidades do ser humano na preservação e utilização sustentável de recursos naturais e perante as gerações futuras:

“É uma utilização dos recursos racional, sem colocar em causa o futuro das gerações vindouras, bem como as necessidades de todos e todas na atualidade.” (P9)

“Torna-se necessária uma nova ética: uma ética orientada para o futuro, para a sustentabilidade [...]; estando a Natureza à mercê do Homem e passível de ser alterada radicalmente, este passa a manter com ela uma relação também de grande responsabilidade.” (P19)

Exemplificam-se, também, respostas que se enquadram na ecoética não antropocêntrica:

“A ecoética é o respeito pela Natureza/Biosfera, da qual fazemos parte conjuntamente com todos os seres vivos, de cujo equilíbrio e preservação todos dependemos vitalmente.” (P74)

“Devemos respeitar a natureza tal como ela é, respeitar o ritmo da natureza, principalmente o ritmo da sua renovação, ajudando de forma positiva, nessa renovação. O Homem não deve comprometer o equilíbrio dos ecossistemas.” (P78)

“Respeitar a natureza, pois nós somos apenas um dos elementos que a constituem.” (P286)

Os resultados apresentados na Tabela 10 vão ao encontro de parte dos resultados obtidos no estudo de Almeida (2007), no qual os professores se identificam mais com a ecoética antropocêntrica, mostrando empatia com o modelo da sociedade de consumo e destacando o lado positivo associado à tecnologia. Este autor destaca, também, que os professores transmitem frequentemente uma perspetiva antropocêntrica da relação ser humano-natureza aos seus alunos, ainda que de modo inconsciente (Almeida, 2007). Também noutro estudo (Alpak Tunç & Yenice, 2017), os autores concluem que, embora os professores tenham atitudes e abordagens positivas em relação às soluções para os problemas ambientais, as suas perceções sobre o ambiente são maioritariamente centradas no ser humano. Ainda num outro estudo (Pereira, 2009), refere-se que os professores e futuros professores que se identificam mais com esta perspetiva tendem a sentir-se menos responsáveis pelos problemas ambientais. E no estudo de Ozata Yucel e Ozkan (2016) os autores concluem que os futuros professores se concentram mais nos efeitos dos problemas ambientais sobre os seres humanos do que sobre os outros seres vivos, indicando que têm uma abordagem ambiental orientada para as pessoas, tal como se verifica com os professores que participaram no presente estudo.

Ainda assim, a maioria dos estudos encontrados na revisão de literatura contraria os resultados obtidos no presente estudo, pois mostra que os participantes tendem a identificar-se sobretudo com a ecoética não antropocêntrica, mais concretamente com a ética ecocêntrica (Almeida & Vasconcelos, 2013; Alpak Tunç & Yenice, 2017; Parreira, 2003; Pereira, 2009; Surmeli & Saka, 2013; Yumuşak et al., 2016) e biocêntrica (Almeida & Vasconcelos, 2013; Surmeli & Saka, 2013), no que refere à relação entre o ser humano e a natureza, o que não se verifica neste estudo (Tabela 10). Pereira (2009) constata, ainda, no seu estudo, que professores e futuros professores da área da Biologia se aproximam mais de uma conceção ecocêntrica do que os de outras áreas (no caso, ensino primário e Língua Portuguesa).

No sentido de aprofundar estes últimos resultados, foi colocada aos professores uma questão relacionada com o assunto, em contexto de entrevista. Neste contexto, e para ser possível prosseguir com a entrevista de forma adequada, foi apresentada aos professores entrevistados que indicaram não estar familiarizados com o conceito de ecoética ou que não tinham a certeza uma definição deste conceito, a qual se transcreve: “Para darmos seguimento à presente entrevista, vamos assumir que a ecoética diz respeito à reflexão sobre como o ser humano se relaciona com o ambiente natural, tendo presente que este é constituído por elementos vivos e não vivos. Defende que essa relação deve ser de respeito e moralmente considerada”.

Deste modo, este grupo de professores entrevistados pôde basear-se nesta definição para responder às questões seguintes, não comprometendo as suas respostas. O mesmo não pôde acontecer na aplicação do questionário, uma vez que foi *online*, havendo a possibilidade de os professores poderem voltar atrás e adotar a definição do conceito de ecoética aí descrita, o que influenciaria as suas respostas nas seguintes partes do questionário.

A questão colocada pretendia recolher as opiniões dos professores entrevistados relativamente à predominância da ideia de que a preservação da natureza é um meio para assegurar a preservação do ser humano (E-Q6). Foi-lhes solicitado que justificassem as suas respostas. Com exceção de um professor que não soube dar uma explicação, os restantes professores consideraram que:

- A preservação da natureza é condição necessária para a permanência da espécie humana no planeta (sete professores):

“Se a natureza é o meio para obtermos tudo aquilo que permite a sobrevivência do ser humano, por um lado, tem a sua lógica. E, infelizmente, só repensamos no ambiente quando descobrimos que algo nos pode faltar. Portanto, se aquilo que a natureza nos dá está a acabar [...], então sim, ficamos ansiosos e pensamos, de facto, nas nossas ações. Portanto, sem dúvida que a preocupação com o ambiente deve-se claramente com a preocupação com o Homem, com a sobrevivência dele. Sem dúvida.” (PE2)

“Concordo inteiramente. Porque somos inteiramente dependentes da natureza, não é? Não conseguimos viver sem a natureza. Basta pensar logo na energia, [de] que nós precisamos tanto, que vem necessariamente da natureza, das plantas, dos animais. Sendo sistemas abertos, nós precisamos inteiramente dessa natureza, não há como vivermos sem ela. [...]. Se nós desaparecermos, o resto sobrevive de certeza, nós é que não sobrevivemos sem o resto.” (PE10)

- Há um distanciamento do ser humano relativamente ao ambiente (dois professores):

“É um bocado egoísta, porque é pôr o ser humano mesmo no centro do interesse. E eu percebo... quando vamos trabalhar, pensamos... na minha profissão, ter dinheiro, fazer uma casa, ter um carro, se calhar ir passear, ter amigos, etc. [...]. Então, eu tenho de pensar... e as árvores do jardim? E as pombas que poisam nelas? E as borboletas que andam aí? É tudo tão assombroso, tudo tão miraculoso, neste sentido de eu não entender tudo, e eu sou tão pequenino, que convém que não me transforme num monstro de egoísmo. [...] é boa a ideia eu estar cá e sentir harmonia no mundo que cá está, e a ideia de que eu passei por aqui e não fui apenas uma quantidade de átomos e moléculas organizadas que tentei, enfim, puxar para o meu lado. [...]. Penso que, se os professores são assim, é porque ainda não atingimos o estágio em que, mesmo sendo professores, nós conseguimos ter formas de educação, de formação... Não podem tirar-nos a nossa matriz, nós somos isso... [...] eu tenho de me interrogar, tenho de explorar todas as minhas capacidades, de raciocínio, de dedução, de sensibilidade, e depois pensar que... olhe, que sou pequenino, é preciso sempre crescer, crescer.” (PE6)

“Um dos problemas que nós temos, e isso está relacionado, depois, com a falta de atitudes e com a falta de prática ambiental, é um certo desligamento da natureza. Portanto, nós artificializamos a nossa forma de viver e, embora tenhamos até consciência de como funcionam os ecossistemas, como é que podem ser afetados, o que é que podemos fazer para evitar isso... nós, penso eu, não nos sentimos, e estou a falar em geral, como parte integrante e funcional dessa natureza. Isso tem a ver com a forma como nos organizamos enquanto sociedade, como é evidente. A ciência e a tecnologia levaram-nos a isto.” (PE9)

Verificou-se que as respostas dadas pelo grupo de professores entrevistados, vão, de modo geral, no sentido dos resultados obtidos com o questionário (ver Tabela 10), predominando uma visão que coloca o ser humano no centro do pensamento ético.

4.3. Perspetivas de professores de Biologia e Geologia sobre problemas ambientais

Para analisar as perspetivas de professores de Biologia e Geologia sobre problemas ambientais, os professores foram questionados acerca da relevância de problemas ambientais e acerca do seu posicionamento relativamente à exploração de lítio em Portugal.

Assim, inicialmente, solicitou-se aos professores que atribuíssem um grau de relevância (de nada/pouco relevante a excepcionalmente relevante) a alguns problemas ambientais, em termos de impacto negativo no ambiente (Q11).

De acordo com os dados da Tabela 11, verifica-se que a maior parte dos professores considera como excepcionalmente relevantes a desflorestação (74,4%), a sobre-exploração de recursos naturais (70%), o aquecimento global (69,6%), a poluição (69,6%), a degradação dos solos (57,0%) e a destruição da camada de ozono (52,9%).

Tabela 11. Relevância Atribuída em Termos de Impacto Negativo no Ambiente

(N=293)

Problemas ambientais	Nada/Pouco relevante		Moderadamente relevante		Muito relevante		Excepcionalmente relevante	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Aquecimento global	0	0,0	11	3,8	78	26,6	204	69,6
Chuva ácida	3	1,0	36	12,3	150	51,2	104	35,5
Degradação dos solos	0	0,0	13	4,4	113	38,6	167	57,0
Desflorestação	0	0,0	8	2,7	67	22,9	218	74,4
Destruição da camada de ozono	1	0,3	36	12,3	101	34,5	155	52,9
Poluição	0	0,0	13	4,4	77	26,3	204	69,6
Produção agrícola intensiva	0	0,0	18	6,1	141	48,1	134	45,7
Sobre-exploração de recursos naturais	0	0,0	14	4,8	74	25,3	205	70,0
Sobrepopulação	0	0,0	26	8,9	128	43,7	139	47,4

Os resultados obtidos, apresentados na Tabela 11, estão em concordância com os resultados encontrados em alguns estudos, onde se consideram relevantes problemas ambientais como a desflorestação (Kasanda et al., 2014; Sadik & Sadik, 2014), a escassez de recursos naturais (Berber, 2021; Campbell et al., 2010; Sadik & Sadik, 2014), o aquecimento global (Kasanda et al., 2014; Meilinda et al., 2017; Ozata Yucel & Ozkan, 2016; Yli-Panula et al., 2023; Yurttaú & Sülün, 2010), os vários tipos de poluição (Begum, 2012; Berber, 2021; Bertiz & Kiras, 2022; Campbell et al., 2010; Meilinda et al., 2017; Ozata Yucel & Ozkan, 2016) e a destruição da camada de ozono (Berber, 2021; Kasanda et al., 2014; Meilinda et al., 2017; Yurttaú & Sülün, 2010). Por outro lado, no estudo de Sadik e Sadik (2014), a chuva ácida é um problema ambiental ao qual não foi dada importância, contrariamente aos resultados obtidos neste estudo, onde é percebido como muito relevante por mais de metade dos professores (51,2%). Já nos estudos de Natalia et al. (2023) e Yli-Panula et al. (2023), os participantes consideraram a sobrepopulação um dos principais problemas ambientais, o que contraria os resultados aqui obtidos,

uma vez que este não foi um problema ao qual se atribuisse tanta relevância como aos restantes, antes mencionados.

A maioria dos problemas aos quais os professores envolvidos neste estudo deram mais relevância incluem-se nos riscos ambientais identificados no relatório do World Economic Forum (2024) num prazo a 10 anos, o que parece revelar conhecimento, por parte deste grupo de professores, sobre o estado ambiental atual. Esta conclusão está de acordo com a conclusão de Ceyhan e Sahin (2018), que referem que professores especializados em ciências naturais estão bem informados sobre questões ambientais, onde se incluem problemas ambientais.

Recorreu-se ao *software* SPSS para verificar a correlação entre a faixa etária, as habilitações profissionais, o tempo de serviço e os problemas ambientais apresentados no questionário, tendo-se constatado que existem correlações estatisticamente significativas (Tabela 12), no nível 0,05 (bilateral), juntamente com o símbolo (*). Isto indica que a correlação é estatisticamente significativa e que a probabilidade de o resultado ser aleatório é inferior a 5% (ou 0,05). Em outras palavras, representa 95% de confiança de a correlação ser verdadeira. Ser bilateral refere-se ao facto de o teste estatístico considerar as duas direções possíveis da correlação.

Tabela 12. Coeficiente de Correlação Entre a Faixa Etária, as Habilitações Profissionais, o Tempo de Serviço e a Relevância Atribuída a Problemas Ambientais

(N=293)			
Problemas ambientais	Faixa etária	Habilitações	Tempo de serviço
Aquecimento global	0,006	0,039	0,039
Chuva ácida	0,063	-,124*	0,114
Degradação dos solos	-0,104	-0,032	-0,042
Desflorestação	-0,004	-0,035	0,019
Destruição da camada de ozono	,117*	-0,051	0,090
Poluição	-0,018	-0,020	0,007
Produção agrícola intensiva	-0,090	-,129*	-0,046
Sobre-exploração de recursos naturais	-0,027	-0,044	0,014
Sobrepopulação	-0,060	-0,015	-0,003

* A correlação é significativa no nível 0,05 (bilateral).

Em termos de impacto negativo no ambiente, verificou-se que: o grau de relevância atribuído ao problema ambiental da destruição da camada de ozono está correlacionado positivamente à faixa etária ($r=,117^*$); o grau de relevância atribuído ao problema ambiental da chuva ácida está correlacionado

negativamente às habilitações profissionais ($r=-,124^*$); o grau de relevância atribuído ao problema ambiental da produção agrícola intensiva está correlacionado negativamente às habilitações profissionais ($r=-,129^*$). Mais concretamente, isto significa que, nesta amostra, quanto mais elevada a idade dos professores, maior relevância atribuem ao problema ambiental da destruição da camada de ozono em termos do seu impacto negativo no ambiente, e vice-versa. Os restantes resultados estatisticamente significativos mostram que, nesta amostra, quanto mais baixas as habilitações profissionais dos professores, maior é a relevância que atribuem à chuva ácida e à produção agrícola intensiva em termos do seu impacto negativo no ambiente, e vice-versa.

No que concerne aos restantes problemas ambientais, não se verificam correlações estatisticamente significativas, i.e., nos dados analisados não foi identificada uma relação consistente entre as variáveis, o que indica que qualquer associação observada nos coeficientes pode ser atribuída ao acaso e não representa uma relação estatisticamente confiável entre as variáveis.

Para aprofundar estes resultados, entrevistou-se o já referido grupo de 10 professores de Biologia e Geologia, indagando-os, neste caso, sobre a que se deveria, na sua opinião, a constatação de que, à medida que a idade dos professores aumenta, o mesmo acontece com a relevância que estes atribuem ao problema da destruição da camada de ozono (E-Q7).

Com exceção de um professor, que não encontrou nenhuma explicação que justifique, na sua perspetiva, este resultado, os restantes nove deram a sua opinião e alguns deles tentaram explorar mais do que um motivo, nomeadamente o:

- Aproximar do fim da vida, que traz ponderação e preocupações (sete professores):

“Eu penso que, à medida que nós vamos envelhecendo, começamos a perceber que temos muito menos para viver do que os que já vivemos [...], quando se é jovem [...] habitualmente não se tem muita consciência de perigo [...], talvez essa perspetiva nos vá transformando e nos dê a ideia de que convinha que fôssemos capazes de não destruir o que não é nosso. Isto é a nossa casa, mas a nossa casa não é nossa, se calhar somos tanto da casa como a casa é nossa [...], então, pode haver uma sensibilidade maior.” (PE6)

“É um bocado surpreendente [...], a camada de ozono, neste momento, não tem o relevo que já teve no passado [...], talvez porque os professores, envelhecendo, são mais sensíveis às questões do cancro e às questões da radiação UV e da necessidade de se protegerem quando estão ao ar livre [...] também refletem isso na educação que dão aos seus alunos, alertá-los,

porventura, mais para a necessidade de se protegerem. Eu faço isso muitas vezes [...] em termos ambientais, neste momento não me parece que seja a camada de ozono a preocupação central.” (PE9)

- Impacto do que se ouve (ex.: comunicação social) atualmente e/ou do que se ouvia quando os professores eram jovens (quatro professores):

“Eu acho que tem a ver com [...] o que se encontra muitas vezes na televisão e na internet, que é o buraco de ozono [...], isso influencia porque... agora, se for ver os estudos, o buraco do ozono até está a diminuir. Desde que acabámos com os CFCs, há uma certa recuperação.” (PE1)

“Penso que, quando novos, era um dos grandes problemas ambientais, até porque grande parte dos materiais ou das substâncias que contribuem para a destruição da camada de ozono tiveram a sua grande expansão, supostamente, no seu tempo de juventude. Agora, como parte dos materiais que, supostamente, teriam de utilizar essas substâncias já não[as] utilizam, eles podem não estar [...] conscientes [de] que neste momento já não há tanto, tantos elementos a prejudicar a camada de ozono.” (PE2)

Seguidamente, este grupo de professores entrevistados foi questionado sobre a constatação de que os professores que apenas fizeram a formação inicial atribuem mais importância a problemas ambientais como a chuva ácida e a produção agrícola intensiva do que os que fizeram um mestrado ou um doutoramento (E-Q8). Foi-lhes solicitado que indicassem se este resultado os surpreendia ou não e foi-lhes pedido que justificassem as suas respostas.

Os professores mostraram-se divididos, com metade deste grupo a revelar-se surpreendida com o resultado e outra metade sem evidenciar surpresa. Com exceção de dois professores, que não conseguiram encontrar explicação para o referido resultado, os restantes oito tentaram explorar a questão, indicando que o aumento de formação promove uma visão mais atual e alargada acerca dos problemas ambientais globais (sete professores):

“Eu não sei se vou usar o termo correto, mas terá muito a ver com os *sound bites*, ou seja, aquilo que tu ouves constantemente a bater, e ligas a televisão e ouves e ouves e ouves e ouves... E, se não tens a capacidade de filtrar as coisas, essa persistência da comunicação social acaba

por marcar. [...] se a pessoa estudar mais, é capaz de filtrar, é capaz de ter mais elementos que lhe permitam filtrar o que é relevante daquilo que não é.” (PE3)

“Eu acho que... com o aumento da informação, não é? Relativamente aos que fazem mestrado ou doutoramento, ficamos com uma visão mais ampla sobre os problemas ambientais. Em meu entender, a chuva ácida, pelo menos eu fiquei com essa impressão, deixei de me preocupar com a chuva ácida. Porquê? Porque penso que não é o problema que nós temos preocupante, em termos ambientais. [...]. Falou-se muito, há uns anos, nas florestas nórdicas da Europa e foi um problema que afetou bastante, mas, entretanto, deixou de ser uma preocupação ambiental.” (PE5)

Para além disso, um professor referiu que as áreas de formação em que os professores escolhem especializar-se podem influenciar o seu maior ou menor conhecimento neste âmbito, sem especificar muito.

Outros estudos (Karakaya & Yilmaz, 2017; Sison, 2018) evidenciam uma relação entre o nível de habilitações académicas e a forma como professores encaram as questões ambientais, mais concretamente, referem que o nível de habilitações académicas tem influência na sensibilização dos professores para a ética ambiental, na relação habilitações superiores - maior sensibilização, e vice-versa. Também no estudo de Surmeli e Saka (2013) o nível de habilitações académicas influencia o maior ou menor compromisso ambiental, na relação habilitações superiores - maior compromisso.

Para averiguar o posicionamento dos professores relativamente à exploração de lítio em Portugal, foi-lhes colocada uma questão com quatro opções de posicionamento diferentes, pretendendo-se que se situassem numa delas (Q12.1), sendo-lhes, também, solicitado que justificassem a opção escolhida (Q12.1.1).

Pela análise dos dados da Tabela 13, constata-se que houve professores que consideraram que a exploração de lítio trará impactos negativos para a qualidade do ambiente (52,2%) e ao nível da paisagem natural e do turismo (15,0%). Outros (18,8%) consideraram que este tipo de exploração terá importância estratégica para Portugal e para a Europa. Houve, ainda, professores que reconheceram que necessitam de mais informação para conseguirem formar uma opinião (14%).

Tabela 13. Posicionamento Relativamente à Exploração de Lítio em Portugal

(N=293)		
Opções	f	%
A - A exploração de lítio terá importância estratégica para Portugal e para a Europa	55	18,8
B - A exploração de lítio trará impactos negativos para a qualidade do ambiente	153	52,2
C - A exploração de lítio terá impactos negativos ao nível da paisagem natural e do turismo	44	15,0
D - Necessidade de mais informação para formar uma opinião	41	14,0

Quanto às razões invocadas pelos professores para o seu posicionamento, os que concordaram com a opção A - “A exploração de lítio terá importância estratégica para Portugal e para a Europa” (n=55) (Tabela 14) mencionaram como principais razões o facto de esta atividade possibilitar: o aumento do consumo de energias renováveis (29,1%), um melhor desempenho económico de Portugal (29,1%), a redução da utilização de combustíveis fósseis (16,4%) e a valorização de zonas esquecidas de Portugal (5,5%).

Tabela 14. Razões para Posicionamento na Opção A (“A Exploração de Lítio Terá Importância Estratégica Para Portugal e Para a Europa”)

(N=55)		
Razão	f	%
Aumenta a utilização de energias renováveis	16	29,1
Melhora o desempenho económico de Portugal	16	29,1
Reduz a utilização de combustíveis fósseis	9	16,4
Valoriza as zonas esquecidas de Portugal	3	5,5
Não responde	14	25,5

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria.

Apresentam-se dois exemplos de respostas que se enquadram na categoria ‘Aumenta a utilização de energias renováveis’:

“Como a mobilidade vai ser elétrica, será muito importante Portugal ter explorações de lítio.” (P39)

“Para apostar na transição energética será necessário explorar, responsabilmente, e apostar na cadeia/fileira do lítio, que se pode tornar uma mais-valia para um país como Portugal.” (P98)

Relativamente à categoria que refere que a exploração de lítio melhora o desempenho económico de Portugal, vejam-se os seguintes exemplos:

“Porque o país tem recursos naturais que deve aproveitar para transformar, diversificar as fontes de rendimento. Continuamos pobres e muito virados apenas para o turismo. Na minha opinião, há recursos naturais que devem ser explorados, com o devido cuidado e proteção do ambiente, mas em coexistência.” (P196)

“O lítio poderá ser, estrategicamente, uma verdadeira riqueza que, devidamente bem explorada, trará ao nosso país maior notoriedade e, quem sabe, ser um produto final que valorize o nosso PIB.” (P200)

As restantes razões identificadas centram-se na necessidade de redução de utilização de combustíveis fósseis e nos aspetos positivos, como o turismo e novos postos de trabalho, que a exploração de lítio pode trazer para as zonas interiores do país, consideradas, de modo geral, pelos professores como mais esquecidas.

Dos inquiridos que concordaram com a opção B - “A exploração de lítio trará impactos negativos para a qualidade do ambiente” (n=153), 41 não deram resposta, e os restantes (n=112) indicaram como principal razão os danos para o ambiente. Desses 112 professores, alguns não especificaram os danos (n=34) e outros (n=78) especificaram.

Centrando no grupo de professores que especificou os danos para o ambiente (n=78), decorrentes da exploração de lítio, de acordo com a Tabela 15, mais de metade referiu o impacto negativo da exploração do lítio no ecossistema, afetando todos os seus componentes (52,6%). Os restantes dividiram-se entre o impacto negativo na componente biótica (23,1%) e o impacto negativo na componente abiótica (19,2%).

Tabela 15. Razões para Posicionamento na Opção B
 (“A Exploração de Lítio Trará Impactos Negativos Para a Qualidade do Ambiente”)

Razão	(N=78)	
	f	%
Impacto negativo em todo o ecossistema	41	52,6
Impacto negativo na componente biótica	18	23,1
Impacto negativo na componente abiótica	15	19,2
Não responde	4	5,1

Seguem-se dois exemplos de respostas que se enquadram nas razões expostas pelos professores, nomeadamente no que respeita ao impacto negativo no ecossistema:

“Na medida em que ocorre a destruição dos ecossistemas e dos valores naturais, quer através da destruição direta de *habitats*, quer através do procedimento/processos de extração, tratamento e transporte do minério.” (P83)

“A exploração do lítio terá impacto negativo e irrecuperável na qualidade do ambiente, principalmente pela [...] destruição dos ecossistemas envolvidos.” (P156)

Relativamente à categoria ‘Impacto negativo na componente biótica’, apresentam-se os seguintes exemplos de justificações:

“A adoção da estratégia de exploração de lítio inviabiliza a reconstituição das florestas nas áreas abrangidas.” (P35)

“A opção assinalada é a única que realmente importa se queremos preservar o ambiente, perpetuando a existência de alguns seres vivos que vivem na zona da referida exploração e a saúde de todos os seres vivos, incluindo os humanos.” (P239)

Por fim, a categoria ‘Impacto negativo na componente abiótica’ é exemplificada com as seguintes respostas:

“A exploração do lítio, tal como na maioria das explorações mineiras, apresenta enormes prejuízos para o ambiente, tanto a nível paisagístico, como a nível da poluição das águas dos aquíferos envolventes, por exemplo.” (P67)

“Causará poluição (solo, água principalmente), alteração da paisagem e na ocupação do solo, delapidação de recursos geológicos.” (P286)

Quanto às razões dadas pelos professores que concordaram com a opção C - “A exploração de lítio terá impactos negativos ao nível da paisagem natural e do turismo” (Tabela 16), centraram-se no impacto negativo que tal atividade terá na paisagem natural (54,5%), nos ecossistemas e recursos naturais (43,2%) e nas atividades económicas (27,3%), nomeadamente no turismo na zona onde se realizaria a exploração.

Tabela 16. Razões para Posicionamento na Opção C
 (“A Exploração de Lítio Terá Impactos Negativos ao Nível da Paisagem Natural e do Turismo”)

(N=44)		
Razão	f	%
Impacto negativo na paisagem natural	24	54,5
Impacto negativo nos ecossistemas e recursos naturais	19	43,2
Impacto negativo nas atividades económicas	12	27,3
Não responde	18	40,9

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria

Estas duas respostas enquadram-se nas razões sustentadas pelos professores, nomeadamente o impacto na paisagem natural:

“Alteração e descaraterização da morfologia.” (P44)

“Irão surgir pedreiras a céu aberto.” (191)

No que se refere à categoria ‘Impacto negativo nos ecossistemas e recursos naturais’, apresentam-se os exemplos de resposta seguintes:

“Porque, de facto, é um recurso natural que terá uma importância estratégica para Portugal e para a Europa, mas a sua exploração vai implicar desflorestação e todos os perigos daí inerentes a esta, entre os quais poluição da água, do ar, erosão do solo e também ao nível do turismo.” (P133)

“Além da poluição do ar, sonora, química, da água e do solo, há ainda a poluição estética.” (P249)

A categoria relativa ao impacto nas atividades económicas é assim exemplificada:

“A exploração de lítio tem consequências negativas a nível da qualidade do meio ambiente, incluindo aspetos visuais que diminuem o interesse turístico.” (P70)

“Porque penso que a exploração de lítio não terá grandes impactos negativos para a qualidade do ambiente, mas a paisagem natural ficará completamente destruída, afetando o turismo.” (P280)

Os professores que afirmaram sentir a necessidade de mais informação para formar uma opinião acerca da exploração de lítio em Portugal referiram que era necessário recorrer a especialistas para levar

a cabo a decisão de exploração e a exploração em si, de maneira a minimizar os impactos negativos. Parecem, por isso, sugerir que não têm formação nem informação suficiente para se posicionarem.

No que respeita a estes resultados, pode concluir-se que a maior parte dos professores participantes se posicionaram na opção mais centrada no ambiente, numa perspetiva de preservação da natureza (ver Tabela 13). Tal resultado assemelha-se aos obtidos no estudo de Tuncay-Yüksel et al. (2023), que mostraram que o contexto de um dilema influencia significativamente as respostas dos participantes, com o raciocínio ecocêntrico a predominar em cenários dilemáticos relacionados com a preservação da natureza, enquanto o raciocínio antropocêntrico era predominante em cenários que envolvessem o bem-estar humano (Tuncay-Yüksel et al., 2023). Por outro lado, no estudo de Ribeiro et al. (2021), contrariamente à opinião dos professores que responderam ao questionário, a maioria dos inquiridos considera que a exploração deste recurso geológico é essencial para sustentar os atuais padrões de vida da sociedade. Contudo, também considera que a exploração deve ser reduzida, optando por novos comportamentos de vida – por exemplo, reduzir, reutilizar e reciclar produtos com minério na sua constituição (Ribeiro et al., 2021). O estudo mostra, ainda, um desconhecimento, por parte dos inquiridos, acerca da exploração e aproveitamento dos recursos geológicos em Boticas, decorrente, possivelmente, da avançada idade da população e do seu baixo nível de escolaridade. Nos resultados obtidos com o questionário em relação a esta questão, apresentados na Tabela 13, constata-se a existência de percentagens relativamente elevadas de ‘não respostas’, o que, juntando ao grupo de professores que mencionou precisar de mais informação sobre o assunto para se posicionar, poderá significar, à semelhança dos resultados obtidos no estudo de Ribeiro et al. (2021), algum desconhecimento por parte de alguns professores que participaram nesta investigação.

No sentido de aprofundar estes resultados obtidos com o questionário, em contexto de entrevista, foi pedido ao grupo de professores entrevistados (10) que se posicionassem relativamente à atividade de exploração de lítio no nordeste de Portugal, solicitando-lhes que justificassem as suas respostas (E-Q9).

Cinco professores manifestaram-se contra a concretização desta atividade, três não se conseguiram posicionar e dois posicionaram-se a favor, mas com ressalvas. Algumas das razões apontadas pelos professores entrevistados para o posicionamento contra centraram-se na:

- Viabilidade da exploração (três professores):

“Eu, de um modo geral, sou contra. Aquilo que fui ouvindo [...] é que, de facto, não há, provavelmente, quantidade suficiente para ser explorável [...]. Portanto, até que ponto é que vale a pena estarmos a arriscar uma coisa dessas? [...]. Acho que, se há coisa que nós ainda temos, em Portugal, e que devemos valorizar é a questão do nosso património natural, paisagístico... que já foi muito delapidado de várias situações: obras mal conseguidas, planeamento urbano miserável, e por aí fora. Portanto, acho que está na altura de, antes de fazermos as coisas, reavaliarmos.” (PE7)

— Preocupação com o destino dos resíduos que resultam da exploração (dois professores):

“Sou contra, por causa dos resíduos dessa exploração. O que é que depois fazem?... É como as baterias de lítio: o que lhes fazem quando as destroem? [...]. É mais por aí, por essa consciencialização que eu tomei.” (PE8)

A razão apresentada pelos professores que não se conseguiram posicionar focou as vantagens e desvantagens da exploração (três professores):

“Nem contra nem a favor. Tens aspetos positivos e tens aspetos negativos. Por exemplo, [...] tem a parte económica... naquelas zonas, obviamente que, a nível de restaurantes, cafés, supermercados, a nível de habitações [...], aquelas populações irão beneficiar. Depois tens a parte negativa, a poluição, não é? Atmosférica, dos solos, a poluição das águas, a poluição visual.” (PE4)

Já a razão apontada para o posicionamento a favor, centrou-se no sacrifício necessário pelo efeito positivo que esta exploração poderá ter no dia a dia das pessoas (dois professores):

“Eu não sou fundamentalista, vamos lá ver, eu acho que nós temos de ter bom senso e se calhar é preciso sacrificar algumas coisas em nome de um bem maior. Se provarem, por A + B, que a exploração do lítio nos permite eletrificar a sociedade, através das baterias, eletrificar os transportes, eletrificar as indústrias, eu tenho de tolerar uma exploração agressiva, que é necessariamente agressiva. Uma exploração a céu aberto com consequências ambientais claramente negativas, por muito que digam os investidores e os políticos, claramente negativas, todavia muito localizadas, apesar de tudo. Portanto, se a produção de lítio [...] for benéfica e trazer retorno para o país, em termos da diminuição dos custos das baterias e da maior

facilidade da eletrificação dos transportes e das indústrias, eu estou de acordo com essa exploração.” (PE9)

Foi colocada uma última questão, neste âmbito, aos professores entrevistados, relativa a se, na sua opinião, a exploração do lítio configurava, ou não, um problema do âmbito da ecoética (EQ-9).

Nove professores disseram que sim e um professor referiu que não sabia. Foi-lhes, depois, pedido que justificassem as suas respostas. As razões para terem considerado que este configurava um problema do âmbito da ecoética foram pouco aprofundadas, sendo mencionados os factos de se traduzir em:

- Aspectos negativos para o ambiente em geral (quatro professores):

“É assim: na definição que deste de ecoética, obviamente que configura, não é? Se queremos promover um desenvolvimento sustentável, falamos da perda de biodiversidade, da poluição.” (PE4)

- Aspectos negativos para as pessoas e a sua saúde (três professores):

“Sim, a partir do momento em que pode pôr em risco a saúde das populações, a questão ambiental, etc., sim, eu acho que sim, tudo aquilo que, acho eu, ponha isso em questão, para mim é uma questão de ética também.” (PE7)

- Questões de reflexão e de ponderação moral e ética (dois professores):

“Sim, poderá ser, porque, neste caso, ouvir a base da população, que é contra, e ouvir a base da geologia, que é a favor... e ponderar, aqui, não é?, moralmente e eticamente, qual é que, afinal, tem maior peso.” (PE2)

Estas respostas, de modo geral, sugerem que a componente ética dos problemas ambientais não parece ser muito explorada pelos professores, o que revela a necessidade de aprofundamento do assunto, para melhorar essa perceção e promover ações efetivas. Parece, também, haver necessidade de incluir uma visão ética e integrada da crise ambiental global na formação e prática dos professores de ciências, no sentido de garantir aos seus alunos uma educação mais eficaz sobre a temática.

4.4. Representações de práticas de professores de Biologia e Geologia relativas à leção de assuntos relacionados com ecoética

Para averiguar as representações de práticas dos professores na abordagem de assuntos relacionados com ecoética, foi colocada uma primeira questão (Q13), no questionário, sobre se os professores abordam problemas ambientais numa perspetiva de ecoética nas suas aulas.

De acordo com a Tabela 17, verifica-se que a maioria dos professores respondeu afirmativamente (87,7%) à questão e que apenas 12,3% responderam negativamente.

Tabela 17. Abordagem de Problemas Ambientais Numa Perspetiva de Ecoética, em Contexto de Aula

(N=293)		
Aborda problemas ambientais em perspetiva de ecoética	f	%
Sim	257	87,7
Não	36	12,3

Foi-lhes, depois, solicitado que explicassem por que costumam, ou não, abordar problemas ambientais em perspetiva ética nas suas aulas (Q13.1). Pela análise da Tabela 18, constata-se que as razões dos 257 professores que afirmaram fazê-lo se centram no aluno e na organização curricular. Relativamente às razões centradas no aluno, os professores indicaram que abordavam problemas ambientais em perspetiva de ecoética principalmente para facultar formação aos alunos sobre o tema (61,1%), mas também para promover o pensamento crítico (10,5%) e para promover mudanças de hábitos nos alunos (5,1%). Quanto às razões centradas na organização curricular, os professores indicaram que a abordagem faz parte dos documentos curriculares (23,7%), mas também que é um dever do professor de ciências (9,7%).

Tabela 18. Razões Para a Abordagem de Problemas Ambientais em Perspetiva de Ecoética

(N=257)			
Aspeto focado	Razão	f	%
Aluno (n=185)	Formar os alunos sobre o tema	157	61,1
	Promover o pensamento crítico	27	10,5
	Promover mudanças de hábitos	13	5,1
Organização curricular (n=86)	Faz parte dos documentos curriculares	61	23,7
	É um dever do professor de ciências	25	9,7
Não responde		42	16,3

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria e/ou subcategoria.

Ainda no que concerne às razões centradas no aluno, a principal razão mencionada, facultar formação aos alunos sobre o tema, é exemplificada nas seguintes respostas:

“Estas abordagens são de extrema importância na formação de futuros adultos e, consequentemente, na construção de uma sociedade mais consciente e com atitudes e hábitos de consumo e proteção do ambiente que tornem possível o desenvolvimento sustentável.” (P64)

“É importante que os alunos entendam que o ser humano é apenas mais um ser vivo, que depende dos demais para a sua sobrevivência. Logo, ter todo o respeito com os seres vivos e com o planeta. [...]. Como tal, cada cidadão deve estar informado e ser capaz de intervir e exigir melhores práticas.” (P244)

As restantes categorias que se centram no aluno incluem respostas que preconizam, essencialmente, a necessidade de promover nos alunos o pensamento crítico e a mudança de hábitos, para adequação à crise ambiental atual.

Quanto às razões enquadradas na organização curricular, a principal razão mencionada – Faz parte dos documentos curriculares – reúne os seguintes exemplos:

“Fazem parte da disciplina que leciono, Biologia e Geologia e Ciências Naturais, e dos domínios da Cidadania e Desenvolvimento.” (P270)

“Faz parte do programa, na exploração sustentável dos recursos naturais.” (P289)

A outra categoria centrada na organização curricular inclui respostas em que, de um modo geral, os professores consideram ser seu dever fazer essa abordagem aos problemas ambientais em perspetiva ecoética enquanto professores e cidadãos.

Relativamente ao grupo de professores que respondeu de forma negativa à questão da abordagem de problemas ambientais em perspetiva ecoética nas suas aulas (n=36) (Q13.1), verifica-se, na Tabela 19, que as principais razões apresentadas se situam no âmbito da organização curricular, dividindo-se entre o facto de considerarem que essa abordagem não faz parte do que é preconizado nos documentos curriculares (41,7%) e considerarem que não têm tempo para fazer essa abordagem (13,9%), devido, essencialmente, à extensão dos currículos e ao foco na preparação para os exames nacionais.

Outras razões centram-se no professor, mais concretamente: a falta de formação para fazerem

essa abordagem em contexto de sala de aula (22,2%) e o facto de referirem que não têm lecionado assuntos relacionados, onde possam fazer essa abordagem (2,8%).

Por fim, um professor apresenta uma razão centrada no aluno, relacionada com a baixa maturidade dos alunos (2,8%), o que, de certo modo, resultará na não abordagem aos problemas ambientais em perspetiva ecoética.

Tabela 19. Razões Para a Não Abordagem de Problemas Ambientais em Perspetiva de Ecoética

		(N=36)	
Aspeto focado	Razão	f	%
Organização curricular (n=18)	Não faz parte dos documentos curriculares	15	41,7
	Falta de tempo	5	13,9
Professor (n=9)	Formação insuficiente	8	22,2
	Não lecionação de assuntos relacionados	1	2,8
Aluno	Imaturidade dos alunos	1	2,8
Não responde		8	22,3

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria e/ou subcategoria

Ainda no que concerne às razões centradas na organização curricular, a principal razão mencionada – Não faz parte dos documentos curriculares - , é exemplificada com as seguintes respostas:

“Sinto que é muito importante, mas não lhe dou a importância devida, pois não existe claramente uma orientação, ao nível das Aprendizagens Essenciais, nesse sentido.” (P152)

“Porque não integra o currículo.” (P226)

A outra categoria que aborda a organização curricular inclui respostas que realçam, essencialmente, a falta de tempo sentida pelos professores, decorrente do que eles consideram ser um currículo da disciplina extenso e rígido, bem como do foco nos exames nacionais, que não permite muita liberdade na abordagem destes assuntos em perspetiva ecoética.

Das razões que se centram no professor, a principal mencionada é a formação insuficiente, exemplificando-se com as seguintes respostas:

“Não sei fazê-lo.” (P35)

“Falta de formação no assunto.” (P44)

A outra categoria incluiu uma resposta de um professor que expressa que não tem tratado assuntos relacionados com problemas ambientais, em contexto de aula, onde possam fazer essa abordagem, em perspetiva de ecoética. Por fim, um dos professores mencionou que a imaturidade dos alunos é, para ele, um fator impeditivo da abordagem de problemas ambientais em perspetiva de ecoética.

Contrariamente aos resultados aqui obtidos, no estudo de Garrecht et al. (2022) os futuros professores de ciências mencionam a falta de material didático adequado no que respeita à preparação das suas aulas relacionadas com a ética, tendo o material existente sido descrito como mundano e padronizado, tópico que não foi referido pelos participantes no presente estudo. Por outro lado, ainda no trabalho de Garrecht et al. (2022), os futuros professores sentiram que gastaram tempo a procurar ou a desenhar material para estas aulas, o que está em concordância com a falta de tempo salientada pelos professores que participaram neste estudo.

No sentido de aprofundar estes resultados, na entrevista aos 10 professores de Biologia e Geologia perguntou-se-lhes se costumavam abordar problemas ambientais numa perspetiva ética nas suas aulas, pedindo-lhes, adicionalmente, que justificassem as suas respostas (E-Q10). Em linha com os resultados obtidos com o questionário, em que a maioria referiu que aborda problemas ambientais em perspetiva de ecoética, todos os professores entrevistados assumiram fazê-lo, nas suas aulas. Com exceção de três professores, que indicaram somente que este era um dever do professor que ensina ciências, os restantes apresentaram como razões para o fazerem:

- Promover o pensamento crítico nos alunos (quatro professores):

“Não lhe chamo perspetiva ética... mas acho que sim, porque tento sempre questionar os alunos, o que é que eles sabem, o que é que não sabem, qual é a perspetiva deles, se concordam, se não concordam. O 8.º, o programa de ensino do 8.º ano é muito virado para estas questões ambientais e do ecossistema, e eles, sim, eles já estão a ser preparados para pensar nas suas atitudes e nas consequências destas para o ambiente. Portanto, sim, de uma forma indireta, sem chamar ética, eu já os coloco a pensar.” (PE2)

- Facultar formação sobre o tema aos alunos (dois professores):

“Sim, sim, sempre, sempre que posso. [...]. Porque tem de haver, no futuro, não é? As pessoas

do futuro, que são os meus alunos, não é? Os meus alunos, familiares que vivem com eles, também, e os do presente... têm de perceber que, sem a natureza, nós não vamos sobreviver de forma alguma e que nós não sobrevivemos sozinhos.” (PE10)

Para além destas razões, um dos professores refere que aborda problemas em perspetiva ética para motivar práticas de cidadania, no sentido de educar para ações práticas do dia a dia.

Seguidamente, foi colocada outra questão aos professores entrevistados (E-Q11), sendo-lhes pedido que se pronunciassem sobre um resultado obtido com o questionário, que referia que cerca de 12% dos professores afirmaram que não costumam abordar, nas suas aulas, problemas ambientais numa perspetiva de ecoética, e os restantes 88% disseram que o faziam com frequência. Foi-lhes perguntado se ficavam surpreendidos com aqueles resultados, solicitando que justificassem as suas respostas. A maioria (sete) dos professores entrevistados não se mostrou surpreendida. Com exceção de um professor, que referiu não saber explicar os resultados apresentados, os restantes indicaram como principais justificações:

- A existência de diretrizes em concordância nos currículos de Biologia e Geologia (quatro professores):

“Os professores que lecionem a disciplina no 8.º ano, obrigatoriamente, está implícito, nos vários tópicos, nos vários assuntos, não é? Está sempre a questão lá envolvida, do que é que cada um pode fazer, a forma como o ser humano pode atuar face aos problemas, para corrigir os problemas ambientais. [...]. Faz parte dos currículos, também. Portanto, nós temos, atualmente, no Perfil do Aluno, a parte, também, do ‘que todos têm de respeitar’.” (PE5)

- O papel essencial do professor na abordagem destes assuntos com os alunos (dois professores):

“Não surpreendem. Acho que era de esperar, até mais do que 88%. Nós somos formadores, não estamos só a despejar matéria, e, ainda mais, uma área das ciências e Biologia e Geologia... Mais do que nunca, devemos ser nós os porta-vozes da ecoética. E como cidadãos, não só como professores.” (PE8)

Os três professores que se mostraram surpreendidos com este resultado acreditam que poderá ter que ver com o pouco entendimento que esses professores (os que afirmaram que não costumam abordar, nas suas aulas, problemas ambientais numa perspetiva de ecoética) têm acerca do assunto, e que não lhes permite perceber que isso está implícito nos temas que o ensino da Biologia e Geologia e Ciências Naturais inclui.

Para aprofundar a abordagem de problemas ambientais em perspetiva de ecoética por parte dos professores que responderam afirmativamente (n=257) à Q13 do questionário, foi-lhes solicitado que indicassem um problema ambiental que tivessem abordado em contexto de sala de aula em perspetiva de ecoética e que tivessem considerado uma abordagem bem-sucedida (Q13.2).

De acordo com os dados da Tabela 20, os principais problemas mencionados pelos professores que indicaram, anteriormente, ter abordado problemas ambientais em perspetiva de ecoética foram a poluição (37,8%), a escassez de recursos naturais (27,2%), a perda de biodiversidade e colapso dos ecossistemas (14,9%), as condições meteorológicas extremas (9,7%) e as alterações críticas dos sistemas terrestres (2,8%).

Tabela 20. Problemas Ambientais Abordados em Perspetiva de Ecoética, em Contexto de Aula

Problemas ambientais	(N=257)	
	f	%
Poluição	97	37,8
Escassez de recursos naturais	70	27,2
Perda de biodiversidade e colapso dos ecossistemas	38	14,9
Condições meteorológicas extremas	25	9,7
Alterações críticas dos sistemas terrestres	7	2,8
Não responde	42	16,3

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria.

Apresentam-se dois exemplos de respostas que se enquadram na categoria ‘Poluição’, o problema ambiental mais referido pelos professores relativamente à sua abordagem, em contexto de aula, em perspetiva de ecoética:

“Poluição dos solos e cursos de água por metais pesados (da atividade mineira).” (P37)

“A poluição atmosférica.” (P41)

Quanto à categoria ‘Escassez de recursos naturais’, anotam-se, também, dois exemplos de respostas obtidas:

“Sobre-exploração de aquíferos e rega de campos de golfe.” (P22)

“A escassez de água e o descuido na sua utilização ou o modo como isso se relaciona com a produção primária.” (P52)

Estes resultados parecem mostrar que os professores dão mais ênfase, nas suas aulas, aos problemas ambientais da poluição e da escassez de recursos naturais do que aos restantes problemas, em perspetiva de ecoética. Estão em concordância com os resultados obtidos por Oliveira et al. (2007), onde se conclui que os professores abordam temas relacionados com lixo, de modo geral, e por Almeida e Vasconcelos (2013), onde abordam a necessidade do uso sustentável de recursos.

Contudo, de acordo com o mais recente relatório do World Economic Forum (2024), apesar de considerados relevantes, estes não são percecionados como os problemas ambientais globais de maior risco. Isto pode indicar uma necessidade de os professores de Biologia e Geologia portugueses abordarem as temáticas mais urgentes no sentido de consciencializar os alunos para os problemas ambientais considerados por este relatório (World Economic Forum, 2024) de maior risco, nomeadamente eventos climáticos extremos, perda de biodiversidade e colapso de ecossistemas.

Para aprofundar os resultados obtidos anteriormente, foi colocada uma questão similar aos professores entrevistados (E-Q10), solicitando-lhes que indicassem um exemplo de problema ambiental que tenham abordado em perspetiva ética. Com exceção de dois professores, que, no momento, indicaram não se recordar de um problema ambiental que tenham abordado em perspetiva ética, os restantes mencionaram abordar assuntos que se enquadravam nos seguintes problemas ambientais:

- Perda de biodiversidade e colapso dos ecossistemas (quatro professores), nomeadamente: introdução de espécies nos ecossistemas e cadeias alimentares; utilização indevida de antibióticos e o seu papel na criação de culturas multirresistentes;
- Escassez de recursos naturais (dois professores), nomeadamente a escassez de água potável em várias regiões;
- Condições meteorológicas extremas (um professor), nomeadamente as cheias na ilha da Madeira;

- Poluição (um professor), nomeadamente a poluição pelos descartáveis.

Estes resultados mostram uma discordância com os resultados obtidos através do questionário (ver Tabela 20), em que a poluição era o problema ambiental mais abordado, o que, no grupo de professores entrevistados, não se verifica. Constata-se, também, que os temas mais mencionados por este grupo de professores se aproximam mais dos problemas ambientais considerados de maior risco no relatório do World Economic Forum (2024), nomeadamente a perda de biodiversidade e colapso dos ecossistemas.

Para averiguar como os 257 professores que mencionaram abordar problemas ambientais em perspetiva de ecoética fizeram essa abordagem, foi-lhes solicitado, no questionário, que a descrevessem (Q13.2.1). De acordo com a Tabela 21, os professores referiram estratégias muito diversas e as mais utilizadas para a referida abordagem são: o debate (33,5%); e a exploração de recursos multimédia (31,5%), nomeadamente de reportagens, documentários e apresentações em *PowerPoint*.

Tabela 21. Estratégias Utilizadas Para a Abordagem de Problemas Ambientais em Perspetiva de Ecoética

Estratégias	(N=257)	
	f	%
Debate	86	33,5
Exploração de recursos multimédia	81	31,5
Trabalho prático	45	17,5
Exposição oral sobre a temática	34	13,2
Trabalho de pesquisa	34	13,2
Ações de sensibilização	31	12,1
Exploração de documentos textuais	28	10,9
Trabalho de grupo	13	5,1
Trabalho de projeto	11	4,3
Reflexões	10	3,9
Atividades de papel e lápis	7	2,7
Estudo de casos	5	1,9
Atividades de <i>brainstorming</i>	4	1,6
Exploração de jogos didáticos	4	1,6
<i>Roleplay</i>	2	0,8
Ensino por descoberta	1	0,4
Não responde	13	5,1

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria.

Outras estratégias mencionadas foram: trabalho prático (17,5%); exposição oral sobre a temática (13,2%); trabalho de pesquisa (13,2%); ações de sensibilização (12,1%); e exploração de documentos textuais (10,9%), como notícias, outros textos e manual escolar.

Verificou-se que, por vezes, os professores utilizavam mais do que uma estratégia na abordagem mencionada e que algumas vezes conjugavam o debate com a exploração de recursos multimédia.

Apresentam-se exemplos de respostas que se enquadram na categoria 'Debate':

"Abordei os perigos para o ambiente da acumulação dos resíduos sólidos urbanos, indiquei as diferentes formas de tratar estes resíduos ou minimizar o seu impacto, debatendo as vantagens e desvantagens de cada um deles." (P288)

"Com os alunos fiz uma apresentação da situação, os alunos fizeram listas de prós e contras da exploração, e fizemos um debate. A maioria dos alunos acabou por defender que preferia que tivesse sido feita a exploração do ouro. Então, nesse cenário, debatemos ainda possíveis medidas de mitigação dos impactos que essa exploração teria, nomeadamente medidas de recuperação da paisagem." (P293)

Relativamente à categoria 'Exploração de recursos multimédia', os exemplos de respostas são os seguintes:

"Recursos multimédia sobre a temática, com ênfase nas alterações decorrentes do aquecimento global e medidas a adotar para evitar a subida da temperatura do planeta." (P33)

"Visualizámos um pequeno vídeo que abordava esta questão de forma pouco usual: chamava a atenção para o facto de, por vezes, se despendem imensos recursos (financeiros, humanos, ...) na conservação de determinadas espécies "simpáticas" (as [de] que todos gostam), deixando extinguir-se espécies menos (nada) simpáticas para a população em geral mas muito mais importantes no que diz respeito ao funcionamento equilibrado dos ecossistemas." (P84)

Deixam-se, agora, dois exemplos de respostas que se enquadram na categoria 'Trabalho prático':

"Visita de estudo ao Centro de Ciência Viva do Lousal. Nesta visita deveriam obter diversas fotografias elucidativas da atividade mineira e suas consequências. Teriam de escolher uma dessas fotografias associando-lhe um *slogan* de denúncia ou defesa do desenvolvimento sustentável." (P75)

“Contacto direto, por grupos e zonas, com 5, 6 árvores, com identificação e conhecimento das principais características de cada uma, bem como [d]os riscos de conservação que cada espécie apresenta no planeta.” (P116)

Na categoria ‘Exposição oral sobre a temática’, apresentam-se os seguintes exemplos:

“Explicando as consequências da presença de microplásticos nos ecossistemas naturais e a importância da prática da reciclagem, pensando em si e nos outros.” (P131)

“Fiz uma apresentação inicial sobre o problema e apresentei factos atuais que permitem perceber que existe realmente aquecimento global e alterações climáticas.” (P174)

E relativamente a ‘Trabalho de pesquisa’:

“Partindo do visionamento de um vídeo de motivação sobre a “Biodiversidade em Portugal” e posterior análise de infográficos sobre algumas “Áreas protegidas”, em grupos, partiram para a pesquisa de algumas espécies em vias de extinção em Portugal, sua distribuição, causas da redução das populações e propostas de formas de reverter a situação. Os trabalhos elaborados pelos alunos foram apresentados aos restantes elementos da turma, sendo o ponto de partida para uma reflexão conjunta.” (P260)

“Realização de trabalhos de pesquisa com posterior debate.” (P289)

Já no que toca às respostas enquadradas em ações de sensibilização, os exemplos são:

“Foi colocado um problema, disponibilizada informação, e os alunos elaboraram cartazes para divulgação junto da comunidade escolar.” (P48)

“Atividade de limpeza de uma praia ‘Em nome dos oceanos’, com participação de alunos, professores e assistentes operacionais.” (P104)

Por fim, na categoria ‘Exploração de documentos textuais’, mostram-se os seguintes exemplos:

“Utilizando uma notícia divulgada no jornal enquadrada nas temáticas programáticas do 8.º ano, as quais se referem à sustentabilidade e preservação do planeta.” (P145)

“Análise de documentos: Pordata, Censos.” (P149)

As restantes categorias, que se referem a estratégias relativamente menos utilizadas pelos professores, incluem exemplos de respostas que mencionam: trabalho de grupo; trabalho de projeto, que envolve, em alguns casos, interdisciplinaridade; momentos reflexivos sobre os assuntos abordados; atividades de papel e lápis; estudo de casos; *brainstorming*; jogos, como *peddy-papers* e jogos em aplicações; *roleplay*; e ensino por descoberta.

Os resultados obtidos no presente estudo estão em concordância com os obtidos em alguns estudos que indicam que os debates (Ko & Lee, 2003) e a exposição oral (Almeida, 2015; Oliveira et al., 2007; Urbánska et al., 2022) são das estratégias mais utilizadas para o ensino de temas ambientais, enquanto os jogos didáticos não são usados ou raramente o são (Urbánska et al., 2022). A exploração de recursos multimédia foi a segunda estratégia mais mencionada e parece ser uma das recomendadas para o ensino da ética ambiental, nomeadamente a visualização de filmes/vídeos e respetiva análise crítica (Baker et al., 2019). Também trabalho prático, como saídas de campo (Oliveira et al., 2007; Pullu & Pullu, 2021; UNESCO, 2021), trabalhos de pesquisa (Baker et al., 2019; Gayford, 2002) e ações de sensibilização, como campanhas (Oliveira et al., 2007; Pullu & Pullu, 2021), que foram estratégias adotadas para o ensino destes temas nos estudos mencionados, estão entre as mais referidas nos resultados apresentados na Tabela 21. Os debates, considerados por alguns autores (Børsen et al., 2021; Gayford, 2002) como uma das estratégias mais adequadas para abordar estes temas, foram a estratégia mais mencionada pelos professores neste estudo para a abordagem de problemas ambientais em perspetiva de ecoética.

Pelo contrário, estratégias como *roleplay*, estudo de casos (Baker et al., 2019; Børsen et al., 2021; Gayford, 2002), trabalho de grupo (Oliveira et al., 2007), trabalho de projeto (Huoponen, 2023; UNESCO, 2021) e reflexões (Baker et al., 2019), consideradas, noutros estudos, adequadas para o ensino de temas ambientais, não foram as mais mencionadas nos resultados obtidos no presente estudo. Verificou-se, também, que não houve referência à aprendizagem baseada em problemas (ABP) (Børsen et al., 2021) nem a dilemas de ética ambiental (Rahmawati et al., 2022; Taylor & Taylor, 2012; Tuncay-Yüksel et al., 2023). De referir, ainda, que, de acordo com o mais recente relatório Eurydice (2024), em Portugal, o ensino por projetos pode ser uma das formas de ensinar estes assuntos, mobilizando diferentes componentes curriculares e disciplinas com o objetivo de promover o desenvolvimento e o consumo sustentáveis, ajudando os alunos a compreender os problemas e informando-os sobre as questões que afetam as sociedades e os subsistemas da Terra. Contudo, esta estratégia não foi uma das mais mencionadas pelos professores que participaram neste estudo.

Por fim, salientar que, noutros estudos, foi mencionado que, embora os assuntos ambientais fossem bastante abordados oralmente, não eram colocados realmente em prática (Almeida, 2015), e que não foram feitas referências a qualquer atividade relacionada com o ambiente (Moreira, 2019), o que não se reflete nas respostas dadas pelos professores no presente estudo.

Seguidamente, procurou-se perceber que recursos didáticos os professores (n=257) utilizaram na abordagem aos problemas ambientais em perspetiva de ecoética (Q13.2.2).

Verificou-se, pela análise da Tabela 22, que mencionaram, maioritariamente, recursos multimédia (77%) (onde se incluem vídeos, imagens, fotografias, apresentações em *PowerPoint*, entre outros da mesma natureza), textos de natureza diversa (26,5%) (como artigos científicos, textos relativos à análise de estudos de caso, notícias de jornais e revistas) e plataformas *online* e aplicações (21,4%).

Com menores percentagens, surgem o recurso ao laboratório, campo, museus e centros de ciência (14%), ao manual escolar (9,7%), aos guiões didáticos (7,4%) e a jogos e outras dinâmicas (2,3%).

Tabela 22. Recursos Didáticos Utilizados na Abordagem ao Problema Ambiental em Perspetiva de Ecoética

(N=257)		
Recursos didáticos	f	%
Multimédia	198	77,0
Textos	68	26,5
Plataformas <i>online</i> e aplicações	55	21,4
Laboratório, campo, museus e centros de ciência	36	14,0
Manual escolar	25	9,7
Guiões didáticos	19	7,4
Jogos didáticos	6	2,3
Não responde	23	8,9

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria.

A título de exemplo, apresentam-se as seguintes respostas relativas ao recurso didático mais utilizado – multimédia:

“Vídeos sobre a temática (o crescimento da Zara, por exemplo).” (P245)

“‘O lado negro das energias verdes’ – documentário.” (P205)

No que respeita à categoria dos textos dão-se os seguintes exemplos:

“Notícia de um jornal local, *PowerPoint*.” (P14)

“Exploração de textos de carácter científico e debate com os argumentos a favor e contra.” (P195)

Já sobre as plataformas *online* e aplicações, apresentam-se os seguintes exemplos:

“Saída de campo com a aplicação iNaturalist e registo na plataforma ‘Invasoras de Portugal’.”
(P94)

“Imagens, vídeos, PPT’s, Kahoot’s, Edupuzzle, etc.” (P238)

As restantes categorias incluem respostas que fazem referência a espaços e materiais de laboratório, de campo, de museus e centros de ciência, bem como à utilização do manual escolar, de guiões didáticos, como fichas orientadoras e fichas de trabalho, e ainda à realização de jogos e dinâmicas para abordagem de problemas ambientais em perspetiva de ecoética.

Estes resultados estão em concordância com os obtidos por alguns autores, que salientam que os recursos mais mencionados, nos seus estudos, para o ensino destes temas, nas salas de aula, foram os recursos multimédia (Campbell et al., 2010; Pullu & Pullu, 2021; Taylor & Taylor, 2012; Urbńska et al., 2022). Pelo contrário, nos estudos de Almeida (2015) e Oliveira et al. (2007) observa-se que um dos recursos mais utilizados é o manual escolar, o que não se verifica nos resultados do presente estudo.

Para aprofundar estes resultados, foi, também, solicitado aos professores entrevistados que indicassem como abordaram os problemas ambientais na perspetiva ética, identificando estratégias e recursos (E-Q10). Nas respostas obtidas, foi possível aferir que, relativamente a estratégias, alguns professores indicaram mais do que uma:

— Debate (quatro professores):

“pequenos vídeos, mas sempre tendo um debate associado [...], para que os alunos possam defender os seus pontos de vista, possam colocar as suas questões.” (PE9)

- Exploração de recursos multimédia (três professores):

“É assim, nós usamos muito os vídeos, temos plataformas, enfim, educativas, como a Escola Virtual ou a Aula Digital, e, neste momento, essas plataformas foram muito impulsionadas pela pandemia no sentido de reforçar esse tipo de recursos. [...] uso bastante os vídeos, não só os das editoras, mas também os do Youtube.” (PE9)

- Trabalho prático (três professores):

“Periodicamente, faço com eles uma aula de campo. Tem um rio, anda-se um bocadinho [...], e então, nessa aula, eles levam uma ficha [...] onde fazem algumas atividades, uma delas observar as espécies exóticas, invasoras, que temos lá no rio [...], é mais prático. Ficam alertados para o devem e não devem fazer [...], também fazem a análise da água do rio, recolhem água [...], medem os parâmetros... a temperatura da água do rio, comparam a temperatura da água do rio com a água do solo”. (PE5)

Foram, também, mencionadas as estratégias trabalho de grupo (um professor), exposição oral sobre a temática (um professor), exploração de documentos textuais (um professor) e ações de sensibilização (um professor).

As estratégias mais indicadas por este grupo de professores entrevistados (debate, exploração de recursos multimédia e trabalho prático) foram, precisamente, as mais referidas pelo grupo de professores que respondeu ao questionário na primeira fase do estudo.

Relativamente aos recursos que foram identificados pelo grupo de professores entrevistados para a abordagem de problemas ambientais em perspetiva ética, verificou-se, também, que alguns indicaram mais do que um recurso, afirmando utilizar sobretudo os recursos multimédia (sete professores) e os recursos associados ao laboratório e ao campo (três professores). Em menor frequência, mencionam as plataformas *online* (dois professores), os artigos científicos (um professor) e as fichas de trabalho (um professor). O recurso que mais referiram (recursos multimédia) foi, também, o mais indicado pelos professores que responderam ao questionário.

Todos os professores entrevistados consideraram bem-sucedida a abordagem que fizeram ao problema ambiental em perspetiva ética. De um modo geral, atribuem este sucesso à reação que

observam nos alunos, a nível comportamental, com mais atitudes a favor do ambiente, e ao nível da sua sensibilidade, interesse e curiosidade, demonstrando-se mais sensíveis e motivados para o tema, bem como mais questionadores. Um dos professores ressaltou a importância de que os problemas apresentados façam parte da realidade dos alunos, para que a abordagem tenha significado para eles, e outro professor destacou a relevância das atividades práticas. Esta opinião é partilhada por outros autores, que indicam as atividades de campo (Baker et al., 2019; Cafaro, 2006; Weber, 2009) como adequadas para o ensino destes temas. Noutros estudos, realça-se como aspeto menos positivo na abordagem de temas de foro ambiental a falta da componente prática (Almeida, 2015), o que reforça a importância atribuída às atividades práticas e a falta de referência a atividades que se relacionem com o ambiente no processo de ensino e aprendizagem dos alunos (Moreira, 2019).

Foi, depois, colocada uma questão aos professores sobre como sentiram que os seus alunos reagiram à abordagem do problema ambiental em perspetiva de ecoética (Q13.2.3), quando o fizeram.

De acordo com os dados da Tabela 23, os professores revelaram que, maioritariamente, os seus alunos reagiram à abordagem com preocupação (77,8%), atenção (73,5%), curiosidade (70%), e, em menores percentagens, espanto (28,4%), tristeza (18,3%) e outras reações (10,5%), como indiferença, desprezo, motivação, entusiasmo, alegria e interesse.

Tabela 23. Perceção Sobre as Reações dos Alunos ao Modo Como o Problema Ambiental foi Abordado

(N=257)

Reações	F	%
Preocupação	200	77,8
Atenção	189	73,5
Curiosidade	180	70,0
Espanto	73	28,4
Tristeza	47	18,3
Outras reações	27	10,5
Não responde	26	10,1

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria.

No sentido de perceber por que motivo os professores sentiam que os seus alunos tinham aquelas reações à abordagem de problemas ambientais numa perspetiva de ecoética, foi-lhes pedido que justificassem a resposta dada à questão anterior (Q13.2.3.1). Uma vez que as respostas foram, de um modo geral, breves e pouco aprofundadas, fez-se uma análise das ideias principais relativas às razões

indicadas pelos professores. Deste modo, conseguiu-se perceber que, relativamente às reações predominantes (preocupação, atenção, curiosidade), os professores atribuem-nas, sobretudo, a uma tomada de consciência, por parte dos alunos, acerca das condições ambientais atuais, ao impacto pessoal que determinado problema pode ter para o aluno e ao facto de considerarem que os alunos destas faixas etárias já são naturalmente mais sensíveis a estes assuntos, pelo que assumem aquelas reações. Por fim, as razões dos professores que mencionam outras reações centram-se, no caso das reações de indiferença e desprezo, na falta de sensibilidade e motivação dos alunos para estes temas, genericamente, e, no caso das reações de motivação, entusiasmo, alegria e interesse, centram-se no seu envolvimento e implicação na atividade e/ou tema em questão.

O estudo de Pullu e Pullu (2021) mostra que as atividades do foro ambiental realizadas afetaram positivamente as atitudes e comportamentos dos alunos em relação aos problemas ambientais e que os alunos se divertiram e entusiasmaram com a sua realização. Já nos resultados da presente investigação, verificou-se que a abordagem de problemas ambientais em perspetiva de ecoética parece ter um efeito muito diferente nos alunos, de acordo com o que os professores expressam nas suas respostas, uma vez que sentiam que os seus alunos se mostravam mais preocupados, atentos e curiosos do que propriamente entusiasmados. Por outro lado, no estudo de Huoponen (2023) é referido que alguns alunos sentiam apatia, frustração ou impotência com a falta de possibilidades para agir ambientalmente, o que pode justificar algumas das reações percecionadas pelos professores que participaram no presente estudo, apesar de este motivo não ter sido mencionado explicitamente.

Ainda no estudo de Pullu e Pullu (2021), são reforçados os aspetos positivos que a abordagem de temas ambientais pode trazer aos alunos, nomeadamente a consciencialização, o desenvolvimento de pensamento crítico e questionamento e um aumento de empatia para com a natureza.

Para aprofundar estes resultados, foi colocada uma questão, em contexto de entrevista, que pretendia recolher a opinião dos professores entrevistados sobre o facto de a maior parte dos professores que responderam ao questionário ter afirmado que, quando confrontados com problemas ambientais em perspetiva de ecoética, os seus alunos reagiam com preocupação, atenção e curiosidade (E-Q12). Um dos professores não encontrou justificação para a predominância daquelas reações nos alunos, mas outros indicaram mais do que uma razão. As principais justificações apresentadas centram-se:

- No impacto pessoal que o problema ambiental tem para o aluno (três professores):

“Porque lhes toca. Porque põe em causa a sobrevivência deles, põe em causa o meio deles e isso, sim...” (PE2)

- No desconhecimento das condições ambientais atuais (três professores):

“As crianças são curiosas e, sempre que nós conseguimos explicar algo [...], isso tem repercussão. Eu, às vezes, até lhes digo coisas assim um bocado estrondosas, e eles ficam tão perturbados que eu penso: se calhar nunca ninguém lhes disse isto... [...], convinha que nós conseguíssemos ser mais efetivos nessa missão de os ensinar e de os preparar.” (PE6)

- Na natural sensibilidade e curiosidade dos alunos para estes assuntos (três professores):

“Nós vemos, por exemplo, a fácil adesão que os miúdos têm a estas greves pelo clima. Portanto, é normal que eles apresentem este tipo de reações.” (PE3)

Os restantes professores mencionam o facto de considerarem que a abordagem do professor e a estratégia adotada têm influência nestas reações (dois professores) e que estes assuntos e a sua dimensão, por si só, propiciam tais sentimentos (um professor).

Os 10 professores entrevistados foram também questionados sobre como sentem que os seus alunos reagem quando eles abordam problemas ambientais em perspetiva ética (E-Q12). Com exceção de três professores, que deram respostas diferentes, todos os outros (sete) disseram que os seus alunos reagiam da mesma forma: com preocupação, atenção e curiosidade. Os três professores que deram outras respostas mencionaram que: muitas vezes, é difícil perceber as reações dos seus alunos por considerá-los pouco interessados nas aulas, de modo geral (um professor); a eficácia na abordagem depende inteiramente do professor, mais concretamente da emoção que passa ao abordar determinado assunto (um professor); para chegar aos alunos e para que eles tenham estas reações, o professor tem de focar assuntos que os toquem pessoalmente, para que a aprendizagem seja eficaz (um professor). A este propósito, Tuncay-Yüksel et al. (2023) referem que, na abordagem de um dilema ético ambiental, o contexto do dilema influencia significativamente as respostas dos participantes, e que, se lhes for familiar, pode tornar-se mais significativo para eles e fazer com que estejam mais recetivos ao mesmo. Também Taylor e Taylor (2012) recomendam que, para que os alunos atribuam um significado pessoal ao dilema da história, este seja próximo do seu contexto.

4.5. Necessidades formativas de professores de Biologia e Geologia sobre assuntos relacionados com ecoética

Para atingir o objetivo proposto nesta parte do estudo, foi pedido aos professores que respondessem a uma questão sobre se, na sua Formação Inicial de Professores (FIP), foram abordados assuntos relacionados com ecoética (Q14).

De acordo com a Tabela 24, a maioria dos professores (50,1%) afirmou que tais assuntos não foram abordados na sua FIP, enquanto 22,9% indicaram que isso se verificou e 27,0% disseram não ter a certeza. Neste último caso, a justificação poderá ligar-se à avançada idade de muitos dos professores, cuja formação inicial já decorreu há muitos anos (cerca de 20 anos, pelo menos, a julgar pelo avançado tempo de serviço dos professores).

Tabela 24. Abordagem de Assuntos Relacionados com Ecoética na FIP de Biologia e Geologia

(N=293)

Foram abordados assuntos relacionados com ecoética na FIP	F	%
Sim	67	22,9
Não	147	50,1
Não tenho a certeza	79	27,0

Estes resultados contrariam os de Akaydin e Eşme (2024), que mostram que mais de metade dos participantes do seu estudo, entre os quais futuros professores de ciências, teve formação nas áreas do ambiente e da ética na sua FIP. Contudo, estão em concordância com outros estudos que revelam que os professores de ciências, de um modo geral, possuem, na sua FIP, pouca formação em ética (Ceyhan & Sahin, 2018; Garrecht et al., 2022; Olawumi & Mavuso, 2023) e em questões ambientais (UNESCO, 2021; Yumuşak et al., 2016). Uma aparente falta de formação em ecoética pode explicar a ausência de reflexão sobre problemas ambientais, por parte dos professores de ciências, analisada no estudo de Parreira (2003), bem como o escasso recurso a reflexões (Tabela 21, do subcapítulo anterior), por parte deste grupo de professores, quando ensina assuntos relacionados com ecoética.

No sentido de aprofundar estes resultados, ao grupo de professores entrevistados foi solicitada opinião sobre os resultados obtidos com o questionário (Tabela 24), procurando explorar por que motivo(s) apenas menos de um quarto dos professores afirmou que foram abordados assuntos relacionados com ecoética na sua FIP (Q13). Seis dos 10 professores mostraram-se surpreendidos com este resultado e quatro não se mostraram surpreendidos. Do grupo de (seis) professores que se mostrou

surpreendido, três apresentaram como principal razão para este resultado a estagnação dos cursos de FIP:

“Pensei que nos tempos atuais esta situação tivesse melhorado um bocadinho [...]. As coisas na universidade tendem a custar a mudar, mas esperaria mais, nesta altura.” (PE1)

Dois professores apontam como motivo uma possível alteração nos cursos de FIP, dado que, na sua FIP, há muitos anos, tiveram formação nessa área, e um professor refere o pouco entendimento dos seus colegas de profissão sobre o assunto, que os faz achar que não tiveram formação na área quando, na realidade, ele pensa que provavelmente tiveram.

O grupo de professores que não se mostrou surpreendido (quatro) justifica-o comparando a sua FIP à FIP atual, referindo que são assuntos que não eram abordados e aos quais não era dada a devida importância, e considerando que o mesmo ainda acontece na atualidade.

Relativamente aos professores que responderam ao questionário e que mencionaram ter abordado assuntos relacionados com ecoética na sua FIP (n=67), foi-lhes solicitado que indicassem que assuntos relacionados com ecoética foram esses (Q14.1). As respostas foram muito diversas, sendo que alguns professores mencionaram apenas o âmbito dos assuntos e outros foram mais específicos, identificando o assunto abordado.

Quanto ao âmbito dos assuntos, foi possível apurar que a maioria (86,6%) referiu o da ecologia e ambiente (Tabela 25), e depois, em menores percentagens, assuntos do âmbito da geologia (20,9%), da biologia (10,4%), da filosofia e ética (3,0%) e da ecoeconomia (1,5%).

Tabela 25. Âmbito dos Assuntos Relacionados com Ecoética Abordados na FIP de Biologia e Geologia

(N=67)		
Âmbito	F	%
Ecologia e ambiente	58	86,6
Geologia	14	20,9
Biologia	7	10,4
Filosofia e ética	2	3,0
Ecoeconomia	1	1,5
Não responde	14	20,9

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria.

Sobre os assuntos abordados, foi possível perceber que, dos 67 professores que mencionaram que foram abordados assuntos relacionados com ecoética na sua FIP, apenas 31 os especificaram (Tabela 26). Os assuntos mais abordados, de acordo com as respostas deste grupo de professores, foram: poluição (54,8%), perda de biodiversidade e colapso dos ecossistemas (51,6%) e, em menores percentagens, condições meteorológicas extremas (25,8%), escassez de recursos naturais (19,4%), ética ambiental (3,2%) e bioética (3,2%).

Tabela 26. Assuntos Relacionados com Ecoética Abordados na FIP de Biologia e Geologia

(N=31)		
Assuntos	f	%
Poluição	17	54,8
Perda de biodiversidade e colapso dos ecossistemas	16	51,6
Condições meteorológicas extremas	8	25,8
Escassez de recursos naturais	6	19,4
Ética ambiental	1	3,2
Bioética	1	3,2

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria.

Mostram-se dois exemplos ilustrativos das respostas dos professores que mencionaram assuntos relacionados com ecoética abordados na sua FIP que se enquadram no tema da poluição:

“Diferentes tipos de poluição.” (P69)

“Especialmente assuntos relacionados com os derrames de petróleo.” (P221)

Apresentam-se, também, dois exemplos relativos a assuntos relacionados com a perda de biodiversidade e colapso dos ecossistemas:

“Impacto de construções humanas (barragens, ETAR) em vários ecossistemas.” (P72)

“Introdução (inadvertida) de espécies invasoras e suas consequências.” (P129)

As restantes categorias incluem respostas cujos assuntos se relacionam, como antes dito, com condições meteorológicas extremas, onde se incluem as alterações climáticas, a escassez de diversos recursos naturais, e apenas duas respostas indicam a abordagem específica da ética ambiental e da bioética, sem descrever mais.

Estes resultados estão em concordância com parte dos resultados obtidos no relatório da UNESCO (2021), que refere que um dos temas mais abordados na formação inicial de professores é o das questões ambientais relacionadas com água e com biodiversidade e que um dos temas que não é abordado com tanta frequência é o dos eventos climáticos extremos, o que sugere, de acordo com este relatório, a necessidade de ampliar a abordagem de temas ambientais mais específicos e emergentes, na capacitação docente (UNESCO, 2021).

Quando questionados sobre como foram abordados os assuntos relacionados com ecoética na sua FIP (Q14.2), de acordo com a Tabela 27, parte dos professores indicou que foi através de exposição oral sobre a temática (43,3%) e trabalho prático (31,3%), que inclui atividades de campo e visitas de estudo; e, em menor percentagem, através de trabalho de grupo (16,4%), debate (11,9%), exploração de documentos textuais (10,4%) e de recursos multimédia (7,5%), e através de trabalho de pesquisa (4,5%).

Curiosamente, dos 11 professores que mencionaram o trabalho de grupo, apenas um deles designou de modo explícito o trabalho colaborativo como preferencialmente adotado na sua FIP na abordagem destes assuntos, uma quantidade muito baixa, já que o trabalho colaborativo corresponde a uma metodologia ativa (Chang-Tik et al., 2022) e, de acordo com Børsen et al. (2021) é uma das recomendadas para o ensino de temas de foro ambiental.

Tabela 27. Estratégias Utilizadas na Abordagem aos Assuntos Relacionados com Ecoética na FIP de Biologia e Geologia

(N=67)

Estratégia	f	%
Exposição oral sobre a temática	29	43,3
Trabalho prático	23	31,3
Trabalho de grupo	11	16,4
Debate	8	11,9
Exploração de documentos textuais	7	10,4
Exploração de recursos de multimédia	5	7,5
Trabalho de pesquisa	3	4,5
Não responde	12	17,9

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria.

Mostram-se, em seguida, alguns exemplos que se enquadram na categoria ‘exposição oral sobre a temática’ são:

“Aulas expositivas com recurso a imagens.” (P69)

“Essencialmente em contexto de sala de aula com exposição de matéria.” (P79)

Relativamente à categoria ‘trabalho prático’, apresentam-se os seguintes exemplos de respostas:

“Esses assuntos foram abordados *in situ*, através de uma visita de estudo a uma exploração mineira.” (P20)

“Essencialmente, em visitas de estudo a situações/locais de exploração antrópica de recursos naturais com impacto ambiental.” (P104)

As restantes categorias incluem, como mencionado, respostas que se enquadram no trabalho colaborativo/cooperativo, no debate, na exploração de documentos textuais, na exploração de recursos de multimédia e no trabalho de pesquisa.

À semelhança do que ocorreu nas subsecções anteriores, no sentido de aprofundar as respostas dos professores acerca das suas necessidades formativas no ensino de assuntos relacionados com ecoética, foi colocada uma questão, em entrevista, ao grupo de 10 professores de Biologia e Geologia, sobre se se recordavam de, na sua FIP, terem sido abordados assuntos relacionados com ecoética (E-Q13). Contrariamente aos resultados obtidos com o questionário, em que a maioria dos professores respondeu negativamente (ver Tabela 24), na entrevista oito professores responderam afirmativamente e dois professores disseram não se lembrar.

Seguidamente, foi solicitada a estes oito professores informação mais específica, nomeadamente: os assuntos abordados; em que disciplina(s) ou unidade(s) curricular(es); que estratégias e recursos foram utilizados para abordar esses assuntos.

Os assuntos mencionados por este grupo de professores entrevistados, à semelhança dos resultados apresentados na Tabela 25, enquadram-se maioritariamente no âmbito da ecologia e ambiente, designadamente: a poluição (dois professores); a necessidade de preservação de estruturas naturais, como parques naturais, corais, zonas costeiras (dois professores); a problemática das barragens (um professor); a exploração excessiva de recursos naturais (dois professores). Outro dos professores mencionou a importância dos valores holísticos na reflexão sobre o ambiente, o que se enquadra no âmbito da filosofia e ética.

Dois dos temas mais abordados na formação de professores (inicial e contínua) referidos no relatório da UNESCO (2021) são o das mudanças climáticas e o das questões ambientais relacionadas com água e com biodiversidade. Apenas este último parece ter sido, tal como nos resultados obtidos com o questionário (Tabela 26), um dos abordados em contexto de FIP, de acordo com este grupo de professores entrevistados.

Relativamente às disciplinas/unidades curriculares em que estes assuntos foram abordados em contexto de FIP, alguns dos oito professores referiram mais do que uma disciplina/unidade curricular, sendo que a maior parte destacou a Ecologia (seis professores), seguindo-se Seminários de Biologia (um professor), Geodinâmica (um professor), Biodiversidade e Alterações Globais (um professor) e Recursos Hídricos (um professor).

Quanto às estratégias que estes oito professores entrevistados mencionaram terem sido usadas, no âmbito da sua FIP, na abordagem de assuntos relacionados com ecoética, alguns também indicaram mais do que uma. As estratégias identificadas foram:

- Trabalho de campo (cinco professores):

“Estando Vila Real muito próximo de minas de exploração, no caso, em Vila Pouca de Aguiar. Lembro-me de termos ido fazer algumas visitas e terem feito uma chamada de atenção para a gravidade da exploração que era feita. [...]. Aquilo que eu retive, e já lá vão tantos anos, foi essencialmente as saídas de campo. O vemos exatamente no sítio os problemas ambientais que geravam as minas, a produção mineira.” (PE10)

- Trabalho de grupo (dois professores):

“Lembro-me perfeitamente que fizemos alguns trabalhos de grupo, o meu tema tinha a ver com os valores holísticos. Portanto, de que forma, trabalhando no âmbito das competências – neste caso, na área da holística –, podíamos chegar à parte da reflexão ambiental, das atitudes perante o ambiente. [...]. Era do género, a parte do autoconhecimento, não é? Ou seja, a valorização pessoal, não do egocentrismo, mas no sentido da importância do nosso papel enquanto pessoas no meio da natureza para, depois, sim, respeitar, neste caso, os outros seres vivos. Os outros seres vivos e os recursos, também.” (PE2)

- Exposição oral sobre a temática (dois professores):

“Na minha formação inicial de professores, quando abordaram esses assuntos recorde-me de as aulas serem muito expositivas, as teóricas, mas depois fazíamos muitas visitas, saídas de campo também.” (PE6)

No que toca aos recursos usados no ensino destes assuntos no âmbito da sua FIP, foram referidos, por estes oito professores entrevistados, o campo (cinco professores) e os recursos multimédia, nomeadamente a utilização de vídeos e *PowerPoint* (três professores).

No sentido de perceber melhor o impacto que a abordagem de assuntos de ecoética teve na sua prática docente, os professores entrevistados foram questionados sobre se essa abordagem, em contexto de FIP, foi suficiente para as suas necessidades atuais, no ensino desses assuntos relacionados com ecoética (E-Q13), sendo-lhes solicitado que justificassem as suas respostas. Dos oito professores entrevistados que mencionaram terem sido abordados assuntos relacionados com ecoética na sua FIP, cinco disseram que não foi suficiente, um professor disse que sim e dois disseram que não conseguiam fazer essa avaliação. Dos cinco professores que indicaram que a abordagem, em contexto de FIP, não foi suficiente para as suas necessidades atuais no ensino de assuntos relacionados com ecoética, um referiu que não sabia explicar e os restantes indicaram como justificações:

- Lacunas na sua FIP e necessidade de mais formação em metodologias adequadas para aplicar em sala de aula (três professores):

“Não. Apesar de que sinto que me fez diferença, porque sinto que tenho uma atitude diferente dos restantes colegas, até em Direção de Turma, eu tento trabalhar essa parte dos valores holísticos... Mesmo assim, acho que é insuficiente. Precisava de ver mais que outros tipos de atividades podemos fazer para os consciencializar, tanto como o Eu, em si, como com a relação com o outro, depois do outro com o ambiente... Acho que sim, acho que era necessário mais formação nessa área.” (PE2)

- Falta de proatividade, em geral, para procurar mais conhecimento após a FIP (um professor):

“Não, quer dizer, a licenciatura é um “abrir dos olhos” das pessoas, depois as pessoas têm de procurar mais, não é? Suficiente... nunca é suficiente. Depende do interesse de cada um. Para

mim não, não é? Para mim é importante continuar a perceber mais daquilo que me interessa.”
(PE10)

O professor que respondeu afirmativamente à questão, ou seja, que considerou que a abordagem, em contexto de FIP, de assuntos relacionados com ecoética foi suficiente para as suas necessidades atuais no ensino desses assuntos, acrescentou apenas que sente mais necessidade de formação em outras áreas.

Tal como no presente estudo, também noutros estudos os professores de ciências consideraram a sua formação em ética ambiental insuficiente (Ceyhan & Sahin, 2018; Garrecht et al., 2022; Oliveira et al., 2007) para lhes permitir promover a (re)construção de conhecimentos e valores ambientais nos seus alunos (Oliveira et al., 2007), bem como mencionaram conhecimento insuficiente do conteúdo e de abordagens metodológicas adequadas, reconhecendo que não se sentiam preparados para ensinar estas questões (Garrecht et al., 2022).

No relatório da UNESCO (2021) e no estudo de Yumuşak et al. (2016), é igualmente indicado que os professores e futuros professores possuem, genericamente, na sua FIP, pouca formação em questões ambientais. Estas constatações parecem sugerir a necessidade de integrar estes aspetos na sua formação de professores, para que possam enfrentar esses desafios de maneira eficaz, como evidencia Berber (2021), pelo que autores como Karakaya e Yilmaz (2017) consideram que a formação de professores existente poderá ter de ser examinada em termos da sua qualidade e adequação na promoção de conhecimentos de ética ambiental.

Em sentido contrário ao exposto, no relatório Eurydice (2024) é referido que Portugal é um dos países que faculta formação aos professores relacionada com o conhecimento e compreensão das questões, dos conceitos e dos valores da sustentabilidade e com o ensino transcurricular e interdisciplinar desta matéria, o que não parece não estar em concordância com os resultados obtidos neste estudo.

Aos professores que responderam ao questionário foi, depois, colocada uma questão sobre se, em sua opinião, a ecoética deve ser abordada nos cursos de FIP de Biologia e Geologia (Q15). De acordo com a Tabela 28, constata-se que a maioria dos professores considera que sim (97,6%) e apenas 2,4% têm opinião contrária.

Tabela 28. Opinião Sobre a Inclusão da Abordagem de Assuntos Relacionados com Ecoética na FIP de Biologia e Geologia
(N=293)

Inclusão da ecoética na FIP	f	%
Sim	286	97,6
Não	7	2,4

Quando instados a justificarem o seu posicionamento relativo à questão anterior (Q15.1), e conforme se verifica na Tabela 29, os professores que mencionaram que a ecoética devia ser abordada na FIP de Biologia e Geologia dividiram-se entre considerarem que a formação em ecoética: tem um papel na capacitação do professor para abordagens mais adequadas (37,8%); promove conhecimento em assuntos de ecoética importantes para ajudar a melhorar o estado do planeta (37,4%); motiva o professor no seu papel de potencial agente de mudança (14,3%).

Tabela 29. Razões da Concordância com a Abordagem de Assuntos Relacionados com Ecoética na FIP de Biologia e Geologia

(N=286)		
Razão	f	%
Capacita para abordagens mais adequadas	108	37,8
Promove conhecimento em ecoética para melhorar o estado do planeta	107	37,4
Motiva o professor no seu papel de potencial agente de mudança	41	14,3
Não responde	55	19,2

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria.

Os seguintes exemplos de respostas enquadram-se na categoria referente à capacitação do professor para abordagens mais adequadas:

“É um tema crucial para o currículo das futuras gerações, sendo, portanto, fundamental que os docentes estejam bem preparados para acompanhar e apoiar os alunos no desenvolvimento destas competências.” (P19)

“Acaba por ser uma forma de consciencializar os futuros docentes para esta problemática e de os dotar de ferramentas pedagógicas para a exploração fundamentada da temática.” (P20)

Relativamente à categoria que sustenta que a abordagem promove o conhecimento em assuntos de ecoética que ajudam a melhorar o estado do planeta, apresentam-se os seguintes exemplos de respostas:

“Um assunto que atualmente é especialmente premente para criar consciência ambiental apurada nos professores e alunos.” (P16)

“Todos nós somos responsáveis pelo equilíbrio ecológico do qual depende a continuidade da vida na Terra, tal como a conhecemos. Se não existir uma atuação conjunta nesse sentido, dificilmente a Terra poderá continuar a manter as condições necessárias para a existência de vida.” (P43)

As respostas no âmbito da categoria ‘Motiva o professor no seu papel de potencial agente de mudança’ fazem referência à importância do papel do professor na motivação de atitudes e comportamentos, por parte dos seus alunos, a favor do ambiente.

No que diz respeito às justificações apresentadas pelos sete professores que disseram que a ecoética não devia ser abordada na FIP de Biologia e Geologia (Tabela 28), três mencionaram o facto de considerarem que a ecoética faz parte da cultura geral de qualquer professor, outros três justificaram que a ecoética não deve ser tratada separadamente, entendendo que é um tema que abrange todo o currículo das ciências, e, por fim, um professor sustentou que a ecoética deve apenas ser abordada na Formação Contínua de Professores (FCP).

No sentido de explorar melhor este assunto, foi colocada uma questão ao grupo de professores entrevistados relativa à sua opinião sobre se estes assuntos deveriam ser abordados em contexto de FIP de Biologia e Geologia e por que motivo(s) (E-Q13).

À semelhança dos resultados obtidos com o questionário, apresentados na Tabela 28, em que a maioria considera que sim, no caso dos professores entrevistados todos são dessa opinião. Como razões, os professores entrevistados referem que é importante a abordagem destes assuntos em contexto de FIP para capacitação do professor para abordagens mais adequadas (sete professores) e para melhorar o estado do planeta (três professores), numa tentativa de mudar o paradigma ambiental atual, procurando aumentar a consciencialização ambiental e a sensibilidade coletiva.

Para aprofundar estes resultados, solicitou-se aos professores entrevistados que opinassem sobre como estes assuntos deveriam ser abordados em contexto de FIP (E-Q13). Quanto à sua inclusão em alguma disciplina e/ou unidade curricular, com exceção de três professores entrevistados que referiram não saber como os incluir na FIP de Biologia e Geologia, mesmo atribuindo-lhes importância, parte dos

restantes acredita que estes assuntos devem ser incluídos em todas as disciplinas e/ou unidades curriculares da FIP de Biologia e Geologia e de outros cursos, por ser um tema transversal e relevante (quatro professores):

“São fundamentais, sim, porque... não é só professores, eu acho que arquitetos, engenheiros, todos têm de estar, porque, quem faz as máquinas têm de pensar que elas têm de ser mais eficientes, menos poluentes, etc. Ou seja, a arquitetura quer-se cada vez mais virada para o ambiente, os edifícios, lá está, também mais eficientes energeticamente, [...] que incluam plantas, por exemplo [...]. Acho que não é uma coisa de professores, é uma coisa que devia ser incluída, claramente, em todos. Até nos hospitais, a questão dos resíduos hospitalares. Eu acho que em todas as áreas devia ser incluída.”(PE7)

Os outros professores entrevistados dividem-se entre a inclusão destes assuntos em disciplinas e/ou unidades curriculares de metodologias de ensino (um professor), de biologia e de geologia (um professor), de ecologia ou, então, numa disciplina e/ou unidade curricular específica de ecoética, a criar (um professor).

Em termos de estratégias a utilizar no ensino de assuntos relacionados com ecoética em contexto de FIP de Biologia e Geologia, parte dos professores entrevistados acreditam que a abordagem deve ser prática e motivar a reflexão (três professores):

“Acho que, nesse sentido, dos valores holísticos, ou seja, a promoção de um retiro, de um... de um contacto mais próximo com [...] a realidade ambiental, mesmo em relação, por exemplo, às questões da exploração de recursos. Acho que somos muito pouco... acho que, tanto a licenciatura como o mestrado, preparam-nos muito pouco nesse sentido. Temos uma disciplina de prospeção e de recursos... Se calhar, talvez, fui eu, não gostei [...], e então acho que não me ficou muito. Ou então ficou muito teórico, não ficou mais na parte da reflexão, ou seja, muito os conceitos, e também acho que precisávamos mais na parte da ecoética, sem dúvida, estamos muito aquém disso [...]. No meu tempo, acho que nos falta um pouco isso, sermos críticos, não éramos críticos, era tudo muito taxativo.” (PE2)

Para além disso, um professor considera que é necessário elaborar uma carta de princípios morais e comportamentais que as pessoas tenham como referência quando lidam com o ambiente, e outro refere que a metodologia baseada em projetos poderá ser a mais eficaz para o ensino destes temas.

Também noutros estudos se acredita que a aprendizagem baseada em projetos (Eurydice, 2024; Huoponen, 2023) e a abordagem de questões controversas em projetos ambientais (Almeida & Vasconcelos, 2013) e de ética ambiental (Baker et al., 2019), nas escolas, são adequadas para abordar estes assuntos e consideradas formas de introduzir diferentes perspetivas acerca da relação entre o ser humano e a natureza (Almeida & Vasconcelos, 2013).

No que diz respeito aos dois professores entrevistados que mencionaram não se recordar de, na sua FIP, terem sido abordados assuntos relacionados com ecoética, foi-lhes pedido que manifestassem a sua opinião sobre se deveriam ter sido abordados em contexto de FIP e que justificassem as suas respostas e fornecessem mais informações, nomeadamente em que ano(s), em que disciplina(s) e de que modo (E-Q13). Os dois professores concordaram que estes assuntos deveriam ter sido abordados em contexto de FIP e que deveriam ser incluídos em todas as áreas da FIP de Biologia e Geologia, pelo seu cariz transversal. Acreditam, ainda, que uma abordagem mais prática, com recurso a atividades de campo e com algum apoio multimédia, se necessário, seria mais eficaz neste âmbito.

A inclusão de assuntos relacionados com ecoética de forma transversal, opinião partilhada por alguns professores entrevistados, está em linha com a de Schaefer (2006), que considera relevante o ensino da temática de forma interdisciplinar, para que os alunos integrem e apliquem conhecimentos e competências adquiridas em várias disciplinas na abordagem de determinado problema ambiental, aprendendo a cooperar, a liderar debates, a negociar para alcançar consenso ou a chegar a uma conclusão maioritária quando não é possível chegar a um consenso.

No âmbito da Formação Contínua de Professores (FCP) de Biologia e Geologia em assuntos relacionados com ecoética, foi solicitado aos professores que responderam ao questionário que indicassem se, nos últimos três anos, tinham feito alguma ação de formação contínua de professores em assuntos relacionados com ecoética (Q16). De acordo com a Tabela 30, constata-se que quase 91% dos professores responderam negativamente e apenas 9,2% disseram ter frequentado ações de formação contínua nessa área, nos últimos três anos.

Tabela 30. Frequência de Ações de FCP, nos Últimos Três Anos, em Assuntos Relacionados com Ecoética

(N=293)		
Frequência	f	%
Sim	27	9,2
Não	266	90,8

Esta constatação é concordante com as de outros estudos onde se refere que os professores de ciências não possuem formação suficiente no âmbito de questões ambientais (Sison, 2018; UNESCO, 2021) e éticas (Olawumi & Mavuso, 2023) ao longo da sua carreira docente.

Seguidamente, solicitou-se aos professores que indicaram ter realizado FCP em assuntos relacionados com ecoética que especificassem qual/quais a(s) ação(ações) de FCP frequentada(s) (Q16.1). Verificou-se que a ação mais mencionada foi no âmbito da educação ambiental para a sustentabilidade. E verificou-se, também, que, dos 27 professores que mencionaram ter feito FCP em assuntos relacionados com a ecoética, apenas um referiu especificamente a ética ambiental como um dos temas abordados na formação, tornando-se difícil perceber se os restantes 26 realizaram efetivamente alguma formação contínua em que tenham sido incluídos assuntos relacionados com a ecoética. De igual modo, não foi possível perceber, na resposta daquele professor, que conteúdos e/ou assuntos foram desenvolvidos, nem de que forma foi abordado o tema da ética ambiental na ação de formação contínua que terá frequentado.

Os professores foram, depois, questionados sobre as motivações que os levaram a fazer ações de formação contínua em assuntos relacionados com ecoética (Q16.2). Na Tabela 31, é possível verificar que todos os professores referem tê-lo feito por uma questão de interesse pela temática (100,0%), pouco mais de um quarto pela necessidade de formação na área (25,9%) e 22,2% pela necessidade de créditos.

De salientar que este último corresponde, normalmente, a um dos principais motivos pelos quais os professores mais procuram ações de formação contínua, dado que, em Portugal, é um dos requisitos necessários para a progressão na carreira docente.

Tabela 31. Razões Pelas Quais os Professores Fizeram FCP de Biologia e Geologia em Assuntos Relacionados com Ecoética (N=27)

Razão	f	%
Necessidade de créditos	6	22,2
Necessidade de formação na área	7	25,9
Interesse pela temática	27	100,0

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria.

No intuito de aprofundar estes resultados, os professores entrevistados foram também questionados sobre se alguma vez frequentaram ações de FCP em assuntos relacionados com ecoética (E-Q15). Seis professores disseram que não e quatro disseram que sim. Aos quatro que responderam

afirmativamente, foi-lhes pedido que fornecessem mais informações sobre as ações de FCP que frequentaram, nomeadamente quanto aos assuntos tratados e à forma como foram abordados (E-Q15). Apenas dois professores facultaram informações adicionais. Os outros dois referiram não se lembrar do nome das ações nem de outros detalhes sobre as mesmas, mencionando que já tinham ocorrido há muito tempo.

Um dos assuntos mencionados foi comum aos dois professores entrevistados que deram informações mais detalhadas sobre a FCP realizada, com ligação à ecoética, e prende-se com os impactos das espécies invasoras; outro assunto referido por um desses professores foi a proteção das dunas de Esposende:

“Antes de tirar o mestrado, frequentei em... tinha a ver com isso, talvez, sim, sim, frequentei uma. [...]. Olhe falámos das dunas, da proteção das dunas, da importância da proteção do cordão dunar de Esposende. Depois, as espécies, tratámos da questão de espécies invasoras.” (PE5)

“Sim, já participei. Sim, sim, já. [...]. Teve a ver com a parte da... da biologia, maioritariamente da botânica, com as espécies invasoras na zona de... na altura foi... Caminha. Era a Associação Portuguesa de Biólogos, penso que estava... que seriam eles, já não tenho bem presente, mas tinha a ver com espécies invasoras, sim. [...]. Essencialmente, a destruição dos *habitats*, aspeto ético, que depois se reflete na vida das populações locais. Essencialmente, isso.” (PE10)

Quanto a estratégias utilizadas nessas FCP, nas duas respostas foi mencionada a atividade de campo e numa delas o trabalho de grupo e a frequência de palestras:

“Foi também uma aula, foi tudo, pronto... curiosamente, uma parte foi dentro da sala de aula, outra parte foi de campo, não é? [...]. E o que eu me lembro é a do campo, não me recordo do que foi falado [risos] [...], nós fizemos uma aula de campo, fizemos um percurso... estivemos a fazer alguns exemplos, não é? Do que é que se devia e não devia fazer.” (PE5)

“Foi essencialmente por palestras e comunicações. [...]. Fazíamos alguns trabalhos em grupo, já não me lembro exatamente o quê. Ah, e tivemos uma saída de campo, também [...], foi um fim de semana intensivo.” (PE10)

Os motivos pelos quais estes dois professores fizeram as ações de FCP em assuntos relacionados com ecoética foram, conforme indicaram, a procura pela diversificação de formação (um professor) e o interesse pelo tema e necessidade de créditos para efeitos de progressão de carreira (um professor):

“Escolhi esta porque me interessei sobre o tema, mas, também, na altura estava a precisar de créditos. Nós temos de ter créditos para avançar na carreira, não é? Para progredir.” (PE5)

No grupo de professores entrevistados que afirmou nunca ter frequentado ações de FCP em assuntos relacionados com ecoética (n=6), um professor não encontrou justificação para não o ter feito e os restantes mencionaram a inexistência de formações contínuas no âmbito destes assuntos (quatro professores) e a reduzida disponibilidade para o fazer (um professor).

Seguidamente, os professores entrevistados foram questionados sobre a importância de os professores de Biologia e Geologia frequentarem ações de FCP em assuntos relacionados com ecoética, sendo-lhes solicitado que justificassem as suas respostas (E-Q15.1). Todos reconheceram a importância dessa formação, fundamentando-a na necessidade de novas e atualizadas metodologias e recursos para o efeito (seis professores) e na necessidade de mais conhecimento acerca do assunto (quatro professores).

A respeito da motivação dos professores que participaram no presente estudo para a inclusão de assuntos relacionados com ecoética tanto em contexto de FIP como em contexto de FCP, retoma-se o estudo de Almeida (2015), por exemplo, em que um dos formadores dos professores observou que a motivação deles para ensinar temas relacionados com ambiente dependia, precisamente, da qualidade da formação que receberam durante o seu percurso formativo. Isto leva a que alguns autores sugiram que os professores devem ser sensibilizados para o aspeto ético do ensino de questões ambientais, dado que tal pode não ter sido incluído na sua formação (inicial ou contínua), indicando a eventual necessidade de mais conhecimento: para que estejam capacitados para ensinar sobre ética ambiental na sala de aula (Olawumi & Mavuso, 2023; Oliveira et al., 2007; Parreira, 2003) e para que possam participar em discussões efetivas sobre questões éticas (Ceyhan & Sahin, 2018), no contexto de uma mudança social inevitável (Parreira, 2003).

O grupo de professores entrevistados foi, depois, questionado sobre por que motivo(s), na sua opinião, menos de 10% dos professores que responderam ao questionário mencionaram ter frequentado ações de FCP em assuntos relacionados com a ecoética (E-Q16). Cinco professores justificaram este resultado com a inexistência de formação contínua no âmbito da ecoética; três mencionaram a pouca disponibilidade dos professores, de um modo geral, para a realização de formação contínua, por motivos vários (falta de tempo, interesses de formação noutros temas); um professor acredita que, enquanto este

tema não constar dos documentos curriculares, não haverá oferta formativa relacionada com o mesmo; e outro pensa que pode ter sido uma má percepção dos professores que responderam negativamente a esta questão do questionário, pois crê que a componente ética tem de estar sempre presente em todos os assuntos do âmbito da Biologia e Geologia.

No sentido de contrariar esta tendência e aumentar a percentagem de professores com formação em ecoética, solicitou-se, seguidamente, ao grupo de professores entrevistados que apresentassem possíveis soluções/sugestões (E-Q16). Assim, com exceção de dois professores que mencionaram não saber qual seria a melhor solução para que houvesse alterações nesse aspeto, os restantes indicaram que seria preciso:

- Disponibilizar mais FCP sobre o tema (cinco professores):

“Disponibilizar mais formação contínua [...], eventualmente que esta formação contínua seja de fácil acesso, ligada aos centros de formação.” (PE3)

- Reduzir a carga burocrática dos professores (um professor):

“Era aumentar o número de formações, mas também seria reduzir a carga burocrática que os professores têm, porque a burocracia não é o trabalho só que se tem aqui, não é? Eu tenho cinco turmas [...] e chega-se ao fim e eu não tenho tempo, não é? Mesmo que eu queira... [...]. Todo o tempo que eu tenho livre é para corrigir testes, preparar relatórios, e é isto. É reduzir a carga burocrática que a escola tem [...], para que as pessoas se dediquem mais ao ensino e a formarem-se.” (PE5)

Dos restantes professores entrevistados (dois), um referiu que seria necessário melhorar as condições da carreira docente, para que os professores se sintam mais felizes, o que, em seu entender, terá repercussão no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, e o outro que seria necessário incluir esta temática no currículo oficial da disciplina de Ciências Naturais e Biologia e Geologia, para que os professores efetivamente abordem este tema nas aulas.

Para concluir esta parte da entrevista, foi colocada uma questão a este grupo de professores sobre se se alguma vez tomaram a iniciativa de fazer leituras sobre ecoética (E-Q17). Seis professores referiram que sim e quatro referiram que não. Os que responderam afirmativamente indicaram como principais

motivações para o fazer a necessidade de ler sobre estes assuntos para aplicarem em contexto sala de aula (quatro professores), para aprofundar conhecimento para efeitos pessoais (um professor) e para a elaboração de manuais escolares (um professor). Relativamente ao grupo de professores entrevistados que respondeu negativamente, com exceção de um, que referiu não haver nenhum motivo específico pelo qual não o faz, os restantes mencionaram, como justificações para não o fazerem, que procuram mais leituras noutros temas (dois professores) e que não têm tempo/disponibilidade para tal (um professor).

Posteriormente, foi solicitado aos professores que indicaram ter tido a iniciativa de fazer leituras sobre ecoética que fornecessem mais informações sobre o que leram (E-Q17). Verificou-se que as leituras se centraram: nos manuais escolares (dois professores), recurso referido também noutros estudos (Almeida, 2015; Oliveira et al., 2007) como sendo utilizado pelo professor para ensinar sobre temas ambientais; em artigos disponibilizados *online* sobre problemáticas ambientais (dois professores); e em livros (dois professores).

Os temas mais procurados pelos professores foram: o aquecimento global (três professores); a falta de água (um professor); a exploração de lítio (um professor); e a utilização de energia nuclear (um professor). Os livros que os dois professores entrevistados mencionaram ter lido a este respeito foram *Homo Deus* e *A Nossa Casa Está a Arder*. O primeiro, de Yuval Noah Harari, explora os projetos, sonhos e pesadelos que darão forma ao século XXI (desde o vencer a morte à vida artificial) e o segundo, de Greta Thunberg, aborda o combate às alterações climáticas.

Alguns estudos revelam que a formação em ética e ambiente aumenta a consciência ética ambiental dos futuros professores (Akaydin & Eşme, 2024; Karakaya & Yilmaz, 2017), motivando, de igual modo, atitudes a favor de um ambiente sustentável (Yumuşak et al., 2016), o que parece demonstrar a importância da formação neste âmbito. Outros estudos mostram, também, que os professores que mais contactam com formação nestes assuntos evidenciam menos atitudes antropocêntricas (Pereira, 2009), apresentam maior tendência para preocupações mais ecocêntricas na relação ser humano-ambiente e menor apatia ambiental (Saka et al., 2009). Noutro estudo sugere-se a inclusão da ética ambiental nos programas de formação de professores (Surmeli & Saka, 2013), dado que falta um ensino orientado para a ética na abordagem de questões ambientais, mais concretamente reflexões sobre as razões da proteção do ambiente, que decorrem de diferentes abordagens éticas e que podem ser adotadas por cada pessoa (Alpak Tunç & Yenice, 2017).

4.6. Opiniões de professores de Biologia e Geologia sobre as necessidades formativas dos alunos em assuntos relacionados com ecoética e sobre o ensino de assuntos relacionados com ecoética

Para melhor estruturação deste subcapítulo, apresentam-se os dados referentes a opiniões de professores de Biologia e Geologia sobre as necessidades formativas dos alunos em assuntos relacionados com ecoética em 4.6.1., e os dados sobre opiniões de professores de Biologia e Geologia acerca do ensino de assuntos relacionados com ecoética em 4.6.2.

4.6.1. Opiniões de professores de Biologia e Geologia sobre as necessidades formativas dos alunos em assuntos relacionados com ecoética

Para averiguar as opiniões dos professores de Biologia e Geologia sobre as necessidades formativas dos alunos em assuntos relacionados com ecoética, começou-se por colocar ao grupo de professores inquiridos uma questão acerca da relevância que, na sua opinião, diferentes áreas do conhecimento têm para a formação de um aluno que termina o ensino básico e para a formação de um aluno que termina o ensino secundário (Q17).

De acordo com os dados disponibilizados na Tabela 32, é possível perceber que, para um aluno que termina o ensino básico, a maior parte dos professores indicou como excecionalmente relevantes as áreas da sustentabilidade ambiental (64,8%) e da educação ambiental (58,4%) e como muito relevante a área do funcionamento dos ecossistemas (50,5%).

Tabela 32. Relevância Atribuída a Diferentes Áreas do Conhecimento Para a Formação de um Aluno que Termina o Ensino Básico (EB)

(N=293)

Áreas	Nada/Pouco relevante		Moderadamente relevante		Muito relevante		Excecionalmente relevante	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Educação ambiental	0	0,0	12	4,1	110	37,5	171	58,4
Ética	5	1,7	33	11,3	135	46,1	120	41,0
Ética ambiental	4	1,4	26	8,9	137	46,8	126	43,0
Funcionamento dos ecossistemas	1	0,3	32	10,9	148	50,5	112	38,2
Sustentabilidade ambiental	0	0,0	12	4,1	91	31,1	190	64,8

Já para um aluno que termina o ensino secundário, e segundo os dados da Tabela 33, a maior parte dos professores considerou excecionalmente relevantes as áreas da sustentabilidade ambiental (66,6%), da educação ambiental (58,7%), da ética (56,7%) e da ética ambiental (55,6%). Verifica-se, como

tal, que, genericamente, os professores parecem entender que os alunos que terminam o ensino secundário devem ter mais formação em ética e ética ambiental do que os alunos que terminam o ensino básico.

Tabela 33. Relevância Atribuída a Diferentes Áreas do Conhecimento Para a Formação de um Aluno que Termina o Ensino Secundário (ES)

(N=293)

Áreas	Nada/Pouco relevante		Moderadamente relevante		Muito relevante		Excepcionalmente relevante	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Educação ambiental	0	0,0	23	7,8	98	33,4	172	58,7
Ética	2	0,7	23	7,8	102	34,8	166	56,7
Ética ambiental	2	0,7	20	6,8	108	36,9	163	55,6
Funcionamento dos ecossistemas	2	0,7	35	11,9	130	44,4	126	43,0
Sustentabilidade ambiental	0	0,0	18	6,1	80	27,3	195	66,6

No sentido de aprofundar estes resultados, colocou-se uma questão, em contexto de entrevista, ao grupo de 10 professores de Biologia e Geologia, sobre por que motivo(s), em sua opinião, mais de metade dos professores que responderam ao questionário considerou que a formação em ética e ética ambiental é mais importante para os alunos que terminam o ensino secundário do que para os que terminam o ensino básico (E-Q18).

Contrariando os resultados obtidos com o questionário, do grupo de professores entrevistados, oito discordaram e não se reviram nesta opinião, e apenas dois acharam que ela poderia fazer sentido.

Todos os oito professores entrevistados que divergiram da opinião dos colegas que responderam ao questionário, que acreditam que a formação em ética e ética ambiental é mais relevante para um aluno que termina o ensino secundário do que para um que termina o ensino básico, indicaram como principal motivo para a sua discordância a dificuldade de mudar hábitos com o aumento da idade, em complemento com a maior recetividade e sensibilidade dos alunos mais novos a conhecimentos e aquisição de comportamentos favoráveis ao ambiente. São exemplos as seguintes respostas:

“Eu acho que é mais ao contrário. [...] eu acho que no básico são mais fáceis de... do apelo. [...].
Claramente, o básico é o alvo preferencial, quanto mais novos, melhor. [...] os mais velhos já estão habituados a fazer aquilo de determinada maneira e é muito difícil mudar hábitos. É preciso explicar muito bem porque é que aquilo se tem de mudar e depois aquilo já está na memória deles, não é? Enquanto os mais novos aquilo pode ser introduzido como uma coisa

nova [...]; se começamos mais novos, quando chegarmos ao secundário eles já aceitam as coisas porque foi sempre, toda a vida, assim.” (PE1)

“Eu penso ao contrário. [...]. O povo até tem um ditado que é: “de pequenino se torce o pepino”- Esta coisa de “torcer” pode até criar um bocado de... mas “conduzir” sim, assumir a responsabilidade disso. [...] tenho a obrigação de os conduzir da melhor forma que eu souber [...], eu acho que isto deve ser feito até a dar o biberão [...], tudo isso faz parte dos meus gestos, da minha atitude, da minha ação.” (PE6)

Já os dois professores entrevistados que acharam que a opinião dos colegas que responderam ao questionário poderia fazer sentido apontaram como razões: o facto de considerarem que os alunos mais velhos terão mais consciência do que querem para o futuro e que lhes será mais fácil trabalhar a consciência deles perante a sociedade e relativamente ao ambiente (um professor); o facto de a abordagem destes assuntos no ensino secundário não se fazer com tanta frequência como no ensino básico, e talvez por isso os professores que responderam ao questionário acreditassem na importância de incluir e reforçar o trabalho feito no ensino básico (um professor).

Para verificar a correlação entre a faixa etária, as habilitações profissionais, o tempo de serviço dos professores que responderam ao questionário e a relevância atribuída a cada área para a formação de um aluno que termina o ensino básico e para a formação de um aluno que termina o ensino secundário, recorreu-se ao *software* SPSS. De acordo com a Tabela 34, verifica-se a existência de correlações estatisticamente significativas, para o ensino básico, no nível 0,05 (bilateral), juntamente com o símbolo (*). Isto indica que a correlação é estatisticamente significativa e que a probabilidade de o resultado ser aleatório é inferior a 5% (ou 0,05). Noutras palavras, representa 95% de confiança em que a correlação é verdadeira. Ser bilateral refere-se ao facto de o teste estatístico considerar as duas direcções possíveis da correlação.

Assim, verifica-se (Tabela 34) que a relevância atribuída à área do funcionamento dos ecossistemas está correlacionada positivamente à faixa etária ($r=,143^*$). Mais concretamente, isto significa que, quanto mais idade têm os professores, maior relevância atribuem à área do funcionamento dos ecossistemas para a formação de um aluno que termina o ensino básico, e vice-versa.

Nas restantes áreas de formação não se verificam correlações estatisticamente significativas, o que indica que, nos dados analisados, não foi identificada uma relação consistente entre as variáveis e

que qualquer associação observada nos coeficientes pode ser atribuída ao acaso e não representa uma relação estatisticamente confiável entre as variáveis.

Tabela 34. Correlação Entre Faixa Etária, Habilitações Profissionais, Tempo de Serviço e Relevância Atribuída a Cada Área Para a Formação de um Aluno que Termina o EB e o ES

(N=293)

Áreas de formação	Faixa etária		Habilitações profissionais		Tempo de serviço	
	EB	ES	EB	ES	EB	ES
Educação ambiental	-0,107	-0,066	0,015	-0,082	-0,098	-0,065
Ética	0,050	-0,005	-0,032	-0,091	0,076	0,026
Ética ambiental	-0,008	0,005	0,004	-0,007	0,004	-0,007
Funcionamento dos ecossistemas	,143*	0,073	-0,053	-0,098	0,109	0,061
Sustentabilidade ambiental	0,019	-0,015	-0,042	-0,037	0,002	-0,020

* A correlação é significativa no nível 0,05 (bilateral).

Ainda com recurso ao SPSS, comparou-se a relevância atribuída a cada área, para a formação de um aluno que termina o ensino básico e para a formação de um aluno que termina o ensino secundário, pelos professores que responderam ao questionário, em função do nível de ensino que lecionam predominantemente (3.º ciclo do ensino básico ou ensino secundário).

A análise dos resultados, apresentados na Tabela 35, permite verificar a existência de diferenças estatisticamente significativas ($p=0,023$) na comparação da relevância atribuída à área da ética ambiental para a formação de um aluno que termina o ensino básico, em função do nível de ensino, cuja média foi superior no 3.º ciclo do ensino básico. De notar que um valor de p é considerado estatisticamente significativo quando é menor do que um nível de significância estabelecido (geralmente, 0,05), o que significa, neste caso concreto, que a diferença observada nas médias entre os dois grupos tem menos de 5% de probabilidade de ocorrer por acaso, ou seja, é uma diferença real para esta amostra, e não fruto do acaso.

Este resultado ($p=0,023$) para a área da ética ambiental significa que os professores que lecionam predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico atribuem uma relevância a esta área (ética ambiental) significativamente maior do que os professores que lecionam predominantemente no ensino secundário, para a formação de um aluno que termina o ensino básico. Esta diferença não é explicada pelo acaso, mas parece ser uma diferença real.

Tabela 35. Comparação da Relevância Atribuída Pelos Professores a Cada Área em Função do Nível de Ensino Lecionado Predominantemente (3.º Ciclo do EB ou ES)

(N=293)

Áreas	3.º ciclo do ensino básico						Ensino secundário							
	EB	ES	EB	ES	EB	ES	EB	ES	EB	ES	EB	ES	EB	ES
	N		Média		DP		N		Média		DP		<i>p</i>	
Educação ambiental	142		3,6	3,6	0,6	0,6	151		3,5	3,5	0,6	0,6	0,094	0,121
Ética	142		3,3	3,5	0,7	0,7	151		3,2	3,4	0,8	0,7	0,524	0,438
Ética ambiental	142		3,4	3,5	0,6	0,6	151		3,2	3,4	0,7	0,7	0,023	0,253
Funcionamento dos ecossistemas	142		3,3	3,3	0,6	0,7	151		3,2	3,3	0,7	0,7	0,408	0,820
Sustentabilidade ambiental	142		3,7	3,6	0,6	0,6	151		3,6	3,6	0,6	0,6	0,174	0,812

Em todas as outras áreas, as diferenças entre os dois grupos de professores não são significativas, ou seja, os dados não fornecem evidências suficientes para concluir que existe uma diferença real entre as opiniões dos professores que lecionam predominantemente em cada um dos ciclos. As pequenas diferenças observadas nas médias (Tabela 35) podem ter ocorrido devido ao acaso ou à variabilidade natural dos dados, não sendo consideradas relevantes do ponto de vista estatístico. Isto pode sugerir que ambos os grupos têm percepções semelhantes quanto à relevância dessas áreas para a formação dos alunos que terminam cada um dos ciclos.

Para aprofundar estes resultados, os professores entrevistados foram confrontados com os mesmos, verificando-se que os que lecionam predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico tendem a considerar a formação em ética e ética ambiental mais importante para os alunos do ensino básico do que os que lecionam predominantemente no ensino secundário (E-Q18). Alguns professores apresentaram, para isso, mais do que uma explicação. Com exceção de dois professores que mencionaram não saber justificar este resultado, os restantes indicaram como motivos:

- Maior sensibilidade dos professores que ensinam no ensino básico (quatro professores):

“Talvez pela proximidade do tema, uma vez que é um tema muito trabalhado nestes níveis, sobretudo no 8.º ano, por isso essa necessidade.” (PE2)

“Os professores do ensino básico são muito mais realistas e são muito mais sensíveis àquilo que é preciso fazer com os alunos.” (PE9)

- Maior preocupação com os exames nacionais (três professores):

“Os professores do ensino secundário estão muito mais preocupados com as notas dos exames nacionais e com que os alunos fiquem bem nos quadros de excelência e de mérito da escola e não estão tão preocupados com isso. E isso é péssimo, porque eu acho que deviam estar. Deviam estar, mas deviam estar em linha e na sequência do trabalho feito no básico.” (PE9)

Dois dos professores entrevistados indicam, ainda, que estes consideram que os professores que lecionam predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico conseguem avaliar o impacto que a abordagem destes temas tem nos seus alunos através das suas reações e comportamentos.

Tal como no presente estudo, noutros estudos, professores identificam a preocupação com os exames e as notas, o que torna a abordagem destes assuntos um desafio para os professores e, inclusive, pode provocar desinteresse nos alunos (Huoponen, 2023) e nos próprios professores (Garrecht et al., 2022), que podem entender que estas abordagens são desnecessárias (Garrecht et al., 2022; Huoponen, 2023). Isto pode acontecer porque os professores consideram mais importante colocar a ênfase no ensino das ideias fundamentais, dos conteúdos e das competências necessárias para a aprendizagem das ciências, considerando que a inclusão da ética não acrescenta nada ao objetivo central de permitir que os alunos passem nos exames de ciências (Garrecht et al., 2022).

Os professores foram, depois, questionados sobre em que áreas consideram que os seus alunos que terminam o nível de ensino que têm lecionado predominantemente (ensino básico ou ensino secundário) o concluem com formação efetiva (Q18). De acordo com os dados da Tabela 36, os professores indicaram, maioritariamente, as áreas da sustentabilidade ambiental (73,4%), do funcionamento dos ecossistemas (72,4%) e da educação ambiental (60,8%). Apenas 21,8% referiram a área da ética ambiental e 12,3% a da ética. Cerca de 4% mencionaram outras áreas, nomeadamente do âmbito da cidadania, da biologia e geologia, da bioética e da saúde.

A este propósito, e relacionando com resultados obtidos anteriormente, verifica-se que os professores atribuem relevância à ética ambiental na formação de um aluno que termina o ensino básico (Tabela 32) e, mais ainda, na de um aluno que termina o ensino secundário (Tabela 33). Contudo, os mesmos professores consideram que os alunos não concluem estes ciclos com formação efetiva na área (21,8%) (Tabela 36), o que parece ser uma contradição, pois embora pareçam valorizar esta componente

de formação, não consideram que os alunos terminam, cada um dos ciclos, com formação efetiva em ética ambiental (tabela 36).

Tabela 36. Opiniões Sobre as Áreas em que os Alunos Terminam com Formação Efetiva

(N=293)		
Áreas de formação	f	%
Sustentabilidade ambiental	215	73,4
Funcionamento dos ecossistemas	212	72,4
Educação ambiental	178	60,8
Ética ambiental	64	21,8
Ética	36	12,3
Outras	12	4,1
Não responde	4	1,4

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria.

A questão seguinte pretendia obter as opiniões dos professores sobre se a formação que eles pensam que os seus alunos efetivamente possuem quando terminam o nível de ensino que têm lecionado predominantemente é suficiente para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável (Q18.1). Constata-se, pela análise da Tabela 37, que os professores se mostraram divididos. Mais de metade (53,2%) responderam negativamente, ou seja, entendem que os alunos que terminam cada um dos ciclos de ensino não estão preparados para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável, e quase 47% positivamente, considerando que os alunos estão preparados para tal.

Tabela 37. Opiniões Sobre a Formação dos Alunos que Terminam Cada um dos Ciclos Para o Exercício de uma Cidadania Ambientalmente Responsável

(N=293)		
Formação suficiente	f	%
Sim	137	46,8
Não	156	53,2
Total	293	100,0

Para verificar a associação entre a faixa etária, as habilitações profissionais, o tempo de serviço e as opiniões dos professores sobre a formação que os alunos possuem, quando terminam o nível de ensino que eles têm lecionado predominantemente, para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável, recorreu-se ao SPSS, tendo sido aplicado o teste do Qui-Quadrado (χ^2).

Constata-se que existe uma associação estatisticamente significativa ($p=0,041$) resultante do cruzamento entre as opiniões dos professores sobre o assunto em causa e a faixa etária, o que sugere uma relação de dependência entre as duas variáveis (Tabela 38). Assim, professores de diferentes faixas etárias têm opiniões dispares sobre a formação dos alunos para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável, e essa diferença apresenta-se estatisticamente significativa ($p=0,041$), indicando que há apenas 4,1% de probabilidade de que as diferenças nas respostas entre as distintas faixas etárias tenham ocorrido ao acaso.

Tabela 38. Associação Entre Faixa Etária, Habilitações Profissionais, Tempo de Serviço e as Opiniões dos Professores Sobre a Formação que os Alunos Possuem Para o Exercício de uma Cidadania Ambientalmente Responsável

(N=293)

Faixa etária		Formação suficiente			P
		Não	Sim	Total	
≤40 anos	N	8	5	13	
	% Faixa etária	61,5%	38,5%	100%	
	% Formação alunos	5,1%	3,6%	4,4%	
41 - 45 anos	N	30	19	49	
	% Faixa etária	61,2%	38,8%	100%	
	% Formação alunos	19,2%	13,9%	16,7%	
46 - 50 anos	N	21	37	58	
	% Faixa etária	36,2%	63,8%	100%	
	% Formação alunos	13,5%	27,0%	19,8%	
51 - 55 anos	N	41	38	79	
	% Faixa etária	51,9%	48,1%	100%	
	% Formação alunos	26,3%	27,7%	27,0%	
≥ 56 anos	N	56	38	94	
	% Faixa etária	59,6%	40,4%	100%	
	% Formação alunos	35,9%	27,7%	32,1%	
<i>Total</i>	N	156	137	293	
	% Faixa etária	53,2%	46,8%	100%	
	% Formação alunos	100%	100%	100%	0,041

Mais concretamente, verificou-se que a opinião dos professores sobre a formação que os seus alunos efetivamente possuem quando terminam cada um dos ciclos de ensino varia de acordo com a idade dos professores. Assim, professores mais jovens (<46) e professores mais velhos (>50) tendem a considerar que os alunos não possuem formação suficiente para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável, enquanto os professores na faixa entre 46 e 50 anos tendem a achar o

contrário, ou seja, que os alunos possuem uma formação suficiente para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável (Tabela 38).

A seguir, pedia-se que os professores justificassem a sua opinião relativamente à questão anterior, sobre se a formação que pensam que os alunos efetivamente possuem quando terminam o nível de ensino que tem lecionado é suficiente para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável (Q18.1.1).

O grupo de professores (n=137) que entendeu que a formação que os alunos efetivamente possuem quando terminam cada um dos ciclos de estudos é suficiente para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável apresentou duas razões principais para essa opinião (Tabela 39) ambas centradas no aluno: o facto de considerarem que os alunos estão preparados ao nível do conhecimento que têm sobre o assunto (82,1%) e o facto de considerarem que os alunos estão preparados para agir em concordância com uma cidadania ambientalmente responsável (15,0%).

Tabela 39. Razões dos Professores que Mencionam que a Formação dos Alunos é Suficiente Para o Exercício de uma Cidadania Ambientalmente Responsável

(N=137)		
Razão	f	%
Preparados ao nível de conhecimento sobre o assunto	115	82,1
Preparados para a ação	21	15,0
Não responde	16	11,4

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria,

De seguida, mostram-se dois exemplos ilustrativos da opinião, dada pelos professores, que os alunos terminam cada um dos ciclos que eles têm lecionado predominantemente preparados ao nível de conhecimento sobre o assunto:

“Os temas são abordados várias vezes, quer a nível da disciplina, quer a nível dos projetos de cidadania. A informação passa. Já a mudança de comportamentos, é mais difícil, havendo, por vezes, resistência em casa.” (P8)

“Considero que a abordagem destes temas ao longo do seu percurso educativo é mais que suficiente para que se tornem cidadãos ativos ambientalmente responsáveis, principalmente quando também têm suporte cívico em casa.” (P19)

Quanto aos professores (n=156) que consideraram que a formação que os alunos efetivamente possuem, quando terminam cada um dos ciclos de estudos, não é suficiente para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável, centraram a principal justificação na organização curricular (Tabela 40), e em particular no facto de considerarem não ter tempo para o ensino destes assuntos (32,9%), nomeadamente devido à longa extensão dos programas das disciplinas. Outras razões mencionadas sustentam-se no professor – por ex., o facto de considerarem que é necessária uma abordagem mais adequada ao ensino destes assuntos (16,8%) –, no aluno – por ex., a falta de motivação deste (9,3%) –, e ainda noutras entidades/atores que entendem dever ser mobilizadas/os (11,2%).

Tabela 40. Razões dos Professores que Mencionam que a Formação dos Alunos é Insuficiente Para o Exercício de uma Cidadania Ambientalmente Responsável

		(N=156)	
Aspeto focado	Razão	f	%
Organização curricular (n=54)	Falta de tempo	53	32,9
	Falta ajustar documentos curriculares	11	6,8
Aluno (n=35)	Falta de motivação	15	9,3
	Falta de sensibilidade	14	8,7
	Falta de ação	9	5,5
Professor (n=29)	Falta de abordagem adequada	27	16,8
	Falta de conhecimento sobre o tema	4	2,5
Outras entidades	Falta mobilizar outros atores	18	11,2
Não responde		31	19,3

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria e/ou subcategoria.

Seguem-se dois exemplos elucidativos da principal razão apontada pelos professores, a falta de tempo para o ensino de temas que preparem os alunos para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável:

“O número de atividades dinamizadas não é suficiente, uma vez que os temas são abordados em ligação com as aprendizagens essenciais e nem sempre é possível. A abordagem destas questões implica a utilização de estratégias/metodologias muito ativas e que consomem muito mais tempo... pelo que não se consegue fazer tudo o que seria importante. Muitos alunos não estão “preparados” para este tipo de atividades... o que ainda as torna mais morosas.” (P84)

“Currículos muito extensos no ensino básico deixam aos docentes pouca margem para aprofundamento de temas que, esses sim, devem ser do conhecimento dos alunos com vista a

uma mudança de paradigma no que respeita ao cidadão e sua relação com o meio ambiente e sua proteção.” (P243)

Relativamente à principal razão centrada no professor, a falta de uma abordagem adequada, apresentam-se os seguintes exemplos de respostas:

“Porque necessitam de realizar, efetivamente, trabalho de campo e identificar no local as problemáticas e as possíveis soluções.” (P99)

“as questões aqui envolvidas necessitam de uma metodologia de trabalho que não se coaduna com aulas expositivas, mas em trabalho de campo, em trabalho projeto, em visitas de estudo e de articulação com projetos locais, municipais e outros.” (P239)

As restantes respostas enquadram-se (conforme dados disponíveis na Tabela 40): no caso das razões centradas na organização curricular, na necessidade de ajustar os documentos curriculares para que estes assuntos aí sejam incluídos; no caso das razões centradas no aluno, na sua falta de motivação, sensibilidade e ação para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável; no caso das razões centradas no professor, na sua falta de conhecimento sobre o tema; nas razões centradas em outras entidades, na necessidade de mobilizar outros atores, para além da escola, para sensibilizar os alunos para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável.

Os resultados obtidos com este estudo estão em concordância com os obtidos em outros estudos, que mostram que os professores pensam que os seus alunos sabem pouco sobre estes assuntos, o que se reflete no seu comportamento (Huoponen, 2023), e que se preocupam com o facto de os seus alunos não estarem suficientemente informados para participarem em debates éticos (Garrecht et al., 2022). Segundo Garrecht et al. (2022), este último aspeto poderá dever-se ao facto de os alunos não terem conhecimentos adequados sobre como se devem comportar durante um debate ou poderá dever-se ao seu conhecimento insuficiente acerca do conteúdo da questão em debate.

Quanto à forma como se abordam esses conteúdos, o estudo de Huoponen (2023) mostra que professores afirmam que os alunos se sentem frustrados devido à predominância de conhecimentos teóricos e à falta de atividades práticas. Esta afirmação parece estar em linha com a principal razão centrada no professor antes apontada, a falta de uma abordagem adequada.

Um dos obstáculos indicados no presente estudo como justificação para o facto de os alunos não estarem preparados para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável é a falta de tempo,

que é mencionada também no estudo de Natalia et al. (2023), juntamente com a falta de interesse e de conhecimento necessário para adotar práticas ecologicamente adequadas, por parte dos professores (Natalia et al., 2023).

Por fim, no estudo de Karim et al. (2022), sustenta-se que, embora o currículo atual ofereça algum conteúdo sobre questões ambientais, não motiva suficientemente os alunos para ações proativas, o que parece ir ao encontro da justificação apresentada por alguns professores do presente estudo, que mencionam que os documentos curriculares necessitam de ser ajustados.

Para aprofundar estes resultados, foi solicitada opinião, ao grupo de professores entrevistados, sobre por que motivo(s) pensam que mais de 50% dos professores que respondeu ao questionário consideraram que a formação em ecoética que os seus alunos efetivamente possuem, quando terminam o ensino básico ou o ensino secundário, não é suficiente para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável (E-Q19).

Dois professores mostraram-se surpreendidos com este resultado e todos reconheceram preocupação, caso estes dados traduzam a realidade. Três professores não conseguiram encontrar explicação para o resultado; um, que se mostrou mais otimista, considerou que uma percentagem próxima de 50% de alunos preparados para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável é um resultado positivo; um outro entende que os alunos não estão motivados para tal; e os restantes indicaram como justificações que:

- É um problema de âmbito extraescolar (três professores):

“Esse resultado é uma confissão da inoperância, quer dizer, que também não deixa ninguém bem visto. Se calhar, os professores estão a pensar em fatores externos a si próprios. Se for isso, eu penso que também seria de considerar, na equação; também estão lá, e, portanto, isso é um trabalho de todos. Não é só dos professores, dos funcionários, dos diretores [...], da família [...]. Se calhar, temos de questionar muitas coisas, as famílias e também a escola, claro.” (PE6)

“Surpreende porque, lá está, era aquilo que eu falava à Luísa: não é [só] na escola que se aprende, em casa também, em casa é fundamental. Se em casa não lhes ensinam, mesmo que a gente os ensine na escola, o que é que adianta? Vai tudo à vida. A gente dá-lhes a matéria, de um ano para o outro eles esquecem. Quer dizer, ou é uma coisa que é treinada e é falada em casa e faz parte do berço [...]. Acho que se negligenciam muito os pais, encarregados de educação, e eu costumo dizer, em vários sentidos, que nós também temos de educar os pais. É que, muitas

vezes, começa por aí, educar os pais.” (PE8)

- Políticas inadequadas não motivam uma cidadania ambientalmente responsável (dois professores):

“Claro que me preocupa, muito, não é? [...]. Porque continuo a ver que [...] o planeta está a piorar, não é? Olhe, a temperatura, ainda esta semana ouvi que, no Brasil, as temperaturas estão a atingir cada vez valores mais altos [...]. Eu acho que isso tem a ver também com as políticas governamentais, também com a educação.” (PE10)

Alguns resultados deste estudo estão em concordância com os de outros autores, nomeadamente o estudo de Oliveira et al. (2007), que mostra que os professores consideram que a consciencialização que os alunos parecem mostrar em contexto sala de aula é apenas teórica, não alterando o seu comportamento fora da escola, e o de Huoponen (2023), que revela que os professores pensam que os alunos não estão interessados em questões ambientais ou estão mais interessados noutros temas, o que pode afetar o ensino de temas relacionados com o ambiente.

Noutros estudos, são também mencionadas opiniões dos professores relativamente à necessidade de intervenção de outras entidades extraescola na promoção de conhecimento que prepare os alunos para uma cidadania ambientalmente responsável, nomeadamente: os pais/encarregados de educação, que os professores consideram que não apoiam as questões ambientais que eles tentam promover, o que afeta a implementação de determinadas dinâmicas com os seus alunos (Huoponen, 2023); a sociedade em geral, pela sua genérica falta de consciencialização, apontada como obstáculo para a implementação de ações nas escolas e comunidades (Karim et al., 2022); os governos e o setor industrial, que devem igualmente ser responsabilizados neste âmbito (Natalia et al., 2023). A propósito destes últimos, opiniões manifestadas no estudo de Ceyhan e Sahin (2018) mostram que os professores entendem que decisões face ao ambiente são principalmente de foro político, abstendo-se, muitas vezes, de dar a sua opinião e acreditando que as decisões tomadas por governos anteriores tiveram efeitos negativos no ambiente na atualidade (nomeadamente, o agravamento do aquecimento global e das mudanças climáticas), em consonância com a opinião partilhada por alguns professores no presente estudo, ao considerarem que não foram tomadas as devidas precauções face a questões ambientais e que é necessário realizar referendos para tomar novas decisões.

Os resultados do estudo de Karim et al. (2022) parecem sugerir que ainda existem barreiras em termos de implementação prática e mudança de comportamento dos alunos, o que também se reflete nas opiniões e preocupações dos professores que participaram no presente estudo, de um modo geral, revelando a necessidade de intervir ao nível da formação de professores e de alunos, para mitigação destes impedimentos.

4.6.2. Opiniões de professores de Biologia e Geologia sobre o ensino de assuntos relacionados com ecoética

Para averiguar as opiniões de professores de Biologia e Geologia sobre o ensino de assuntos relacionados com ecoética, foi colocada uma questão onde lhes era solicitado que assinalassem o seu grau de concordância com a necessidade de abordagem de alguns conhecimentos para a promoção da educação para a ecoética (Q19). De acordo com os dados da Tabela 41, verifica-se que a maior parte dos professores concorda muito com a necessidade de abordar conhecimentos sobre sustentabilidade ambiental (73%), educação ambiental (70%) e ética ambiental (56,7%). A maioria também concorda com a necessidade de conhecimentos sobre ecologia (57,7%), educação em ciências (56,3%) e funcionamento dos ecossistemas (52,6%).

Tabela 41. Concordância com a Necessidade de Abordagem de Diferentes Conhecimentos Para a Promoção da Educação Para a Ecoética

(N=293)

Conhecimentos	Não concordo nada		Concordo pouco		Concordo		Concordo muito	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Ecologia	1	0,3	8	2,7	169	57,7	115	39,2
Educação ambiental	0	0,0	2	0,7	86	29,4	205	70,0
Educação em ciências	0	0,0	37	12,6	165	56,3	91	31,1
Ética ambiental	0	0,0	9	3,1	118	40,3	166	56,7
Funcionamento dos ecossistemas	0	0,0	12	4,1	154	52,6	127	43,3
Sustentabilidade ambiental	0	0,0	3	1,0	76	25,9	214	73,0
Metodologias de ensino	7	2,4	46	15,7	142	48,5	98	33,4

Para comparar a concordância com a abordagem dos diferentes conhecimentos em função do nível de ensino lecionado predominantemente pelos professores (3.º ciclo do ensino básico ou ensino secundário), recorreu-se ao *software* SPSS. Verificou-se que, na comparação da concordância com a

necessidade de conhecimentos, para a promoção da ecoética, atribuído à ética ambiental em função do nível de ensino, existem diferenças estatisticamente significativas ($p=0,013$), sendo a média superior no 3.º ciclo do ensino básico (Tabela 42). Mais concretamente, isto significa que os professores que lecionam predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico concordam mais com a necessidade de conhecimentos sobre ética ambiental para promover a ecoética, em comparação com os professores que lecionam predominantemente no ensino secundário.

Tabela 42. Comparação da Concordância com os Diferentes Conhecimentos em Função do Nível de Ensino Lecionado Predominantemente

(N=293)

Conhecimentos	3.º ciclo do ensino básico			Ensino secundário			<i>P</i>
	N	Média	DP	N	Média	DP	
Ecologia	142	3,4	0,5	151	3,3	0,6	0,285
Educação ambiental	142	3,7	0,5	151	3,7	0,5	0,094
Educação em ciências	142	3,2	0,6	151	3,2	0,6	0,668
Ética ambiental	142	3,6	0,5	151	3,5	0,6	0,013
Funcionamento dos ecossistemas	142	3,4	0,6	151	3,3	0,6	0,150
Sustentabilidade ambiental	142	3,8	0,4	151	3,7	0,5	0,054
Metodologias de ensino	142	3,2	0,7	151	3,1	0,8	0,191

A média da concordância atribuída à necessidade de conhecimentos no domínio da ética ambiental para a promoção da ecoética pelos professores que lecionam predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico (3,6) foi superior à média dos que lecionam predominantemente no ensino secundário (3,5) e o valor de p ($p=0,013$) indica que a probabilidade de essa diferença ocorrer ao acaso é muito baixa (apenas 1,3%), sugerindo que existe uma diferença real entre os dois grupos. Este resultado pode ser relevante para a elaboração de políticas educacionais ou estratégias de formação, indicando que talvez seja necessário reforçar a ênfase sobre ética ambiental no ensino secundário para alinhar esta perceção com a dos professores que lecionam predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico.

No que concerne à abordagem dos restantes conhecimentos, a ausência de significância estatística mostra que não há evidências suficientes que permitam concluir que as médias dos dois grupos diferem de forma significativa. Como tal, as disparidades observadas podem ser atribuídas ao acaso, em vez de refletirem uma diferença real ou sistemática nas perceções dos dois grupos acerca dos conhecimentos em causa.

Posteriormente, os professores foram questionados sobre qual consideravam ser a principal dificuldade enfrentada por um/a professor/a de Ciências Naturais/Biologia e Geologia que pretenda promover a educação para a ecoética (Q20). De acordo com a Tabela 43, apenas cerca de 3% dos professores entenderam não existirem dificuldades, enquanto quase 42% indicaram dificuldades centradas na organização curricular, mais concretamente a falta de tempo, mencionando ainda, neste âmbito, a falta de formalização do tema no currículo (2,4%) e a falta de um documento orientador (1,0%).

Relativamente a dificuldades centradas no professor, este grupo indicou a sua formação insuficiente no tema (16,0%), a dificuldade em motivar os alunos (12,3%) e dificuldades na implementação de metodologias (7,1%), entre outras, adstritas aos recursos didáticos.

Quanto a dificuldades relacionadas com outras entidades, os professores referiram a questão do envolvimento das famílias dos alunos (5,1%) e a formação insuficiente destas famílias na área (2,0%).

Menos mencionadas foram as dificuldades centradas na escola, dividindo-se entre o elevado número de alunos por turma (1,4%) e a dificuldade em envolver a escola (1,4%).

Tabela 43. Dificuldades dos Professores de Ciências Naturais/Biologia e Geologia em Promover Educação Para a Ecoética

(N=293)			
Aspeto focado	Dificuldade	f	%
Organização curricular (n=132)	Falta de tempo	122	41,7
	Falta de formalização do tema no currículo	7	2,4
	Falta de um documento orientador	3	1,0
Professor (n=119)	Formação insuficiente	47	16,0
	Dificuldade em motivar os alunos	36	12,3
	Dificuldades na implementação de metodologias	21	7,1
	Dificuldade na obtenção de recursos didáticos	19	6,5
	Dificuldade na concretização de recursos didáticos	6	2,0
Outras entidades (n=21)	Dificuldade em envolver a família	15	5,1
	Formação insuficiente da família	6	2,0
Escola (n=8)	Elevado número de alunos por turma	4	1,4
	Dificuldade em envolver a escola	4	1,4
Não existem dificuldades		10	3,4
Não responde		18	6,1

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria e/ou subcategoria.

Apresentam-se dois exemplos ilustrativos da principal dificuldade assinalada pelos professores para fazer educação para a ecoética, centrada na organização curricular, nomeadamente a falta de

tempo:

“A extensão dos programas a cumprir deixa pouco tempo para os alunos refletirem e explorarem as consequências negativas da evolução da ciência e da tecnologia.” (P6)

“Programas longos, complexos e sujeitos a um exame final com grande importância para o futuro académico.” (P13)

A principal dificuldade centrada no professor que é mencionada é a formação insuficiente e apresentam-se os seguintes exemplos de resposta:

“Falta de formação específica na área.” (P73)

“Domínio da área, domínio de metodologias de ensino ativas, tempo, competências dos alunos.” (P84)

A principal dificuldade centrada em outras entidades, a de envolver a família, é exemplificada com as seguintes respostas:

“Penso que a descontinuidade entre o que se ensina (e tenta praticar) na escola e a prática das famílias [...] cai um pouco em ‘saco roto’.” (P103)

“Falta de apoio e interesse por parte da família.” (P106)

As restantes respostas remetem para o elevado número de alunos por turma e para a dificuldade em envolver a escola para trabalhar estes temas, o que obstaculiza a abordagem de assuntos relacionados com ecoética.

Alguns estudos mostram que os professores consideram o currículo de ciências sobrecarregado (Garrecht et al., 2022; Gayford, 2002; Karim et al., 2022) e rígido (Almeida, 2015; Garrecht et al., 2022; Huoponen, 2023), deixando pouco espaço para atividades de foro ambiental, opinião partilhada por alguns professores que participaram no presente estudo. Como consequência disso, os professores sentem-se com falta de tempo, tal como revelado também noutros estudos (Almeida, 2015; Garrecht et al., 2022; Huoponen, 2023; Ko & Lee, 2003), em que a falta de tempo e a pressão para cumprir os conteúdos obrigatórios do currículo de ciências impediam a abordagem de questões éticas (Garrecht et al., 2022) e ambientais (Almeida, 2015; Huoponen, 2023) nas aulas de ciências.

Para além desta dificuldade, assinalada como a principal, outros obstáculos foram identificados por professores e futuros professores de ciências para o ensino de questões éticas (Garrecht et al., 2022) e ambientais (Almeida, 2015; Tuncay-Yüksel et al., 2023), incluindo, à semelhança dos resultados obtidos neste estudo: turmas numerosas; ausência de materiais adequados (Ko & Lee, 2003), nomeadamente a inadequação de algumas atividades presentes nos manuais escolares (Oliveira et al., 2007); falta de oportunidades para ensinar os alunos ao ar livre e pouca atividade prática (Almeida, 2015).

Os inquiridos em outros estudos mencionam, ainda, sentir pouca autonomia e apoio (Huoponen, 2023; Tuncay-Yüksel et al., 2023) e pouco interesse e exigência por parte da componente educativa da escola para assuntos de foro ambiental (Oliveira et al., 2007), tal como manifestado nos presentes resultados. E o estudo de Tuncay-Yüksel et al. (2023) mostra que há uma perceção de que a falta de recursos pedagógicos adequados, incluindo a ausência de materiais específicos e currículos dedicados ao tema, constitui um grande desafio para implementar uma educação eficaz sobre temas ambientais.

Outra das dificuldades sentidas é o receio de que as aulas de ciências que incluem debates éticos não tenham qualquer resultado mensurável, o que também está relacionado com a falta de métodos de avaliação adequados para questões éticas na sala de aula de ciências (Garrecht et al., 2022), que pode associar-se à falta de formalização do tema nos documentos curriculares – o que, a acontecer, forneceria mais orientações ao professor sobre como ensinar estes assuntos. São, igualmente, mencionadas dificuldades com a gestão da sala de aula no ensino de temas éticos e ambientais, nomeadamente saber lidar com pontos de vista extremos, por exemplo, e saber gerir as interações dos alunos como um grupo (Garrecht et al., 2022), dificuldades estas que a formação na área poderia colmatar.

No estudo de Oliveira et al. (2007), observa-se que os temas mais frequentemente trabalhados nem sempre despertam nos alunos a consciência crítica para atuar e concretizar as ações propostas, podendo até funcionar como fator desmotivador dos alunos para o assunto, e, por isso, talvez haja necessidade de atualizar estes temas em contexto de formação de professores. Por fim, alguns professores consideram, também, haver dificuldade em dar continuidade a projetos ambientais entre anos letivos (Oliveira et al., 2007), impedindo uma eficaz execução dos mesmos e dos seus propósitos.

Na sequência da questão anterior, relativa às dificuldades enfrentadas pelos professores de Ciências Naturais/Biologia e Geologia que pretendam promover a educação para a ecoética (Q20), os professores participantes neste estudo foram instados a opinar sobre o que perspetivariam como

necessário para que as dificuldades que antes identificaram deixassem de se fazer sentir (Q20.1). De acordo com a Tabela 44, os professores respondentes (n=283) – lembrando, aqui, que apenas 10 professores (3%) consideraram não existirem dificuldades para promover a educação para a ecoética (Tabela 43) – apresentaram como principais sugestões para ultrapassar essas dificuldades as centradas na organização curricular, nomeadamente: alterações nos documentos curriculares (30,0%); alteração na carga horária da disciplina (6,7%), para poderem dedicar mais tempo ao ensino destes temas; inserção da temática em todos os níveis de ensino (5,7%); criação de uma disciplina sobre o tema (1,8%); e criação de um referencial (0,4%).

Tabela 44. Sugestões Para Ultrapassar as Dificuldades dos Professores de Ciências Naturais/Biologia e Geologia em Promover Educação Para a Ecoética

(N=283)			
Aspeto focado	Sugestão	f	%
Organização curricular (n=119)	Alteração nos documentos curriculares	85	30,0
	Alteração na carga horária da disciplina	19	6,7
	Inserção da temática em todos os níveis de ensino	16	5,7
	Criação de uma disciplina sobre o tema	5	1,8
	Criação de um referencial	1	0,4
Professor (n=108)	Realização de mais formação em ecoética	64	22,6
	Consciencialização dos alunos para a ecoética	15	5,3
	Aumento de recursos didáticos	15	5,3
	Concretização de abordagens interdisciplinares	8	2,8
	Realização de atividades práticas	6	2,1
	Promoção de mudança de comportamentos	3	1,1
	Motivação para a participação em atividades extracurriculares	1	0,4
Escola (n=21)	Redução de tarefas burocráticas realizadas pelos professores	9	3,2
	Redução do número de alunos por turma	7	2,5
	Sensibilização da gestão da escola para a importância do tema	5	1,8
Outras entidades (n=20)	Solicitação do envolvimento dos familiares dos alunos	12	4,2
	Solicitação de apoio de autarquias e/ou empresas	7	2,5
	Solicitação de apoio de universidades	1	0,4
Não responde		39	13,8

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria e/ou subcategoria.

Quanto às razões centradas no professor, mencionaram, principalmente, a necessidade de estes realizarem mais formação em ecoética (22,6%), a necessidade de consciencializarem os alunos para o tema (5,3%) e o aumento de recursos didáticos adequados ao ensino do mesmo (5,3%). Em menores

percentagens, apresentaram razões centradas na escola, nomeadamente a redução de tarefas burocráticas realizadas pelos professores (3,2%) e a redução dos alunos por turma (2,5%). As razões centradas em outras entidades focaram a necessidade de solicitar o envolvimento dos familiares dos alunos (4,2%) e o apoio de autarquias e empresas (2,5%), bem como de universidades (0,4%).

Apresentam-se duas respostas exemplificativas da principal proposta de “solução” invocada pelos professores para colmatar as dificuldades sentidas na implementação de educação para a ecoética, proposta esta centrada na organização curricular e, mais especificamente, referente a alterações nos documentos curriculares:

“Reajuste de alguns programas.” (P14)

“Adequar programas/aprendizagens a esta nova realidade.” (P19)

No que respeita à principal sugestão centrada no professor, realizar mais formação em ecoética, apresentam-se os seguintes exemplos:

“Incremento da formação contínua de professores nesta temática.” (P47)

“Facilitaria a educação/formação nesta área na [...] formação inicial e/ou contínua.” (P166)

Quanto à principal “solução” centrada na escola, a redução de tarefas burocráticas realizadas pelos professores, outras duas falas elucidativas são apresentadas:

“Uma diminuição da sobrecarga burocrática.” (P74)

“Deixar de estarmos presos a burocracias/papéis [...] para termos tempo de trabalhar com os nossos alunos.” (109)

Por fim, relativamente à principal proposta apresentada pelos professores centrada em outras entidades, que consiste em promover o envolvimento dos familiares dos alunos, mostram-se, também, dois exemplos de respostas:

“Formação para pais/encarregados de educação.” (107)

“Sessões de sensibilização para as famílias realizadas no meio escolar.” (P145)

A este grupo de professores foi, depois, solicitado que assinalassem o grau de relevância que atribuem à educação para a ecoética para alunos de diferentes níveis de ensino (1.º ciclo do ensino básico; 2.º ciclo do ensino básico; 3.º ciclo do ensino básico; ensino secundário) (Q21). A partir dos dados que se apresentam na Tabela 45, é possível constatar-se que a maior parte dos professores inquiridos considera a educação para a ecoética como excecionalmente relevante para o ensino secundário (61,1%) e para o 3.º ciclo do ensino básico (58,0%), e ainda que a relevância nesta escala (“excecionalmente relevante”) vai diminuindo à medida que o nível de ensino recua, do ensino secundário para o 1.º ciclo do ensino básico.

Tabela 45. Relevância Atribuída à Educação Para a Ecoética Para Alunos de Diferentes Níveis de Ensino

(N=293)

Níveis de ensino	Nada/Pouco relevante		Moderadamente relevante		Muito relevante		Excecionalmente relevante	
	f	%	f	%	f	%	f	%
1.º ciclo do ensino básico	2	0,7	52	17,7	110	37,5	129	44,0
2.º ciclo do ensino básico	1	0,3	30	10,2	120	41,0	142	48,5
3.º ciclo do ensino básico	0	0,0	7	2,4	116	39,6	170	58,0
Ensino secundário	0	0,0	12	4,1	102	34,8	179	61,1

Este resultado parece ser concordante com um obtido anteriormente (Tabela 33), em que os professores são da opinião que a ética ambiental é mais relevante para um aluno que termina o ensino secundário, do que para os que terminam outros níveis de ensino.

Para correlacionar a faixa etária, as habilitações profissionais, o tempo de serviço e a relevância atribuída à educação para a ecoética nos diferentes níveis de ensino, recorreu-se, uma vez mais, ao *software* SPSS. Verificou-se que, em termos de relevância da educação para a ecoética para alunos de cada um dos níveis de ensino, foram obtidos resultados estatisticamente significativos (Tabela 46) no nível 0,01 (bilateral) e no nível 0,05 (bilateral), juntamente com os símbolos (**) e (*), respetivamente.

No caso do nível 0,01 (bilateral), este valor indica que a probabilidade de o resultado observado ocorrer por acaso é inferior a 1% (ou 0,01), isto é, há, pelo menos, 99% de confiança em que a correlação não é aleatória. Ser bilateral refere-se ao facto de o teste estatístico considerar as duas direções possíveis da correlação. Quando o símbolo (**) está presente, significa que a correlação entre as variáveis é muito forte em termos estatísticos, i.e., possui alta significância estatística (nível de confiança de 99% ou mais). No caso do nível 0,05 (bilateral), este valor assinala que a probabilidade de o resultado ser aleatório é

inferior a 5% (ou 0,05), i.e., representa 95% de confiança de a correlação ser verdadeira. A presença do símbolo (*) indica que a correlação é estatisticamente significativa, mas menos robusta do que no nível 0,01.

Tabela 46. Correlação Entre Faixa Etária, Habilitações Profissionais, Tempo de Serviço e a Relevância Atribuída à Educação Para a Ecoética nos Diferentes Níveis de Ensino

(N=293)

Níveis de ensino	Faixa etária	Habilitações profissionais	Tempo de serviço
1.º ciclo do ensino básico	-,128*	0,008	-,151**
2.º ciclo do ensino básico	-0,046	0,010	-0,070
3.º ciclo do ensino básico	-0,051	0,064	-0,029
Ensino secundário	0,030	0,078	0,012

* A correlação é significativa no nível 0,05 (bilateral).

** A correlação é significativa no nível 0,01 (bilateral).

Assim, constata-se, na Tabela 46, que a relevância atribuída ao 1.º ciclo do ensino básico está correlacionado negativamente à faixa etária ($r=-,128^*$) e ao tempo de serviço ($r=-,151^{**}$). Mais concretamente, isto significa que os professores com idade e tempo de serviço inferiores consideram mais relevante a educação para a ecoética para alunos do 1.º ciclo do ensino básico, e vice-versa. Da correlação relativa ao tempo de serviço e a relevância atribuída à educação para a ecoética no 1.º ciclo do ensino básico resultou uma significância estatística alta, com nível de confiança de 99% ou mais, denotando que a probabilidade de o resultado observado ocorrer por acaso é inferior a 1%.

Para os restantes níveis de ensino, não se verificam correlações estatisticamente significativas, o que indica que, nos dados analisados, não foi identificada uma relação consistente entre as variáveis e que qualquer associação observada nos coeficientes pode ser atribuída ao acaso e não representa uma relação estatisticamente confiável entre as variáveis.

De seguida, foi solicitado aos professores que assinalassem o seu grau de concordância com a inclusão de assuntos relacionados com ecoética em algumas disciplinas do ensino básico e do ensino secundário (Q22). De acordo com a Tabela 47, a maior parte concorda muito com a inclusão destes assuntos nas disciplinas de Cidadania e Desenvolvimento (78,2%), Biologia e Geologia (72,4%), Ciências Naturais (72,0%) e Filosofia (60,8%); e concorda com a sua inclusão na disciplina de Português, tanto no ensino básico (57,7%) como no ensino secundário (53,2%).

Tabela 47. Inclusão de Assuntos Relacionados com Ecoética em Cada uma das Disciplinas do EB e do ES

(N=293)

Disciplinas	Não concordo nada		Concordo pouco		Concordo		Concordo muito	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Ciências Naturais (EB)	0	0,0	1	0,3	81	27,6	211	72,0
Ciências Físico-Químicas (EB)	0	0,0	12	4,1	140	47,8	141	48,1
Cidadania e Desenvolvimento (EB)	0	0,0	8	2,7	56	19,1	229	78,2
Português (EB)	4	1,4	55	18,8	169	57,7	65	22,2
Português (ES)	9	3,1	59	20,1	156	53,2	69	23,5
Biologia e Geologia (ES)	1	0,3	6	2,0	74	25,3	212	72,4
Física e Química (ES)	2	0,7	21	7,2	127	43,3	143	48,8
Filosofia (ES)	1	0,3	18	6,1	96	32,8	178	60,8

Depois, para correlacionar a faixa etária, as habilitações profissionais, o tempo de serviço e a concordância com a inclusão de assuntos relacionados com ecoética nas disciplinas referidas, de novo se utilizou o *software* SPSS. Em termos de concordância com a inclusão destes assuntos em cada uma das disciplinas, obteve-se resultados estatisticamente significativos (Tabela 48) no nível 0,01 (bilateral) e no nível 0,05 (bilateral), juntamente com os símbolos (**) e (*), respetivamente.

Tabela 48. Correlação Entre Faixa Etária, Habilitações Profissionais e Tempo de Serviço e a Concordância Atribuída à Inclusão de Assuntos de Ecoética em Diferentes Disciplinas

(N=293)

Disciplinas	Faixa etária	Habilitações profissionais	Tempo de serviço
Ciências Naturais (EB)	-,174**	0,077	-,138*
Ciências Físico-Químicas (EB)	-0,067	0,058	-0,070
Cidadania e Desenvolvimento (EB)	-0,066	0,048	-0,089
Português (EB)	0,029	0,000	0,069
Português (ES)	0,102	-0,006	0,092
Biologia e Geologia (ES)	-0,078	0,005	-0,056
Física e Química (ES)	-0,061	0,035	-0,070
Filosofia (ES)	0,066	0,044	0,054

* A correlação é significativa no nível 0,05 (bilateral).

** A correlação é significativa no nível 0,01 (bilateral).

No caso do nível 0,01 (bilateral), este valor indica que a probabilidade de o resultado observado ocorrer por acaso é inferior a 1% (ou 0,01), isto é, há, pelo menos, 99% de confiança em que a correlação não é aleatória. Ser bilateral refere-se ao facto de o teste estatístico considerar as duas direções possíveis

da correlação. Quando o símbolo (**) está presente, significa que a correlação entre as variáveis é muito forte em termos estatísticos, isto é, possui alta significância estatística (nível de confiança de 99% ou mais). No caso do nível 0,05 (bilateral), este valor revela que a probabilidade de o resultado ser aleatório é inferior a 5% (ou 0,05), ou seja, representa 95% de confiança de a correlação ser verdadeira. A presença do símbolo (*) indica que correlação é estatisticamente significativa, mas menos robusta do que no nível 0,01.

Deste modo, verifica-se que a concordância atribuída à inclusão de assuntos de ecoética na disciplina de Ciências Naturais está correlacionada negativamente à faixa etária ($r=-,174^{**}$) e ao tempo de serviço ($r=-,138^{*}$) (Tabela 48). Isto significa que os professores com idade e tempo de serviço inferiores concordam mais com a inclusão de assuntos relacionados com ecoética nesta disciplina, e vice-versa. Da correlação relativa à faixa etária e ao grau de concordância com a inclusão de assuntos relacionados com ecoética em Ciências Naturais resultou uma significância estatística alta, com nível de confiança de 99% ou mais, expressando que a probabilidade de o resultado observado ocorrer por acaso é inferior a 1%.

Para as restantes disciplinas, não se verificam correlações estatisticamente significativas, o que revela que, nos dados analisados, não foi identificada uma relação consistente entre as variáveis e que qualquer associação observada nos coeficientes pode ser atribuída ao acaso e não representa uma relação estatisticamente confiável entre as variáveis.

Para averiguar a concordância com a inclusão de assuntos relacionados com ecoética nas diferentes disciplinas em função do nível de ensino que os professores indicam lecionar predominantemente (3.º ciclo do ensino básico ou ensino secundário), recorreu-se ao *software* SPSS. Verifica-se que desta comparação surgem diferenças estatisticamente significativas na concordância com a inclusão de assuntos relacionados com ecoética atribuído às Ciências Naturais ($p=0,000$), às Ciências Físico-Químicas ($p=0,005$) e à Cidadania e Desenvolvimento ($p=0,036$) (Tabela 49).

Um valor de $p \leq 0,05$ mostra que a diferença entre as médias dos dois grupos – no caso, professores que lecionam predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico e professores que lecionam predominantemente no ensino secundário – é estatisticamente significativa, denotando que há evidências suficientes para se poder afirmar que a concordância com a inclusão de assuntos relacionados com ecoética difere entre os grupos de professores. Assim, quanto menor o valor de p , maior a evidência de que a diferença entre as médias não se deve ao acaso, mas sim a uma diferença real entre os grupos,

assinalando uma relação estatisticamente mais forte, ou seja, mais confiança na significância da diferença observada.

Tabela 49. Comparação da Concordância Atribuída à Inclusão de Assuntos de Ecoética em Diferentes Disciplinas em Função do Nível de Ensino Lecionado Predominantemente

(N=293)

Disciplinas	3.º ciclo do EB			ES			p
	N	Média	DP	N	Média	DP	
Ciências Naturais (EB)	142	3,8	0,4	151	3,6	0,5	0,000
Ciências Físico-Químicas (EB)	142	3,5	0,6	151	3,4	0,6	0,005
Cidadania e Desenvolvimento (EB)	142	3,8	0,4	151	3,7	0,6	0,036
Português (EB)	142	3,0	0,6	151	3,0	0,7	0,659
Português (ES)	142	3,0	0,7	151	3,0	0,8	0,763
Biologia e Geologia (ES)	142	3,7	0,5	151	3,7	0,5	0,198
Física e Química (ES)	142	3,4	0,6	151	3,4	0,7	0,311
Filosofia (ES)	142	3,6	0,6	151	3,5	0,6	0,752

Mais concretamente, estes dados significam que, no caso das Ciências Naturais, a diferença entre as médias da concordância dos professores que lecionam predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico (3,8) e dos que lecionam predominantemente no ensino secundário (3,6) é altamente significativa e que os primeiros mostram uma maior concordância com a inclusão de assuntos relacionados com ecoética em Ciências Naturais relativamente aos segundos. Dado o valor ($p=0,000$), pode concluir-se que há fortes evidências estatísticas de esta diferença se manifestar na realidade. Nas outras duas disciplinas onde se verificam valores estatisticamente significativos, os resultados são semelhantes, isto é, os professores que lecionam predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico mostram maior concordância com a inclusão de assuntos relacionados com ecoética nas disciplinas de Ciências Físico-Químicas e Cidadania e Desenvolvimento do que os professores que lecionam no ensino secundário. Os resultados mostram que há evidências significativas de que estas diferenças não se devem ao acaso, embora não indiquem relações estatisticamente tão fortes quanto a relativa às Ciências Naturais.

Os resultados obtidos podem sugerir que os professores que lecionam predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico têm uma perceção mais forte acerca da importância de incluir assuntos relacionados com ecoética em disciplinas de ciências e de cidadania, o que pode ter implicações na forma como esses temas são integrados no currículo.

Para as outras disciplinas, não se verificam resultados estatisticamente significativos, insinuando

que não há, entre os professores que lecionam predominantemente em cada um dos níveis de ensino, uma discrepância no grau de concordância com a inclusão de assuntos de ecoética nestas disciplinas.

Posteriormente, os professores foram questionados sobre se o ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia tem contribuído tanto quanto possível para a formação dos alunos em ecoética (Q23). Analisando os dados da Tabela 50, verifica-se que os professores se encontram divididos entre as respostas 'Sim' (43,3%) e 'Tenho dúvidas' (40,6%). Os restantes (16,0%) consideram que o ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia não tem contribuído para a formação dos alunos em ecoética.

Tabela 50. Opiniões Sobre a Contribuição do Ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia Para a Formação dos Alunos em Ecoética

(N=293)		
As Ciências Naturais/Biologia e Geologia contribuem para formação dos alunos em ecoética	f	%
Sim	127	43,3
Não	47	16,0
Tenho dúvidas	119	40,6

Foi, depois, solicitado aos professores que justificassem a sua opção de resposta à questão anterior – 'O ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia tem contribuído, tanto quanto podia, para a formação dos alunos em Ecoética?' (Q23.1) –, observando-se, como consta da Tabela 51, que a maioria dos professores do grupo que entende que o ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia tem contribuído tanto quanto possível para a formação dos alunos em ecoética indicou como principal razão o facto de considerar que os conteúdos das disciplinas facultam formação suficiente em ecoética (55,1%). Os restantes concebem que isso aconteça devido à ação do professor, que se empenha em ensinar sobre ecoética (29,1%), e à receptividade dos alunos em relação ao tema (3,1%).

Tabela 51. Razões dos Professores que Consideram que o Ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia tem Contribuído Para a Formação dos Alunos em Ecoética

(N=127)		
Razão	f	%
Assunto previsto nos documentos curriculares	70	55,1
Empenho do professor na leção do assunto	37	29,1
Receptividade dos alunos ao assunto	4	3,1
Não responde	19	15,0

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria.

De seguida, expõem-se exemplos ilustrativos da principal razão apontada pelos professores para considerarem que o ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia tem contribuído, tanto quanto possível, para a formação dos alunos em ecoética, que se prende com os conteúdos incluídos nas disciplinas:

“Os próprios programas das disciplinas preconizam essa abordagem.” (P20)

“A informação sobre os diversos temas ambientais é suficiente para a formação de indivíduos ecologicamente conscientes.” (P25)

A razão que se centra na ação do professor, ao empenhar-se na leção destes temas, sustenta-se nos seguintes exemplos de respostas:

“A generalidade dos professores tem-se empenhado em estabelecer a ligação entre os conteúdos lecionados e a sua relevância em termos ambientais, tentando sempre estabelecer uma ligação entre os mesmos e situações reais, nomeadamente desastres ambientais, notícias divulgadas na comunicação social, etc.” (P110)

“Porque qualquer professor que ensine ciências tem necessariamente de consciencializar os alunos para os problemas ambientais atuais.” (P119)

As restantes respostas remetem para reações que os professores observam nos alunos, nomeadamente a sua receptividade a estes assuntos.

No que diz respeito aos professores que consideram que o ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia não tem contribuído tanto quanto podia para a formação dos alunos em ecoética, verifica-se, de acordo com os dados da Tabela 52, que os professores indicam maioritariamente razões centradas na organização curricular, mais concretamente a inadequação dos documentos curriculares (51,1%) e a pouca expressão do tema nos documentos curriculares das disciplinas (25,5%).

Das razões centradas no professor, estes participantes no estudo destacaram a pouca sensibilidade dos mesmos para o assunto (10,6%); das centradas em outras entidades, a pouca sensibilidade da sociedade em geral e do Ministério da Educação (8,5%); e, por fim, das centradas no aluno, a sua falta de conhecimento (2,1%) e sensibilidade (2,1%) relativamente ao tema.

Tabela 52. Razões dos Professores que Consideram que o Ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia não tem Contribuído Para a Formação dos Alunos em Ecoética

		(N=47)	
Aspeto focado	Razão	f	%
Organização curricular (n=37)	Inadequação dos documentos curriculares	24	51,1
	Pouca expressão do tema nos documentos curriculares	12	25,5
	Descontinuidade na abordagem do tema	3	6,4
Professor (n=9)	Pouca sensibilidade para o assunto	5	10,6
	Exigência de abordagem interdisciplinar	2	4,3
	Falta de conhecimento sobre o assunto	2	4,3
Outras entidades	Pouca sensibilidade (sociedade, Ministério da Educação)	4	8,5
Aluno (n=2)	Falta de conhecimento sobre o assunto	1	2,1
	Pouca sensibilidade para o assunto	1	2,1
Não responde		6	12,7

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria e/ou subcategoria.

Apresentam-se dois exemplos elucidativos das respostas que se enquadram na principal razão invocada por estes professores para considerarem que o ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia não tem contribuído, tanto quanto possível, para a formação dos alunos em ecoética, centrada na organização curricular, e designadamente na inadequação dos documentos curriculares:

“Poucos conteúdos com possibilidade de exploração o tempo suficiente para uma mudança de consciência.” (P26)

“Os programas não permitem dedicar o tempo suficiente que este tema exige.” (P93)

A segunda razão mais referida centra-se igualmente na organização curricular e refere-se à pouca expressão do tema nos documentos curriculares, mostrando-se os seguintes exemplos:

“Há conteúdos menos relevantes e com menor importância na formação dos alunos enquanto cidadãos que estão muito presentes nos currículos, fazendo com que sejam extensos, não permitindo que haja tempo suficiente para trabalhar temas como os da ecoética, mais importantes para a sua formação.” (P7)

“Os programas não favorecem o tema.” (P137)

Quanto à principal razão centrada no professor, prende-se com a sua pouca sensibilidade para o assunto, exemplificando-se com as seguintes respostas:

“Não sinto a mesma sensibilidade para o tema de todos os colegas com quem trabalho.” (P115)

“Poderia contribuir muito mais... Se um professor não tiver essa sensibilidade – e a maioria não tem –, o assunto é pouco abordado!” (P201)

As restantes respostas reportam: a descontinuidade na abordagem do tema, no caso das razões centradas na organização curricular; a necessidade de trabalhar o tema noutra(s) contexto(s) (projeto/abordagem interdisciplinar), e a falta de conhecimento sobre o assunto, nas razões centradas no professor; a pouca sensibilidade da sociedade em geral e do Ministério da Educação, no caso das razões centradas em outras entidades; e a falta de conhecimento e sensibilidade em relação ao assunto, nas razões centradas no aluno.

No que diz respeito aos professores que expressaram dúvidas sobre se o ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia tem contribuído, tanto quanto podia, para a formação dos alunos em ecoética, constata-se, ao observar os dados da Tabela 53, que as razões centradas no professor foram as mais mencionadas, sendo as principais a abordagem adotada pelo professor para o ensino destes assuntos (21,8%) e a sua sensibilidade para o tema (12,6%).

Tabela 53. Razões dos Professores que têm Dúvidas Sobre se o Ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia tem Contribuído Para a Formação dos Alunos em Ecoética

		(N=119)	
Aspeto focado	Razão	f	%
Professor (n=54)	Depende da abordagem	26	21,8
	Depende da sensibilidade para a temática	15	12,6
	Informação insuficiente	11	9,2
	Falta de formação na área	7	5,9
Organização curricular (n=49)	Inadequação dos documentos curriculares	32	26,9
	Falta de tempo	17	14,2
	Pouco investimento no tema	7	5,9
Aluno	Depende da consciência e maturidade dos alunos	7	5,9
Escola	Elevado número alunos	1	0,8
Comunidade	Falta de envolvimento dos municípios	1	0,8
Não responde		17	14,3

*A resposta de um professor pode ser classificada em mais do que uma categoria e/ou subcategoria.

Seguidamente, os inquiridos mencionaram razões centradas na organização curricular, nomeadamente a inadequação dos documentos curriculares (26,9%), que não favorecem o ensino destes temas, e a falta de tempo (14,2%). Foram, também, indicadas razões centradas no aluno – nomeadamente, a sua consciência e maturidade para abordar estes temas (5,9%); na escola – designadamente, o elevado número de alunos por turma (0,8%); e em outras entidades – particularizando-se, aqui, a falta de envolvimento dos municípios (0,8%).

A principal razão destacada, que se centra no professor, e especificamente em como este aborda o assunto ecoética, está refletida nos seguintes exemplos de respostas:

“Não tenho a certeza se [...] o tipo de abordagem que é feito nas nossas aulas é realmente eficaz.”
(P10)

“Este é um assunto que não pode ser abordado usando a tradicional aula expositiva, ainda muito utilizada por muitos docentes, também por ser a metodologia que permite mais rapidamente avançar nas matérias e dar a sensação de cumprimento do programa no final do ano letivo. A meu ver, este assunto requer uma abordagem através de problemáticas às quais o aluno tem de dar resposta, depois de pesquisar e refletir com os colegas, apresentando sugestões muito concretas de solução. O docente deve apelar ao pensamento crítico através de debates orientados. Outra metodologia eficaz e adequada é a abordagem interdisciplinar em articulação curricular, com a matemática e a FQ, por exemplo.” (P46)

Estes são exemplos ilustrativos das respostas dos professores que indicaram ter dúvidas sobre se o ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia tem contribuído para a formação dos alunos em ecoética, nomeadamente das que se centraram na organização curricular, e mais especificamente na inadequação dos documentos curriculares:

“As aprendizagens essenciais valorizam pouco este aspeto.” (P63)

“Por falta de tempo devido a currículos muito extensos e complexos, ou por pouca sensibilidade para a temática... Penso que poderia/devia fazer-se mais.” (P130)

Para aprofundar estes resultados, foram solicitadas aos 10 professores de Biologia e Geologia, em contexto de entrevista, sugestões de melhoria, no sentido de formar os alunos para uma cidadania ambientalmente responsável, relativamente a vários aspetos: documentos curriculares, manual escolar,

FIP e FCP (E-Q19).

Relativamente aos documentos curriculares, alguns professores indicaram mais do que uma sugestão. Assim, com exceção de três professores, que consideraram não haver necessidade de fazer alterações aos mesmos, que estes são claros e que incluem a temática com frequência, acrescentando que a sua abordagem depende apenas da vontade do professor, os outros sete realçaram que os documentos curriculares precisam de ser ajustados:

“É preciso que quem faz os currículos tenha sensibilidade para dar mais espaço e tempo para trabalhar assuntos mais relacionados com o respeito pelo ambiente e evitar a repetição de conteúdos que já foram dados anteriormente.” (P2)

“Eu tenho aqui uma coisa que se chama *Aprendizagens Essenciais* [...], é o que está em vigor, e isto aqui, se reparar, são 11 páginas, mas agora... Está a ver? Olhe: “informação e comunicação”, “raciocínio e resolução”, “pensamento crítico e pensamento criativo”, “relacionamento interpessoal” [...]. [...] eu, como professor, já sei que estes tópicos devem cá andar [...], mas, se tentar ler aqui: “promover estratégias que envolvam o pensamento crítico dos alunos”, e depois aparece aqui uma data de coisas, e agora isto repete-se aqui, repete-se aqui, repete-se aqui, aqui [...], isto é tudo indefinido [...], isto não me ajuda nada [...], e isto é o que está em vigor, e isto desprotege completamente o professor.” (PE6)

Alguns professores sugerem, ainda, que a inclusão de assuntos relacionados com ecoética nos documentos curriculares seja feita de forma transversal, em todos os anos escolares, e não só nas disciplinas de Ciências Naturais/Biologia e Geologia.

No que se refere a sugestões de melhoria ao nível dos manuais escolares, os professores entrevistados mostram opiniões diferentes. Quatro professores entendem não haver necessidade de fazer alterações nos manuais, pois consideram que a ecoética é aí trabalhada de forma suficiente:

“A alteração de manuais escolares, portanto, os próprios manuais escolares já tiveram essa preocupação. De certa forma, algumas editoras já tiveram essa preocupação, e, portanto, já há constantemente temas, no meio dos capítulos, a promover a investigação e até a multidisciplinaridade, que acaba, depois, por dar estas competências de reflexão e também um pouco da perspetiva da ética. Portanto, no sentido do 8.º ano, eu acho que ele está muito direcionado, o professor só não direciona se não quiser, só não promove isso nos alunos se não quiser.” (PE2)

Os professores que reconhecem a necessidade de intervir nos manuais escolares apresentam como sugestões um reforço destes conteúdos (três professores) e uma melhoria da sua qualidade científica, de um modo geral (um professor). Os outros dois professores mencionam que, apesar de ser necessário intervir a este nível, outras intervenções são prioritárias, nomeadamente no que se refere à FIP e à FCP, não especificando sugestões para os manuais escolares. Um destes professores salientou que, neste âmbito, é relativamente fácil contornar o problema, dado o carácter não obrigatório deste recurso didático, e, como tal, a possibilidade de os professores poderem optar por priorizar assuntos que considerem mais importantes relativamente a outros que constem do manual escolar.

Quanto a sugestões de melhoria na FIP e na FCP, quatro professores disseram não ter conhecimento sobre se a ecoética é, atualmente, incluída na FIP, ou se há FCP disponibilizada acerca do assunto, reconhecendo a necessidade de averiguar essa informação para poder dar sugestões de melhoria. Os restantes seis professores entrevistados concordaram com a necessidade de reforçar a formação em ecoética de futuros professores e professores em exercício de funções. Assim, destes seis professores, três mencionaram que as abordagens devem ser mais práticas:

“Na formação, integrar mais estas áreas, integrar na formação dos professores de qualquer área, não é? Porque isto pode ser ensinado em transversal, mas é mais específico de algumas disciplinas com carácter científico [...]. [...] mais formação nestas áreas, prática [...], aumentar a formação, o tipo de formação, menos teórica e mais prática, não só de professores, mas também na formação contínua.” (PE5)

Outros professores consideram que as abordagens devem envolver contacto direto com a natureza (um professor), que devem ser realizadas por projetos (um professor) e adaptadas aos contextos sociais dos alunos (um professor).

A entrevista terminou com uma questão (E-Q20) aos professores sobre a sua eventual vontade de acrescentarem alguma ideia e/ou completarem algum aspeto que não tivesse sido abordado e sobre o qual gostassem de se pronunciar, por acreditarem na sua relevância no âmbito da educação para a ecoética. Dois professores não quiseram acrescentar nada. Os restantes optaram por frisar: a importância do tema e deste estudo, de um modo geral; a importância de repensar o papel do professor na educação dos alunos; a necessidade de formação nesta área; a importância de repensarem o seu próprio papel no mundo, no sentido de se tornarem uma melhor versão de si mesmos para o mundo.

Os resultados obtidos nesta parte do estudo estão em linha com os alcançados por outros autores, que concluem que, apesar de recetivos a assuntos de foro ambiental, os professores indicam a necessidade de mais formação (Karim et al., 2022; Meilinda et al., 2017) e de mais recursos, para integrar efetivamente o tema nas suas aulas (Meilinda et al., 2017), bem como a necessidade de diversificação dos métodos de ensino para manter os alunos motivados (Karim et al., 2022). Estes resultados sugerem a necessidade de aprimorar a formação dos professores em aspetos científicos e práticos relacionados com questões ambientais, além de criar melhores condições para que possam educar os seus alunos sobre o tema.

Outros estudos consideram que o currículo das disciplinas de ciências é muito académico e que o conteúdo ambiental é insuficiente, pelo que sugerem a inclusão de mais tópicos relacionados com questões ambientais no currículo (Ko & Lee, 2003). Sustentam, ainda, que os documentos curriculares devem ser concebidos de modo que cada aluno experimente, em contextos reais, a necessidade de adquirir competências para gerir dilemas éticos (Børsen et al., 2021), indicando que pode haver necessidade de ajustes, nesses documentos, para integração do tema.

O estudo de Garrecht et al. (2022) realça que há professores que acreditam que as questões éticas poderiam ser discutidas mais aprofundadamente não só entre colegas das ciências, mas interdisciplinarmente, opinião partilhada por alguns professores que participaram no presente estudo. Também a escola parece ter um papel importante na promoção da educação relativa a estes assuntos, dado que, no mesmo estudo (Garrecht et al., 2022), professores denotam que o *ethos* geral da escola e dos colegas pode ter impacto nos professores no que respeita à incorporação de questões éticas nas aulas. Alguns professores consideram, ainda, que o ensino da ética nas ciências pode ser visto como uma oportunidade para preparar os alunos como futuros cidadãos, ajudando-os a lidar com os problemas atuais, bem como pode fortalecer a relação professor-aluno (Garrecht et al., 2022).

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES, IMPLICAÇÕES E SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES

5.1. Introdução

No presente capítulo, depois desta introdução, e em conformidade com os objetivos específicos formulados no capítulo I, começa-se por apresentar as principais conclusões da investigação relatada nesta tese (5.2.), que resultam da análise dos dados obtidos através da aplicação de um questionário e da realização de uma entrevista semiestruturada a professores de Biologia e Geologia. Dessa análise, emerge, no final do subcapítulo, a resposta ao objetivo geral formulado para esta investigação. Fará, ainda, parte deste capítulo a discussão das limitações da presente investigação (5.3.) e das implicações que os seus resultados poderão ter para a educação em ciências (5.4.). Por último, apresentar-se-ão algumas sugestões para investigações futuras (5.5.), relacionadas com a temática abordada nesta tese, com as limitações desta investigação, com aspetos não esclarecidos neste trabalho e com outras questões que são consideradas merecedoras de ser aprofundadas.

5.2. Conclusões da investigação

O objetivo geral da investigação tinha como finalidade averiguar em que medida os professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, estão, ou não, predispostos e preparados para lecionar sobre assuntos relacionados com ecoética. Para lhe dar resposta, foi realizado um estudo com professores de Biologia e Geologia a lecionar em E/AE públicas/os de Portugal continental, onde lhes foi solicitado que respondessem a um questionário sobre a temática. Foram, ainda, efetuadas entrevistas a 10 professores de Biologia e Geologia, a lecionar no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, com o intuito de recolher dados complementares e que facilitassem a interpretação das respostas obtidas com o questionário, no sentido de as clarificar e/ou aprofundar. Sobre os diversos aspetos investigados, pretendia-se averiguar: as conceções de professores sobre ecoética; as suas perceções sobre problemas ambientais; as suas representações de práticas no ensino de assuntos relacionados com ecoética; as suas necessidades formativas no âmbito desta

temática; e as suas opiniões sobre a formação dos alunos em ecoética e sobre o ensino de assuntos relacionados com ecoética.

As conclusões da investigação são apresentadas de acordo com os objetivos específicos (OE) que foram perpetivados como necessários para dar uma resposta ao objetivo geral (OG) da investigação em causa, considerando as perceções dos próprios professores e as suas perceções sobre terceiros. O presente subcapítulo termina com a resposta ao objetivo geral.

OE1: Averiguar as conceções de professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, sobre o conceito de ecoética

O primeiro objetivo específico (OE1) pretendia averiguar as conceções de professores de professores de Biologia e Geologia sobre o conceito de ecoética. Para responder a este objetivo, no questionário, incluiu-se na dimensão ‘Conceções de professores sobre ecoética’ o seguinte aspeto: conceções acerca do conceito de ecoética.

Constatou-se que, de modo geral, as respostas dos professores que participaram no questionário e dos que responderam à entrevista foram pouco aprofundadas, tendo definido este conceito, maioritariamente, como questões éticas aplicadas ao ambiente. Este resultado está alinhado com uma das conclusões do estudo de Çatak e Kahyaoğlu (2019), que indica que futuros professores possuem um conhecimento superficial associado ao conceito de ética ambiental.

Ainda neste âmbito, as respostas dos professores relativamente a este aspeto permitiram averiguar que grande parte deles se posicionam mais frequentemente na ecoética antropocêntrica, tanto no grupo de professores que deu resposta ao questionário, como no grupo de professores entrevistados. Estes resultados são concordantes com parte dos resultados obtidos por Almeida (2007), Alpak Tunç e Yenice (2017) e Ozata Yucel e Ozkan (2016). A este respeito, constatou-se, ainda, que a maioria dos professores entrevistados justifica esse posicionamento na ecoética antropocência, por parte dos professores que responderam ao questionário, como uma consequência de a preservação da natureza ser condição necessária para a permanência da espécie humana no planeta.

OE2: Averiguar perspetivas de professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, sobre problemas ambientais

Para averiguar as perspetivas destes professores sobre problemas ambientais, incluíram-se na dimensão ‘Perspetivas de professores sobre problemas ambientais’ os seguintes aspetos: relevância

atribuída a problemas ambientais; e posicionamento em dilema de ecoética.

Constatou-se que os professores atribuíram, de modo geral, grande relevância à maioria dos problemas ambientais apresentados, a saber: desflorestação, sobre-exploração de recursos naturais, aquecimento global, poluição, degradação dos solos, destruição da camada de ozono e chuva ácida. Estes resultados estão em linha com os de outros estudos (Begum, 2012; Berber, 2021; Bertiz & Kiras, 2022; Campbell et al., 2010; Kasanda et al., 2014; Sadik & Sadik, 2014; Yurttaú & Sülün, 2010) que abordam as perceções de professores acerca de problemas ambientais.

Observou-se, também, que, relativamente à atividade de exploração de lítio em Portugal, a maioria dos professores acredita que trará impactos negativos para a qualidade do ambiente, devido, principalmente, ao impacto negativo em todo o ecossistema. Este resultado está em linha com parte dos obtidos por Tuncay-Yüksel et al. (2023), sobre a influência de diferentes cenários dilemáticos no raciocínio moral dos professores, predominando um raciocínio a favor do ambiente em cenários dilemáticos que envolvem questões ambientais.

Constatou-se, ainda, que a maior parte dos professores entrevistados considera a exploração de lítio um problema do âmbito da ecoética, mas as suas explicações para essa consideração foram pouco aprofundadas, e apenas dois professores mencionaram a necessidade de reflexão moral e ética para lidar com este problema. Isto parece sugerir que a componente ética dos problemas ambientais não é muito explorada pelos professores, o que terá, provavelmente, influência na forma como abordam estes assuntos nas aulas.

OE3: Averiguar as representações de práticas de professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, sobre o ensino de assuntos relacionados com a ecoética

Para averiguar as perspetivas de professores sobre as suas práticas, incluíram-se na dimensão 'Representações de práticas letivas de professores relacionadas com a formação dos alunos em ecoética' os seguintes aspetos: abordagem de questões ambientais em perspetiva ética; e reações dos alunos sobre essas abordagens.

A respeito da abordagem de questões ambientais em perspetiva de ecoética, constatou-se que a maior parte dos professores afirma que o faz nas suas aulas, principalmente por considerar necessário facultar formação aos alunos sobre o tema. Os problemas ambientais mais abordados pelos professores que responderam ao questionário são os que se enquadram na poluição e na escassez de recursos

naturais, resultados concordantes com os de outros estudos (Almeida & Vasconcelos, 2013; Oliveira et al., 2007). Os professores entrevistados mencionaram, também, na sua maioria, que abordavam problemas ambientais em perspetiva ecoética, referindo que abordam mais problemas relacionados com a perda de biodiversidade e o colapso dos ecossistemas.

Constatou-se, também, que as estratégias mais utilizadas pelos professores para o ensino destes problemas ambientais em perspetiva ética são os debates e a exploração de recursos multimédia (Baker et al., 2019; Børsen et al., 2021; Gayford, 2002), o que, neste último caso, é coerente com os resultados obtidos noutros estudos (Campbell et al., 2010; Pullu & Pullu, 2021; Taylor & Taylor, 2012; Urbánska et al., 2022) que assinalam a utilização dos recursos multimédia como recurso predominante, tal como na presente investigação.

Relativamente a reações dos alunos sobre as abordagens em perspetiva ética, observou-se que a maior parte dos professores revela uma perceção de que os seus alunos reagem com preocupação, atenção e curiosidade às suas abordagens a problemas ambientais numa perspetiva ética. Os professores justificam estas reações com: o desconhecimento, por parte dos alunos, sobre o estado do ambiente; o impacto pessoal que o problema ambiental tem para os alunos; a natural sensibilidade e curiosidade dos alunos para com estes assuntos.

OE4: Averiguar as necessidades formativas de professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, sobre assuntos relacionados com a ecoética

Para averiguar as eventuais necessidades formativas de professores sobre assuntos relacionados com ecoética, incluíram-se na dimensão ‘Necessidades formativas de professores em ecoética’ os seguintes aspetos: abordagem de ecoética em contexto de FIP; abordagem de ecoética em contexto de FCP.

No que toca à abordagem de ecoética em contexto de FIP, constatou-se que a maioria dos professores que respondeu ao questionário referiu não terem sido abordados assuntos relacionados com ecoética na sua FIP, resultado concordante com os de outros estudos (Ceyhan & Sahin, 2018; Garrecht et al., 2022; Olawumi & Mavuso, 2023). Por contraposição, a maioria dos professores que respondeu à entrevista indicou que foram abordados assuntos relacionados com ecoética na sua FIP, resultado em linha com o estudo de Akaydin e Eşme (2024), onde se anota que a maior parte dos professores possui formação nas áreas da ética e ambiente na sua FIP. Não é possível fazer uma associação entre os

professores que responderam ao questionário e os que responderam à entrevista, por questões relacionadas com o anonimato. Contudo, esta diferença nas respostas dos dois grupos pode dever-se ao facto de as entrevistas permitirem explorar melhor a questão, possibilitando o esclarecimento de eventuais dúvidas.

Os assuntos mais mencionados na abordagem relativa à ecoética na FIP destes professores inserem-se no âmbito da ecologia e ambiente, centrando-se sobretudo nos temas da poluição e da perda de biodiversidade e colapso dos ecossistemas. Parte destes resultados está em consonância com o que surge no relatório da UNESCO (2021), que refere que um dos temas mais abordados na FIP parece ser o das questões ambientais relacionadas com a biodiversidade, sugerindo a necessidade de ampliar os assuntos a abordar para a capacitação docente.

Verificou-se, também, que as estratégias mais adotadas na abordagem destes assuntos em contexto de FIP, de acordo com as respostas dos professores, foram a exposição oral sobre a temática e o trabalho prático (atividades de campo e visitas de estudo). Este último é considerado por alguns autores (Baker et al., 2019; Cafaro, 2006; Weber, 2009) como adequado para a abordagem de assuntos relacionados com questões ambientais e éticas, pelo seu carácter de maior envolvimento por parte do aluno.

Constatou-se, ainda, a este respeito, que quase todos os professores consideram que a ecoética deve ser abordada no contexto de FIP de Biologia e Geologia, para capacitar o professor para abordagens adequadas e para promover o conhecimento necessário para melhorar o estado do planeta. Também Berber (2021) evidencia a necessidade de integrar estes aspetos na formação de professores para que possam enfrentar esses desafios de maneira eficaz.

No que diz respeito à abordagem de assuntos de ecoética em contexto de FCP, percebeu-se que a grande maioria dos professores referiu não ter realizado FCP no âmbito de assuntos relacionados com ecoética, constatação concordante com as de outros estudos (Olawumi & Mavuso, 2023; Sison, 2018; UNESCO, 2021), que referem a formação insuficiente em questões ambientais em contexto de FCP.

Constatou-se, por fim, que os poucos professores que indicaram ter feito FCP em assuntos relacionados com ecoética apresentaram como principal motivo para tal o interesse pela temática. Os professores entrevistados consideraram que, para que, de um modo geral, mais professores frequentem ações de FCP em assuntos relacionados com ecoética, deve ser disponibilizada mais formação sobre o tema, considerando importante essa formação contínua em assuntos relacionados com ecoética. Alguns autores reforçam que a frequência de formação em ética e ambiente aumenta a consciência ética

ambiental dos futuros professores (Akaydin & Eşme, 2024; Karakaya & Yilmaz, 2017) e motiva atitudes a favor de um ambiente sustentável (Yumuşak et al., 2016).

OE5: Averiguar as opiniões de professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário, sobre as necessidades formativas dos alunos em assuntos relacionados com ecoética e sobre a lecionação desses assuntos

Para averiguar as opiniões de professores sobre a formação dos alunos em ecoética e sobre o ensino de assuntos relacionados com ecoética, incluíram-se: na dimensão ‘Opiniões de professores sobre as necessidades formativas dos alunos em ecoética’, os aspetos relacionados com a formação dos alunos em diferentes áreas e com a formação dos alunos em ecoética; e, na dimensão ‘Opiniões de professores sobre a lecionação de assuntos relacionados com ecoética’, os aspetos relacionados com os conhecimentos necessários para promover educação para a ecoética, as dificuldades sentidas para educar para a ecoética, a educação para a ecoética em diferentes níveis de ensino e disciplinas, bem como o contributo das Ciências Naturais/Biologia e Geologia para formar os alunos em ecoética.

Relativamente à formação dos alunos em diferentes áreas, constatou-se que a maior parte dos professores considera as áreas da sustentabilidade ambiental e da educação ambiental as mais relevantes para alunos que terminam quer o ensino básico, quer o ensino secundário. E que considera, também, a formação em ética e ética ambiental mais importante para alunos que terminam o ensino secundário do que para alunos que terminam o ensino básico. Contudo, a maioria dos professores entrevistados tem opinião contrária, defendendo que essa formação é mais importante para alunos do ensino básico, o que poderá dever-se ao facto de, em contexto de entrevista, ser mais fácil compreender e explorar as respostas dos professores, acedendo a informação mais aprofundada sobre a questão.

No que concerne à formação dos alunos em ecoética, verificou-se que a maior parte dos professores considera que os alunos terminam o ensino básico e o ensino secundário com formação efetiva em sustentabilidade ambiental, funcionamento dos ecossistemas e educação ambiental. Apesar disso, a maioria entende, também, que os alunos não terminam os ciclos de estudos com formação suficiente para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável, que pressupõe o desenvolvimento de valores éticos, colocando parte do ónus na falta de tempo que os professores têm para ensinar estes assuntos. Estes resultados estão em linha com os de outros autores (Garrecht et al., 2022; Huoponen, 2023) relativamente à perceção, por parte dos professores, de um baixo nível de conhecimento dos alunos sobre assuntos do âmbito da ecoética, e com o de Natalia et al. (2023)

relativamente à falta de tempo sentida pelos professores para trabalharem essa questão.

Constatou-se que os professores que lecionam predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico atribuíram mais relevância à ética ambiental para a formação de um aluno que termina o ensino básico do que os professores que lecionam predominantemente no ensino secundário. Este resultado é justificado, pelos professores entrevistados, com a maior sensibilidade dos professores que ensinam no ensino básico para estes assuntos e com uma maior preocupação com os exames nacionais por parte dos professores que lecionam no ensino secundário. Esta preocupação com os exames surge também com professores de outros estudos (Garrecht et al., 2022; Huoponen, 2023).

Relativamente aos conhecimentos necessários para promover educação para a ecoética, constatou-se que a maior parte dos professores concorda que são necessários conhecimentos de sustentabilidade ambiental, educação ambiental e ética ambiental para promover a educação para a ecoética.

Observou-se, também, que os professores indicaram a falta de tempo e a sua formação insuficiente no tema como principais dificuldades para promover a educação para a ecoética. Resultados concordantes com os de outros estudos (Almeida, 2015; Garrecht et al., 2022; Huoponen, 2023; Ko & Lee, 2003) no que toca à dificuldade relativa à falta de tempo, e com os estudos de Meilinda et al. (2017) e Karim et al. (2022) no que se refere à formação insuficiente de professores na temática. Como sugestões para ultrapassar as dificuldades sentidas, são mencionadas alterações nos documentos curriculares e a realização de mais formação em ecoética.

Verificou-se, ainda, que a maior parte dos professores considerou a educação para a ecoética mais relevante para o ensino secundário e para o 3.º ciclo do ensino básico do que para os níveis de ensino inferiores, e que assuntos relacionados com ecoética devem ser incluídos nas disciplinas de Cidadania e Desenvolvimento, de Biologia e Geologia, de Ciências Naturais e de Filosofia.

Quando questionados sobre se o ensino das ciências tem contribuído para a formação dos alunos em ecoética, os professores mostraram-se divididos entre o 'sim' e o 'tenho dúvidas'. No primeiro caso, a maior parte dos professores pensam que os conteúdos proporcionam formação suficiente sobre o assunto, e no segundo caso indicam que os documentos curriculares não são adequados para o ensino destes assuntos (opinião partilhada no estudo de Ko & Lee, 2003), mencionando que os assuntos não são abordados nestes documentos.

OG: Averiguar em que medida os professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do

ensino básico e no ensino secundário estão, ou não, predispostos e preparados para lecionar sobre assuntos relacionados com ecoética

O objetivo geral da investigação era averiguar se os professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário estão, ou não, predispostos e preparados para lecionar sobre assuntos relacionados com ecoética. Os resultados obtidos sugerem que, de um modo geral, os professores participantes estão predispostos para lecionar sobre assuntos relacionados com ecoética, considerando importante a sua abordagem em contexto de sala de aula e pertinente a sua inclusão em contexto de FIP de Biologia e Geologia e de FCP. Contudo, evidenciam-se, nos seus discursos, dificuldades que os impedem de fazer a abordagem, nomeadamente o seu conhecimento superficial sobre o tema em questão e condicionantes sentidas, como a falta de tempo e formação insuficiente, quer sobre o tema da ecoética, quer sobre como abordar esse tema em sala de aula, o que dificulta a concretização dessa abordagem. Neste sentido, apesar de predispostos, os professores parecem não estar preparados para ensinar sobre assuntos relacionados com ecoética nas suas aulas de Ciências Naturais e de Biologia e Geologia, o que parece sugerir uma necessidade de formar os professores nesta área de modo que a consigam incluir nas aulas de ciências, contribuindo, de forma indireta, para a melhoria do estado do planeta.

5.3. Limitações da investigação

Apesar de todos os cuidados tidos ao longo da realização deste trabalho de investigação, o mesmo confrontou-se com algumas limitações, nomeadamente:

- A reduzida disponibilidade de estudos que fornecessem informações sobre a predisposição e preparação de professores de Biologia e Geologia para educar para a ecoética, a nível internacional, e a sua inexistência à escala nacional, de acordo com a pesquisa realizada;
- A incerteza sobre se o convite para participação no estudo chegou a todos os professores que obedeciam aos critérios considerados relevantes para esta investigação;
- O desfavorável período de recolha de dados com o questionário, relativamente pouco tempo após o período de pandemia COVID-19, em que os professores ainda se estavam a ajustar a uma nova realidade, o que pode ter tido implicações na sua disponibilidade para colaborar em trabalhos de investigação;

- A não permissão de esclarecimento de dúvidas aos professores inerente à aplicação do questionário, quer sobre as questões apresentadas aos inquiridos, quer sobre as respostas dadas pelos professores, limitação possivelmente minimizada pela validade de conteúdo e adequação aos respondentes (mencionada em 3.4.), que permitiu obter informações sobre dúvidas que sujeitos semelhantes aos respondentes sentiam e proceder aos respetivos ajustes no questionário;
- A reduzida experiência da investigadora no uso desta técnica de inquérito por entrevista, o que poderá ter limitado a potencialidade da mesma;
- O facto de as entrevistas terem decorrido num momento em que os professores se encontravam em fase de muito trabalho (3.º período do ano letivo) e pré-férias, com cansaço acumulado dos períodos letivos anteriores, bem como revelando algum descontentamento face à evolução na carreira, encontrando-se, assim, num momento menos bom, o que poderá estar relacionado com as suas respostas pouco aprofundadas, de um modo geral, para uma entrevista; para tentar colmatar esta limitação, esperou-se pelo início do ano letivo seguinte para prosseguir com as entrevistas;
- O estudo abrangeu apenas professores de Biologia e Geologia, pelo que os resultados obtidos não podem ser generalizados a outros grupos disciplinares.

5.4. Implicações dos resultados obtidos

A presente investigação tem implicações para a educação em ciências e para a Biologia e Geologia, designadamente ao nível de formação destas disciplinas. Dada a relevância deste assunto para a formação de cidadãos ambientalmente conscientes, há que considerar implicações ao nível da formação inicial e da formação contínua de professores, bem como da formação dos formadores de professores. Pode ter, também, implicações quer para os responsáveis pela política curricular, quer para a comunidade científica e a comunidade escolar, quer, ainda, para a sociedade, pois os resultados obtidos fornecem informações relevantes sobre o ensino de assuntos relacionados com ecoética na educação em ciências, nomeadamente sobre as concepções, necessidades formativas e opiniões de professores relativamente ao assunto. Deste modo, descrevem-se as seguintes implicações:

- Dada a relevância que os documentos curriculares assumem no processo de ensino e aprendizagem, orientando fortemente as práticas dos professores nas escolas (ex.: Alsubaie,

2016; Hadjichambis et al., 2020; Ornstein & Hunkins, 2018), e dado que os professores que participaram nesta investigação indicaram que os documentos curriculares em vigor não fornecem informações suficientes sobre assuntos relacionados com ecoética, mas são importantes (Baker et al., 2019), considera-se que os responsáveis pelas políticas curriculares devem criar melhores condições para a implementação de tais abordagens, reconhecendo a sua inclusão clara e explícita nos referidos documentos curriculares e revendo os conteúdos a lecionar, de modo a incluir assuntos relacionados com ecoética e formas adequadas de os abordar;

- Dado que se reconhece que a formação dos professores de ciências em ecoética é insuficiente para ensinar sobre assuntos relacionados (ex.: Ceyhan & Sahin, 2018; Garrecht et al., 2022) e que os professores que participaram no estudo também o reconhecem, importa que os especialistas promovam formação nesta área junto dos futuros professores, incentivando-os e apoiando-os, em situação de estágio, a abordar estes assuntos, designadamente no âmbito de unidades curriculares de didática/metodologia de ensino;
- Dada, também, a insuficiência de formação contínua de professores em assuntos relacionados com ecoética, sugere-se a sua abordagem e/ou aprofundamento através de atividades de formação contínua, com uma componente teórica e uma componente prática, dirigidas, preferencialmente, a professores de diversas disciplinas, de modo que os diferentes grupos disciplinares cooperem na preparação e implementação destas abordagens. A este propósito, apresenta-se uma possível proposta de formação contínua para professores de Biologia e Geologia, no Anexo 7;
- Dado que formadores de futuros professores de Biologia e Geologia, para ensinarem sobre assuntos relacionados com ecoética, precisam de ter conhecimento acerca do tema em questão, parece relevante dinamizar projetos e/ou organizar ações de formação que lhes permitam desenvolver os seus conhecimentos e competências no âmbito de assuntos relacionados com ecoética, o que lhes possibilitaria, depois, facultar aos futuros professores formação adequada e suficiente sobre o tema e sobre abordagens mais adequadas, incentivando, deste modo, que, em Portugal, o ensino destes assuntos passasse a fazer parte do dia a dia dos professores e que estes contribuíssem para educar alunos ambientalmente mais conscientes;
- Dado que os professores que participaram nesta investigação afirmaram que não dispõem de

materiais didáticos para o ensino de assuntos relacionados com ecoética, o que pode constituir um obstáculo à sua lecionação, importa que os especialistas contribuam para colmatar esta lacuna, ajudando os professores a desenvolver módulos para o ensino dos temas e, posteriormente, apoiando-os na implementação dos mesmos. A este propósito, apresenta-se uma possível abordagem didática para professores de Biologia e Geologia, no final do Anexo 7;

- Dado que a abordagem de assuntos relacionados com ecoética pode implicar o maior recurso a atividades realizadas em ambientes exteriores à escola (ex.: Baker et al., 2019; Yemini et al., 2023), e a que os professores parecem não recorrer tanto quanto gostariam, talvez pela complexidade de procedimentos administrativos necessários para dar uma aula fora da sala de aula e da escola, importa que a direção da escola seja mais sensível às exigências deste tipo de abordagens e encontre formas de simplificar os referidos procedimentos. Importa, ainda, criar condições para que essas atividades decorram com a segurança necessária, escolhendo locais que não coloquem em risco a integridade dos alunos e do professor.

5.5. Sugestões para futuras investigações

Os dados recolhidos através desta investigação conduziram a conclusões sobre a predisposição e preparação de professores de Biologia e Geologia para lecionar assuntos relacionados com ecoética. Dadas as limitações (ver 5.3.), as implicações (ver 5.4.) e as próprias conclusões alcançadas (apresentadas em 5.2.), há aspetos que ficaram por esclarecer e/ou aprofundar e que, se fossem trabalhados, poderiam contribuir para melhorar a formação de professores de Biologia e Geologia, designadamente ao nível da sua formação inicial e contínua. Assim, apresentam-se, de seguida, sugestões para futuras investigações:

- Dado que se considerou necessário rever os documentos curriculares, de modo a torná-los mais explícitos e com informação clara sobre a inclusão de assuntos relacionados com ecoética, sugere-se a análise sistemática de programas de outros países, nomeadamente de países em que o ensino destes assuntos seja implementado, a fim de recolher informação que possa ser útil para os responsáveis pelas políticas educativas, mais propriamente pelas políticas curriculares;
- Dada a necessidade de promover formação em ecoética junto dos futuros professores e dos professores em serviço de Biologia e Geologia, sugere-se a inclusão deste assunto em unidades

curriculares de didática/metodologia de ensino, bem como a organização de ações de formação contínua para professores em serviço e a avaliação dessas iniciativas, não apenas no imediato, mas, acima de tudo, no pós-formação, de modo a ajuizar sobre o seu efeito nas práticas dos novos professores e na evolução das práticas dos professores em serviço, bem como sobre a eventual necessidade de reformular os respetivos programas de formação;

- Dada a necessidade de desenvolver materiais didáticos para o ensino de assuntos relacionados com ecoética, sugere-se o desenvolvimento de módulos para uma abordagem deste tema em alguns conteúdos de ciências e, posteriormente, a avaliação do funcionamento desses módulos, em contextos de prática que incluam uma implementação, apoiada, desses módulos por professores de ciências, a fim de melhorar os módulos experimentados e de recolher informação que permita desenhar outros módulos;
- Dada a necessidade de melhorar a preparação de futuros professores para ensinar sobre assuntos relacionados com ecoética, sugere-se analisar os planos de estudos da formação inicial de professores de Biologia e Geologia, para aferir da suficiência, ou não, da abordagem que é feita destes assuntos, tomando como referência o que irão ensinar, na escola, sobre os mesmos;
- Dada a dificuldade sentida por professores na lecionação de assuntos relacionados com ecoética, sugere-se facultar formação científica e pedagógica aos futuros professores e aos professores em serviço e avaliar essa formação, nomeadamente em termos de efeito nas práticas docentes;
- Dado que se considerou que esta investigação poderia ter um número mais elevado de professores a participar, sugere-se a realização de outros estudos, quer semelhantes a este mas com maior número de participantes, quer com outros níveis de ensino (ex.: 1.º e 2.º ciclos), quer com diferentes áreas disciplinares (ex.: Físico-Química, Geografia), para aprofundar o conhecimento sobre os assuntos em causa nesta tese e para o alargar a outros níveis de escolaridade e disciplinas;
- Dado que se analisou apenas informação recolhida junto de professores, nomeadamente sobre as suas conceções, necessidades formativas e opiniões acerca de assuntos relacionados com ecoética, sugere-se recolher informações similares junto de alunos, se possível de níveis de escolaridade diferentes, a fim de se obterem dados sobre as suas conceções, necessidades formativas e opiniões relativamente à abordagem destes assuntos, que deverão permitir

melhorar futuras formações e intervenções didáticas neste âmbito e ajustadas a cada nível de ensino;

- Dado que não se analisou se assuntos relacionados com ecoética fazem parte dos manuais escolares, e dado que os professores os utilizam com frequência na implementação das suas aulas, sugere-se a realização de um estudo que averigue este aspeto para avaliar a necessidade de incluir e/ou aprofundar estes temas neste contexto;
- Dado que não se realizou observação de práticas letivas de professores, nomeadamente no âmbito de assuntos relacionados com ecoética, sugere-se um estudo em que se possa fazer essa análise, a fim de obter informações mais concretas sobre *se* e *como* os professores abordam estes assuntos.

Embora esta tese se centre num tema particular, a ecoética, e apesar de se acreditar que a inclusão deste assunto nas aulas de ciências tem potencialidades educativas e ambientais, reconhece-se que existem lacunas e dificuldades a ultrapassar. Contudo, deposita-se confiança na formação dos professores enquanto elementos-chave para a resolução de parte dos problemas educacionais e ambientais, na expectativa de que esta tese tenha dado uma contribuição, ainda que modesta, para melhorar a formação de professores de Biologia e Geologia. Tudo indica que o ensino destes temas nas aulas de ciências possa contribuir para a formação de alunos mais reflexivos e conscientes sobre o seu papel no ambiente, sensibilizando-os para a crise ambiental global, para que possam, futuramente, na sua vida adulta, fazer a diferença neste âmbito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aarnio-Linnanvuori, E. (2018). How do teachers perceive environmental responsibility?. *Environmental Education Research*, 25(1), 46-61. <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1506910>
- Akaydin, B. B., & Eşme, A. (2024). Investigation of pre-service teachers' environmental ethics awareness and attitudes towards sustainable environment. *Anadolu University Journal of Education Faculty (AUJEF)*, 8(2), 704-726. <https://doi.org/10.34056/aujef.1288972>
- Akpan, B. (2017). *Science education: A global perspective*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-32351-0>
- Albert Gómez, M. (2007). *La investigación educativa*. McGraw-Hill.
- Alberts, B. (2022). Why science education is more important than most scientist think. *FEBS Letters*, 596, 149-159. <https://doi.org/10.1002/1873-3468.14272>
- Almeida, A. (2007). *Educação ambiental: A importância da dimensão ética*. Livros Horizonte.
- Almeida, S. C. (2015). *Environmental education in a climate of reform: Understanding teacher educators' perspectives*. Sense Publishers. <https://doi.org/10.1007/978-94-6300-217-2>
- Alpak Tunç, G., & Yenice, N. (2017). An analysis of pre-service science teachers' moral considerations about environment and their attitudes towards sustainable environment. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 7(1), 17-33. <https://doi.org/10.18497/IEJEE-GREEN.52386>
- Alsubaie, M. (2016). Curriculum development: Teacher involvement in curriculum development. *Journal of Education and Practice*, 7(9), 106-107.
- Arévalo, J. (2014). Reflexiones en torno a la ecoética y sus aportes en la época contemporânea. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 14(2), 66-79. <https://doi.org/10.18359/rlbi.508>
- Attfield, R. (2016). Stewardship. In H. ten Have (Eds.), *Encyclopedia of global bioethics* (pp. 2696-2705). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09483-0_403
- Attfield, R. (2018). *Environmental ethics: A very short introduction*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/actrade/9780198797166.001.0001>
- Baburajan, V., Abreu e Silva, L., & Pereira, F. C. (2021). Open-ended versus closed-ended responses: A comparison study using topic modeling and factor analysis. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 22(4), 2123-2132. <https://doi.org/10.1109/TITS.2020.3040904>
- Baker, M., Grundy, M., Junmookda, K., Macer, D., Manzanero, L., Reyes, D., Tuyen, N., & Waller, A. (2019). *Environmental ethics education*. Eubios Ethics Institute.
- Balaram, V., Santosh, M., Satyanarayanan, M., Srinivas, N., & Gupta, H. (2024). Lithium: A review of applications, occurrence, exploration, extraction, recycling, analysis, and environmental impact. *Geoscience Frontiers*, 15(5), 101868. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2024.101868>

- Bartneck, C., Lütge, C., Wagner, A., & Welsh, S. (2021). What is ethics?. In C. Bartneck, C. Lütge, A. Wagner, & S. Welsh (Eds) *An introduction to ethics in robotics and AI. Springer briefs in ethics* (pp 17-26). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-51110-4_3
- Bassham, G. (2021). *Environmental ethics: The central issues*. Hackett Publishing Company. <https://doi.org/10.3197/096327121X16245253346585>
- Beames, S., Atencio, M., & Ross, H. (2009). Taking excellence outdoors. *Scottish Educational Review*, 41(2), 32-45. <https://doi.org/0.1163/27730840-04102004>
- Beckert, C. (2012). *Ética*. Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.
- Beckert, C., & Varandas, M. J. (2004). *Éticas e políticas ambientais*. Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.
- Begum, S. (2012). A secondary science teacher's beliefs about environmental education and its relationship with the classroom practices. *International Journal of Social Sciences and Education*, 2(1), 10-29. http://ecommons.aku.edu/pakistan_ied_pdcn/4
- Bekoff, M. (2013). *Ignoring nature no more: The case for compassionate conservation*. University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226925363.001.0001>
- Berber, A. (2021). How do candidate science teachers solve environmental problems?. *Shanlax International Journal of Education*, 9(4), 247-258. <https://doi.org/10.34293/education.v9i4.4143>
- Bertiz, H., & Kiras, B. (2022). Analysis of environmental risk perceptions and scores of preservice science teachers in terms of some variables. *International Education Studies*, 15(6), 1-14. <https://doi.org/10.5539/ies.v15n6p1>
- Biedenbach, T., & Jacobsson, M. (2016). The open secret of values: The roles of values and axiology in project research. *Project Management Journal*, 47(3), 139-155. <https://doi.org/10.1177/875697281604700312>
- Bolderston, A. (2012). Conducting a research interview. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 43, 66-76. <https://doi.org/10.1016/j.jmir.2011.12.002>
- Boylan, M. (2014). *Environmental ethics* (2nd ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Boyd, D. R. (2010). *The Environmental Rights Revolution: Constitutions, Human Rights, and the Environment*, University of British Columbia.
- Boyd, D. R. (2012). The Constitutional Right to a Healthy Environment. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 54(4), 3-15. <https://doi.org/10.1080/00139157.2012.691392>
- Børsen, T., Serreau, Y., Reifschneider, K., Baier, A., Pinkelman, R., Smetanina, T., & Zandvoort, H. (2021). Initiatives, experiences and best practices for teaching social and ecological responsibility in ethics education for science and engineering students. *European Journal of Engineering Education*, 46(2), 186-209. <https://doi.org/10.1080/03043797.2019.170163>
- Cabral, S. J. R. (2000). *Temas de ética*. Faculdade de Filosofia da Universidade Católica Portuguesa – Braga.

- Cafaro, P. (2006). Place and personal commitment in teaching environmental ethics. In C. Palmer (Ed.), *Teaching environmental ethics* (pp. 202-212). Brill Academic Publishers. <https://www.jstor.org/stable/43809278>
- Cairns, J. (2012). Eco-ethics and the biosphere. *Science & Society*, 10(1), 5-10.
- Callicott, J. B. (1999). *Beyond the land ethic: More essays in environmental philosophy*. State University of New York Press.
- Campbell, T., Medina-Jerez, W., Erdogan, I., & Zhang, D. (2010). Exploring science teachers' attitudes and knowledge about environmental education in three international teaching communities. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(1), 3-29.
- Carson, R. (1962). *Silent spring*. Houghton Mifflin.
- Carvalho, L., & Dourado, L. (2024). Biology and Geology Teachers and Ecoethics Education: From the Guidelines and Training Offered to the Training Needs Felt by Teachers. *Education Sciences*, 14(2), 128. <https://doi.org/10.3390/educsci14020128>
- Carvalho, M. C. (2014). Contributos da ética ambiental para um mundo em crise: De uma teoria integrada à perspectiva biocultural. In M. Agis Villaverde et al. (Coord.). *Cultura, educación e innovación: Actas de los XI Encuentros Internacionales de Filosofía en el Camino de Santiago* (pp. 405-419). Edicci3ns Correo, S.A.U (Grupo Correo Gallego).
- Ceyhan, B., & Sahin, N. (2015). Pre-service science teachers opinions about ethical principles and the investigation of their moral values. *Oxidation Communications*, 38 (1A), 423-433.
- Ceyhan, B., & Sahin, N. (2018). Teachers' sensitivity towards technology and environmental ethics. *Education Sciences*, 8(3), 121. <https://doi.org/10.3390/educsci8030121>
- Chabay, I. (2015). Sustainability and science education. In R. Gunstone (Ed.), *Encyclopedia of science education* (pp. 1013-1016). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0_411
- Chang-Tik, C., Kidman, G., & Tee, M. Y. (Eds.). (2022). *Collaborative active learning: Practical activity-based approaches to learning, assessment and feedback*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-4383-6>
- Cochrane, A. (2006). Environmental ethics. *Internet Encyclopaedia of Philosophy*. <https://iep.utm.edu/envi-eth/>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Cotton, M. (2016). *Ethics and technology assessment: A participatory approach*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-46202-5>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
- Curry, P. (2011). *Ecological ethics: An introduction*. Polity Press.

- Czapla, M., & Berlińska, A. (2011). Perspectives of education for sustainable development: Understanding and introducing the notion in Polish educational documents. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 2(1), 56-67. <https://doi.org/10.2478/v10230-011-0004-4>
- Çatak, M., & Kahyaoğlu, M. (2019). Examining the cognitive structures of teacher candidates on the environmental ethics concept. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 10(35), 163-176.
- Dall'Agnol, D. (2007). Pressupostos metaéticos e normativos para uma nova ética ambiental. *Princípios*, 14(21), 67-82.
- DesJardins, J. R. (2013). *Environmental ethics: An introduction to environmental philosophy* (5th ed.). Wadsworth, Cengage Learning.
- Direção-Geral da Educação. (2016). *Referencial de educação para o desenvolvimento*. http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/educacao_desenvolvimento/Documentos/referencial_de_educacao_para_o_desenvolvimento.pdf
- Direção-Geral da Educação. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf
- Direção-Geral da Educação. (2018a). *Referencial de educação ambiental para a sustentabilidade*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao_Ambiental/documentos/referencial_ambiente.pdf
- Direção-Geral da Educação. (2018b). *Aprendizagens essenciais: Biologia (12.º ano)*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/12_biologia.pdf
- Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência. (2022). *Perfil do docente 2021/2022*. <https://www.dgeec.medu.pt/>
- Ehrlich, P. (2009). Ecoethics: Now central to all ethics. *Bioethical Inq.*, 6, 417-436. <https://doi.org/10.1007/s11673-009-9197-7>
- Ekardt, F. (2020). *Environmental humanities: Transformation, governance, ethics, law*. Springer.
- European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. (2021). *Special Eurobarometer 516 – “European citizens’ knowledge and attitudes towards science and technology”* [Report]. European Union. <https://doi.org/doi:10.2775/303708>
- European Union. (2022). *Implementing the european green deal: Handbook for local and regional governments*. European Committee of the Regions. <https://doi.org/10.2863/359336>
- Eurydice. (2023). *Promover o sucesso e a motivação na aprendizagem da matemática e das ciências nas escolas* [Relatório Eurydice]. Serviço das Publicações da União Europeia. <https://doi.org/10.2797/947516>

- Eurydice. (2024). *Learning for sustainability in Europe: Building competences and supporting teachers and schools* [Eurydice report]. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2797/81397>
- Fang, W.-T., Hassan, A., & LePage, B. A. (2023). *The living environmental education: Sound science toward a cleaner, safer, and healthier future*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-4234-1>
- Faria, C. (2020). *Ética ambiental*. Edição de 2020 do Compêndio em linha de problemas de filosofia analítica. <https://doi.org/10.51427/cfi.2021.0029>
- Fergusson, L., Harmes, M., Hayes, F., & Rahmann, C. (2019). Lines-of-inquiry and sources of evidence in work-based research. *Work-Based Learning e-Journal International*, 8(2), 85-104. <https://core.ac.uk/display/286371257>
- Ferreira, M. (2009). *A educação ambiental no contexto do desenvolvimento curricular* [Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa].
- Franck, O., & Osbeck, C. (2017). *Ethical literacies and education for sustainable development: Young people, subjectivity and democratic participation*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-49010-6>
- French, W. (2008). Ecoethics. In L. Kurtz (Ed.), *Encyclopedia of violence, peace and conflict* (pp. 607-621). Elsevier Academic Press.
- Gall, M., Gall, J., & Borg, W. (2007). *Educational research: An introduction* (8th ed.). Pearson.
- García Gómez Héras, J. M., & Romero Muñoz, J. (2019). Introducción ecoética y ecopolítica: ¿Nuevos marcos filosóficos para el siglo XXI? *Azafea Rev. Filos.*, 21, 7-10. <https://doi.org/10.14201/azafea201921710>
- Gardiner, S. (2011). *Perfect moral storm: The ethical tragedy of climate change*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195379440.001.0001>
- Garrecht, C., Czinczel, B., Kretschmann, M., & Reiss, M. J. (2023). 'Should we be doing it, should we not be doing it, who could be harmed?': Addressing ethical issues in science education. *Science & Education*, 32, 1761-1793. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00342-2>
- Gayford, C. (2002). Environmental literacy: Towards a shared understanding for science teachers. *Research in Science & Technological Education*, 20(1), 99-110. <https://doi.org/10.1080/02635140220130957>
- Gilmanshina, S. I., Sagitova, R. N., & Gilmanshin, I. R. (2018). Science education: Development of environmental thinking. *European Research Studies Journal*, 21(3), 690-704. <https://doi.org/10.35808/ersj/1093>
- Gola, B. (2017). Is formal environmental education friendly to nature? Environmental ethics in science textbooks for primary school pupils in Poland. *Ethics and Education*, 12(3), 320-336. <https://doi.org/10.1080/17449642.2017.1343619>
- Gudynas, E. (2014). *Derechos de la naturaleza: Ética biocéntrica y políticas ambientales*. Tinta Limón. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682016000100031>

- Guimarães, H. (2010). Concepções, crenças e conhecimento – Afinidades e distinções essenciais. *Quadrante*, XIX(2), 81-101.
- Hadjichambis, A. C., Reis, P., Paraskeva-Hadjichambi, D., Činčera, J., Boeve-de Pauw, J., Gericke, N. & Knippels, M-C. (2020). *Conceptualizing environmental citizenship for 21st century education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1>
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248. <https://doi.org/10.1126/science.162.3859.1243>
- Harlen, W. (2010). *Principles and big ideas of science education*. Ashford Colour Press Ltd.
- Harlen, W. (2015). Trabajando con las grandes ideas de la educación en ciencias. www.interacademies.net/Publications/27786.aspx
- Hastürk, H. G. (2021). Examining teacher candidates' environmental awareness in terms of different variables. *International Journal of Active Learning*, 6(1), 52-68. <https://doi.org/10.48067/ijal.889798>
- Healy, S., Moosmann, L., Fallasch, F., Schneider, L., Wissner, N., Urrutia, C., Siemons, A., Oppelt, D., McCarthy, A., von Heinemann, S., & Sharma, N. (2023). *International climate negotiations: Issues at stake in view of the COP28 un climate change conference in Dubai and beyond*. Study for the Committee on the Environment, Public Health and Food Safety. European Parliament.
- Heck, J. (2005). Bioética: Contexto histórico, desafios e responsabilidade. *Ethic@*, 4(2), 123-139. <https://doi.org/10.5007/16127>
- Herman, B. C., Zeidler, D. L., & Newton, M. (2020). Students' emotive reasoning through place-based environmental socioscientific issues. *Research in Science Education*, 50(6), 2081-2109. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9764-1>
- Hodson, D. (2011). *Looking to the future: Building a curriculum for social activism*. Sense Publishers.
- Holbrook, J. (2010). Education through science as a motivational innovation for science education through science education for all. *Science Education International*, 21(2), 80-91.
- Hourdequin, M. (2024). *Environmental ethics: From theory to practice* (2nd Ed.). Bloomsbury Academic.
- Humaida, N. (2019). The importance of ecocentrism to the level of environmental awareness for sustainable natural resources. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 399(1), 012131. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/399/1/012131>
- Huoponen, A. (2023). Expert teachers' perceptions of their students' environmental literacy and the practice of environmental education. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 14(1), 112-136. <https://doi.org/10.2478/dcse-2023-0010>
- Husin, A., Maharani, S., Yosef, D., & Sumarni, S. (2020). Teachers' perceptions of environmental care education in elementary schools. *Creative Education*, 11, 1802-1811. <https://doi.org/10.4236/ce.2020.119132>

- Instituto de Gestão Financeira da Educação (2021). *Pesquisa da Rede Escolar*.
<https://www.gesedu.pt/PesquisaRede>
- Ilhan, D. (2013). *Approaches to environmental ethics promoted in Turkey: An example of voluntary environmental organizations* [master's thesis, Gazi University].
- Instituto Marquês de Valle Flôr. (2020). *ABC dos objetivos de desenvolvimento sustentável*.
<https://www.imvf.org/wp-content/uploads/2021/03/abc-ods-professores.pdf>
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2019). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- International Union for Conservation of Nature. (1970). *International Working Meeting on Environmental Education in the School Curriculum*. IUCN.
- Irabor, B. P., & Onwudinjo, A. (2022). *Ethical responses to a changing world of axiological questions*. University of Lagos. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15587.63524>
- Jonas, H. (1979). *O princípio responsabilidade: Ensaio de uma ética para a civilização tecnológica*. Contraponto.
- Junges, J. R. (2016). What is the future of ethics teaching in the environmental sciences. *International Journal of Ethics Education*, 1(2), 127-135. <https://doi.org/10.1007/s40889-016-0010-2>
- Karaca, C. (2007). Within environment, human and ethic framework approaches devoted to the solutions and environment issues. *Journal of Cukurova University Faculty of Economics and Administrative Sciences.*, 11(1), 1-19.
- Karakaya, F., & Yılmaz, M. (2017). Environmental ethics awareness of teachers. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 7(2), 105-115.
- Karataş, A. (2014). Environmental ethics education as a tool for the prevention of environmental problems in the community. *European Journal of Sustainable Development*, 3(4), 263-268. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2014.v3n4p263>
- Karim, N., Othman, H., Zaini, Z.-I.I., Rosli, Y., Wahab, M. I. A., Al Kanta, A. M., Omar, S., & Sahani, M. (2022). Climate change and environmental education: Stance from science teachers. *Sustainability*, 14, 16618. <https://doi.org/10.3390/su142416618>
- Kasanda, C., Zealand, D., & Taylor, N. (2014). Namibian pre-service science teachers' perspectives on environmental issues. *Economic and Environmental Studies*, 14(1), 21-37.
- Keleş, Ö., & Özer, N. (2016). Determination of pre-service science teachers' level of awareness of environmental ethics in relation to different variables. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(14), 7286-7297.
- Keleş, Ö., Eriş, R., & Aydoğdu, M. (2017). 7th grade students' mental models about the concept of 'sustainable development'. *European Journal of Education Studies*, 3(7), 12-37. <https://doi.org/10.5281/zenodo.805923>

- Kim, M., & Roth, W. M. (2008). Rethinking the ethics of scientific knowledge: A case study of teaching the environment in science classrooms. *Asia Pacific Education Review*, 9(4), 516-528. <https://doi.org/10.1007/BF03025667>
- Ko, A. C., & Lee, J. C. (2003). Teachers' perceptions of teaching environmental issues within the science curriculum: A Hong Kong perspective. *Journal of Science Education and Technology*, 12(3), 187-204. <https://doi.org/10.1023/A:1025094122118>
- Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781071878781>
- Krishnan, R., & Gopan, G. (2024). A comprehensive review of lithium extraction: From historical perspectives to emerging technologies, storage, and environmental considerations. *Cleaner Engineering and Technology*, 20, 100749. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2024.100749>
- Kumar, M. (2017). Importance of intrinsic and instrumental value of education in Pakistan. *Journal of Education and Educational Development*, 4(2), 177-199. <https://doi.org/10.22555/joeed.v4i2.1161505>
- Kwok, S. (2018). Science education in the 21st century. *Nature Astronomy*, 2(530-533). <https://doi.org/10.1038/s41550-018-0510-4>
- Kwon, H. (2005) A research for complex systems approach of the ecoethics studies. In J. Wilby (Ed.) *Proceedings of the 49th Annual Meeting of the International Society for the Systems Sciences* (pp. 251-262), International Society for the Systems Sciences (ISSS).
- Leal-Gomes, C. A. A. (2018). Panorâmica sobre condições naturais de ocorrência de minérios de lítio no Norte de Portugal: Perspetivas de valorização de recursos de lítio metálico. In C. Balsa & J. S. Teixeira (Eds.), *Recursos geológicos de Trás-os-Montes: Passado, presente e perspectivas futuras* (pp. 57-95). Instituto Politécnico de Bragança.
- Lee, W. L., & Hales, S. D. (2022). *This is environmental ethics: An introduction*. Wiley-Blackwell.
- Lee, Y. C. (2015). Science and society in teacher education. In R. Gunstone (Ed.), *Encyclopedia of science education* (pp. 860-862). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0>
- Lencastre, M. (2006). Ética ambiental e educação nos novos contextos da ecologia humana. *Revista Lusófona de Educação*, 8, 29-52.
- Leopold, A. (1949). *A sand county almanac*. Oxford University Press.
- Lima, A. (2020). O lítio, um metal para o futuro de Portugal?, *Revista de Ciência Elementar*, 8(3), 035. <https://doi.org/10.24927/rce2020.035>
- Littledyke, M. (2008). Science education for environmental awareness: Approaches to integrating cognitive and affective domains. *Environmental Education Research*, 14(1), 1-17. <https://doi.org/10.1080/13504620701843301>
- Mann, M. E., & Toles, T. (2016). *The madhouse effect: How climate change denial is threatening our planet, destroying our politics, and driving us crazy*. Columbia University Press. <https://doi.org/10.7312/mann17786>

- Marôco, J. (2014). *Análise estatística: Com o SPSS statistics* (6.^a ed.). ReportNumber.
- Marsh, G. P. (1864). *Man and nature; or, Physical geography as modified by human action*. Charles Scribner.
- Mason, H. (2006). Teaching environmental ethics to non-specialist students. In C. Palmer (Ed.), *Teaching environmental ethics*. (pp. 230-236) Brill Academic Publishers. <https://www.jstor.org/stable/43809278>
- Matos, D., & Jardimino, J. (2016). Os conceitos de concepção, percepção, representação e crença no campo educacional: Similaridades, diferenças e implicações para a pesquisa. *Educação & Formação*, 1(3), 20-31. <https://doi.org/10.25053/edufor.v1i3.1893>
- McCorry, A., & Reiss, M. J. (2023). *The place of ethics in science education: Implications for practice*. Bloomsbury Publishing. <https://doi.org/0.5040/9781350255173>
- McLeod, L. J., Kitson, J. C., Dorner, Z., Tassell Matamua, N. A., Stahlmann-Brown, P, Milfont T. L., & Hine, D. W. (2024). Environmental stewardship: A systematic scoping review. *PLoS ONE*, 19(5), e0284255. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284255>
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2014). *Research in education: Evidence-based inquiry* (7th ed.). Pearson International Edition.
- McShane, K. (2009). Environmental ethics: An overview. *Philosophy Compass*, 4(3), 407-420. <https://doi.org/10.1111/j.1747-9991.2009.00206.x>
- Meilinda, M., Rustaman, N., & Tjasyono, B. (2017). The perceptions of pre-service science teachers and science teachers about climate change. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 292-297. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.9490>
- Mnassar, S. (2015). Competing environmental ethics in cooper's the pioneers. *Advances in Language and Literary Studies*, 6(2), 78. <http://dx.doi.org/10.7575/aiac.all.v.6n.2p.78>
- Moorthy, R., & Akwen, G. T. (2020). Environmental ethics through value-based education. *Bangladesh Journal of Bioethics*, 11(2), 1-9. <https://doi.org/10.3329/bioethics.v11i2.49257>
- Moosmann, L., Siemons, A., Fallasch, F., Schneider, L., Urrutia, C., Wissner, N., & Oppelt, D. (2021). *The COP26 climate change conference, status of climate negotiations and issues at stake*. Study for the Committee on the Environment, Public Health and Food Safety. Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament.
- Moosmann, L., Siemons, A., Fallasch, F., Schneider, L., Urrutia, C., Wissner, N., Mendelevitch, R., Hermann, H., Healy, S., Oppelt, D. et al. (2022). *The COP27 climate change conference: Status of climate negotiations and issues at stake*. Study for the Committee on the Environment, Public Health and Food Safety. Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament.
- Moreira, J. (2019). *Ética ambiental com crianças: Um estudo em educação ambiental para a construção de uma cidadania participativa* [Dissertação de mestrado, Universidade Aberta].

- Moreira, J., Alves, F., & Mendonça, A. (2020). *Questioning nature and environmental ethics in schools*. Oxford University Press.
- Morgado, M., Bonito, J., Medina, J., Rebelo, D., Marques, L., & Soares de Andrade, A. (2020). Contestação e dúvida ambiental sobre a exploração do lítio em Portugal: Contribuição da educação em Geociências para uma educação cidadã. In I. Abrantes, P. M. Callapez, G. P. Correia, E. Gomes, B. Lopes, F. C. Lopes, E. Pires, & A. Rola (Eds.), *Uma visão holística da Terra e do Espaço nas suas vertentes naturais e humanas. Homenagem à Professora Celeste Romualdo Gomes* (pp.495-523), CITEUC. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4411923>
- Naess, A. (1973). The shallow and the deep, long-range ecology movement. *Inquiry*, 16, 95-100.
- Nasibulina, A. (2015). Education for sustainable development and environmental ethics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 214, 1077-1082. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.708>
- Natalia, M., Ullah, W., Khan, A. R., Wahid, A., Mehmood, M. S., & Naz, M. (2023). Investigation among students' and teachers' perception of climate health awareness regarding low carbon ecofriendly practices. *Frontiers in Environmental Science*, 11, 1177952. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1177952>
- Nelson, M. P. (2004). O holismo na ética ambiental. In C. Beckert & M. J. Varandas (Org.), *Éticas e políticas ambientais* (pp. 133-151). Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.
- Neto, A., & Amaral, E. (2011). Ensino de ciências e educação ambiental no nível fundamental: Análise de algumas estratégias didáticas. *Ciência & Educação*, 17(1), 129-144. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000100009>
- Neves, M., & Soromenho-Marques, V. (2017). *Ética aplicada: Ambiente*. Edições 70.
- Neves, M. P. (2016). Responsibility: Individual. In H. ten Have (Eds.), *Encyclopedia of global bioethics* (pp.923-924). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09483-0_381
- Nordstrom, S. N. (2015). Not so innocent anymore: Making recording devices matter in qualitative interviews. *Qualitative Inquiry*, 21(4), 388-401. <https://doi.org/10.1177/1077800414563804>
- Norton, B. (2005). Sustainability: A philosophy of adaptive ecosystem management. University of Chicago Press.
- Nyberg, E., Castéra, J., Mc Ewen, B., Gericke, N., & Clément, P. (2020). Teachers' and student teachers' attitudes towards nature and the environment: A comparative study between Sweden and France. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 64(7), 1090-1104. <https://doi.org/10.1080/00313831.2019.1649717>
- Ødegaard, M. (2023). Using drama in science education and for sustainability issues. In D. McGregor & D. Anderson (Eds.), *Learning science through drama exploring international perspectives* (pp.69-86). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17350-9_5
- Odum, E. (2004). *Fundamentos de ecologia* (7.ª ed). Fundação Calouste Gulbenkian.

- Olawumi, K. & Mavuso, M. P. (2023). Integration of Environmental Ethics Education in the Classroom: A of Related Literature. *International Journal of Environmental, Sustainability, and Social Science* 4(4), 1249-1252. <https://doi.org/10.38142/ijesss.v4i4.741>
- Oliveira, A., Obara, A., & Rodrigues, M. (2007). Educação ambiental: Concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), 471-495.
- Omoogun, A., Egbonyi, E., & Onnoghen, U. (2016). From environmental awareness to environmental responsibility: Towards a stewardship curriculum. *Journal of Educational Issues*, 2(2), 2377-2263. <https://doi.org/10.5296/jei.v2i2.9265>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). The future of education and skills: Education 2030. <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/projects/edu/education-2040/position-paper/PositionPaper.pdf>
- Ontong, K. & Le Grange, L. (2014) The role of place-based education in developing sustainability as a frame of mind. *Southern African Journal of Environmental Education*, 30, 27-38. <https://doi.org/10.4314/SAJEE.V30I0.121962>
- Ornstein, A., & Hunkins, F. (2018). *Curriculum: Foundations, principles and issues*. Pearson Education Limited.
- Ozata Yucel, E., & Ozkan, M. (2016). Determining the perceptions of pre-service science teachers regarding environmental problems through word association. *International Journal of Learning and Teaching*. 8(3), 164-173. <https://doi.org/10.18844/ijlt.v8i3.610>
- Palmer, C. (2010). *Animal ethics in context*. Columbia University Press.
- Palmer, D. (2018). Instrumental value. In *The SAGE Encyclopedia of Business Ethics and Society* (Vol. 7, pp. 1860-1860). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781483381503>
- Parreira, M. F. (2007). Holismo ético: Uma emergência social. In *Actas dos Ateliers do V Congresso Português de Sociologia* (pp. 26-32). Associação Portuguesa de Sociologia.
- Parreira, M. F. (2003). *Ética ambiental: Uma emergência social. Contributo para a formação de professores* [Tese de doutoramento, Universidade do Minho].
- Passmore, J. (1974). *Man's responsibility for nature: Ecological problems and Western traditions*. Scribner.
- Pedretti, E. (2014). Environmental education and science education: Ideology, hegemony, traditional knowledge, and alignment. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 14(2), 305-314.
- Pereira, E., & Fontoura, H. (2015). Educação ambiental (EA) na perspetiva do ensino de ciências. *Interacções*, 39, 564-576.
- Pereira, R. (2009). *Educação ambiental no ensino básico e secundário: Concepções de professores e análise de manuais escolares* [Tese de doutoramento, Universidade do Minho].

- Poole, A., Hargrove, E., Day, P., Forbes, W., Berkowitz, A., Feinsinger, P., & Rozzi, R. (2013). A call for ethics literacy in environmental education. In R. Rozzi, S. Pickett, C. Palmer, J. Armesto, & J. Callicott (Eds.), *Linking ecology and ethics for a changing world: Values, philosophy, and action, ecology and ethics* (pp. 349-371). Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-7470-4>
- Pullu, S., & Pullu, E. (2021). The effect of the activity-based environmental education course on the attitudes and behavior levels of the students of child development program concerning environmental problems. *African Educational Research Journal*, 9(3), 762-773. <https://doi.org/10.30918/AERJ.93.21.121>
- Quinn, F., Castéra, J., & Clément, P. (2016). Teachers' conceptions of the environment: Anthropocentrism, nonanthropocentrism, anthropomorphism and the place of nature. *Environmental Education Research*, 22(6), 893-917. <https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1076767>
- Rahmawati, Y., Taylor, E., Taylor, P. C., Ridwan, A., & Mardiah, A. (2022). Students' engagement in education as sustainability: Implementing an ethical dilemma-STEAM teaching model in chemistry learning. *Sustainability*, 14, 3554. <https://doi.org/10.3390/su14063554>
- Regan, T. (1983). *The case for animal rights*. University of California Press.
- Reis, P., & Hadjichambis, A. C. (2024). A Educação para a Cidadania Ambiental como iniciativa europeia. In I. Baltazar, A. P. Almeida, F. Pacheco, & M. Monteiro (Coord.). *Novos estudos de cidadania. A escola como alicerce. A dimensão Europeia da Educação* (Volume III) (pp. 55-71). Petrony Editora.
- Ribeiro, J., & Cavassan, O. (2013). Os conceitos de ambiente, meio ambiente e natureza no contexto da temática ambiental: Definindo significados. *Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 8(2), 61-76.
- Ribeiro, T., Lima, A., & Vasconcelos, C. (2021). The need for transparent communication in mining: A case study in lithium exploitation. *International Journal of Science Education, Part B*, 11(4), 324-343. <https://doi.org/10.1080/21548455.2021.1999530>
- Rich, K. L. (2011). *Introduction to ethics*. Jones & Bartlett Learning.
- Rolston, H. (1988). *Environmental ethics: Duties to and values in the natural world*. Temple University Press.
- Rolston, H. (2003). Environmental ethics. In N. Bunnin & E. Tsui-James (Eds.), *The blackwell companion to philosophy* (pp. 517-530). Blackwell Publishers.
- Rosa, H. (2004). A vida no centro da ética: O biocentrismo em perspectiva. In C. Beckert & M. J. Varandas (Org.), *Éticas e políticas ambientais* (pp. 109-130). Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.
- Roth, W.-M., & Lee, S. (2004). Science education as/for participation in the community. *Science Education*, 88(2), 263-291. <https://doi.org/10.1002/sce.10113>
- Routley, R. (1973). Is there a need for a new, an environmental, ethic? In *Proceedings of the XV World Congress of Philosophy* (pp. 205-210). Sofia Press.

- Sadik, F., & Sadik, S. (2014). A study on environmental knowledge and attitudes of teacher candidates. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 2379-2385. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.577>
- Saka, M., Surmeli, H., & Öztuna Kaplan, A. (2009). Which attitudes preservice teachers' have towards environmental ethics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2475-2479. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.437>
- Sandler, R. (2018). *Environmental ethics: Theory in practice*. Oxford University Press.
- Schaefer, J. (2006). Environmental ethics from an interdisciplinary perspective: The marquette experience. In C. Palmer (Ed.), *Teaching environmental ethics* (pp. 173-189). Brill Academic Publishers.
- Shapiro, D., & Takacs, D. (2006). A pragmatic, co-operative approach to teaching environmental ethics. In C. Palmer (Ed.), *Teaching environmental ethics* (pp. 93-116). Brill Academic Publishers.
- Sharma, A. (2020). Ethics and science education in a wicked world. In *Proceedings of the International Conference to Review Research in Science, Technology and Mathematics Education* (pp. 27-35). <https://episteme8.hbcse.tifr.res.in/proceedings/ETHICS%20AND%20SCIENCE%20EDUCATION%20I%20A%20WICKED%20WORLD.pdf>
- Simmons, F. V. (2019). *What Christian environmental ethics can learn from stewardship's critics and competitors*. *Studies in Christian Ethics*, 33(4), 529–548. <https://doi.org/10.1177/0953946819859513>
- Sinan, O., Usak, M., & Sinan, Y. (2022). Environmental Problems and Education in Last Five Years. *Aquademia*, 6(2), ep22006. <https://doi.org/10.30935/aquademia/12302>
- Singer, P. (1975). *Animal liberation: The definitive classic of the animal movement*. Open Road Integrated Media.
- Sison, M. H. (2018). Secondary School Teachers' Environmental Ethics Awareness. *International Research Journal of Education and Technology* 1(3), 13-20.
- Smith, C. (2015). Role-plays and drama in science learning. In R. Gunstone (Eds.), *Encyclopedia of science education* (pp. 841–843). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0_131
- Smith, K. (2018). *Exploring environmental ethics: An introduction*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-77395-7>
- Stone, C. (1972). Should trees have standing? Toward legal rights for natural objects. *Southern California Law Review*, 45, 450-501. <https://ir.law.fsu.edu/lr/vol2/iss3/12>
- Stratton, S. K., Hagevik, R., Feldman, A., & Bloom, M. (2015). *Educating science teachers for sustainability*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-16411-3>
- Surmeli, H., & Saka, M. (2013). Preservice teachers' anthropocentric, biocentric, and ecocentric environmental ethics approaches. *International Journal of Academic Research Part B*, 5(5), 159-163. <https://doi.org/10.7813/2075-4124.2013/5-5/B.23>

- Taber, K. S. (2017). Science education as a field of scholarship. In K. S. Taber & B. Akpan (Eds.), *Science education: New directions in mathematics and science education* (pp. 3-19). SensePublishers. https://doi.org/10.1007/978-94-6300-749-8_1
- Taber, K. S., & Akpan, B. (2017). *Science education: An international course companion*. Sense Publishers. <https://doi.org/10.1007/978-94-6300-749-8>
- Taylor, E., & Taylor, P. C. (2012). Education for sustainability through ethical dilemma story pedagogy. In N. Mansour & R. Wegerif (Eds.), *Science education for diversity in knowledge society*. Springer.
- Taylor, P. (1986). *Respect for nature: A theory of environmental ethic*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt7sk1j>
- Teixeira, F. (2012). Environmental education: A persistent and critical itinerary for the expansion of citizenship. *Philosophica*, 40, 95-122.
- Temel, S. (2019). Prospective teachers' understanding of environmental ethics approach: A qualitative study. In *ERPA, SHS Web of Conferences* 66(01010). <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196601010>
- ten Have, H., & Neves, M. C. (2021). *Dictionary of global bioethics*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-54161-3>
- Thompson, P. (2015). *From field to fork: Food ethics for everyone*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199391684.001.0001>
- Traer, R. (2020). *Doing environmental ethics*. Routledge.
- Tufa, A. (2015). Perspectives on environmental ethics in sustainability of membrane-based technologies for water and energy production. *Environmental Technology & Innovation*, 4, 182-193. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2015.07.003>
- Tuncay-Yüksel, B., Yılmaz-Tüzün, Ö., & Zeidler, D. (2023). Epistemological beliefs and values as predictors of preservice science teachers' environmental moral reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*, 60, 2111-2144. <https://doi.org/10.1002/tea.21889>
- United Nations. (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. United Nations. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>
- United Nations. (2015). *Paris Agreement*. United Nations. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]. (2021). *Learn for our planet: A global review of how environmental issues are integrated in education*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377362>
- Urbńska, M., Charzyński, P., Gadsby, H., Novák, T. J., Sahin, S., & Yilmaz, M. D. (2022). Environmental threats and geographical education: Students' sustainability awareness – Evaluation. *Education Sciences*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/educsci12010001>

- Urey, M., Colak, K., & Okur, M. (2009). Regional differences in environmental education of primary education in terms of teacher conceptions. *Procedia - Social and Behavioural Sciences*, 1, 795-799. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.142>
- Uysal, E., Cebesoy, Ü., & Karisan, D. (2018). Investigation of pre-service science teachers' attitudes towards genetics applications with respect to different variables. *Western Anatolia Journal Educational Sciences*, 9, 1-14.
- Varandas, M. J. (2004). Fundamentos da ética da Terra. In C. Beckert & M. J. Varandas (Eds.), *Éticas e políticas ambientais* (pp. 153-168). Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.
- Varandas, M. J. (2021). Ethics and the Anthropocene crisis: On the moral consideration of nature. *Philosophy Study*, 11(8), 622-630. <https://doi.org/10.17265/2159-5313/2021.08.004>
- Vasconcelos, C., Cardoso, A., & Vasconcelos, M. L. (2018). Socio-scientific issues and scientific literacy. In L. G. Chova, A. L. Martínez, & I. C. Torres (Eds.), *ICERI2018 proceedings* (pp. 7500-7505). IATED. <https://doi.org/10.21125/iceri.2018.0034>
- Vaz, S., & Bina, O. (2022). Environmental ethics: Philosophy, ecology and other species. In P. Harris (Ed.), *Routledge handbook of global environmental politics* (2nd ed.), pp. 362-374). Routledge.
- Vaz, S., & Delfino, A. (2010). *Manual de ética ambiental*. Universidade Aberta.
- Vega-Marcote, P., & Varela-Losada, M. (2016). Basic teacher training oriented toward sustainability: Why and how to carry it out today? In W. Leal Filho & P. Pace (Eds.), *Teaching education for sustainable development at university level* (pp. 83–96). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32928-4_5
- Voinov, C. (2020) *The futures of environmental ethics: A comparative analysis of bio- and eco-ethics* [Master's Thesis, University of Oslo].
- Wals, A., Brody, M., Dillon, J., & Stevenson, R. (2014). Convergence between science and environmental education. *Science*, 344, 583-584. <https://doi.org/10.1126/science.12505>
- Weber, E. L. (2009). Environmental ethics, sustainability and education. Inter-Disciplinary Press.
- Welchman, J. (2012). A defence of environmental stewardship. *Environmental Values*, 21, 297-316. <https://doi.org/10.3197/096327112X13400390125975>
- White, L., Jr. (1967). The historical roots of our ecologic crisis. *Science*, 155(3767), 1203-1207. <https://doi.org/10.1126/science.155.3767.1203>
- Williston, B. (2019). *The ethics of climate change: An introduction*. Routledge.
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future*. Oxford University Press. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- World Economic Forum. (2024). *The global risks report 2024* (19th ed.). <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2024>

- Yalmanç, S., & Gözü, A. (2019). The study of whether receiving a pre-school education is a predictive factor in the attitudes of high school students toward the environment according to their environmental ethics approach. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 9(1), 18-32.
- Yemini, M., Engel, L., & Ben Simon, A. (2023). Place-based education: A systematic review of literature. *Educational Review*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/00131911.2023.2177260>
- Yli-Panula, E., Jeronen, E., Vesterkvist, S., & Mulari, L. (2023). Subject student teachers' perceptions of key environmental problems and their own role as environmental problem solvers. *Education Sciences*, 13, 779. <https://doi.org/10.3390/educsci13080779>
- Yuksel, I. (2021). The views of pre-service science teachers on recycling. *International Journal of Progressive Education*, 17(4), 451-464.
- Yumuşak, A., Özbaş, S., Sargin, S., & Baltacı, F. (2016). An investigation for the future educators' attitudes towards the environmental issues in the context of ecocentrism and anthropocentrism. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(5), 603-612. <https://doi.org/10.12973/ijese.2016.401a>
- Yurttaş, G. D., & Sülün, Y. (2010). What are the most important environmental problems according to the pre-service science teachers? *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, 3412–3416.
- Zeidler, D., Sadler, T., Simmons, M., & Howes, E. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3), 357–377. <https://doi.org/10.1002/sce.20048>

ANEXOS

Anexo 1

Parecer do Conselho de Ética da Universidade do Minho



Universidade do Minho
Conselho de Ética

Comissão de Ética para a Investigação em Ciências Sociais e Humanas

Identificação do documento: CEICSH 027/2022

Relatora: Leonor Maria Lima Torres

Título do projeto: *Educação para a ecoética: das concepções às necessidades formativas de professores de Biologia e Geologia*

Equipa de Investigação: Luísa Maria dos Santos Carvalho (IR), Doutoramento em Ciências da Educação - Especialidade de Educação em Ciências, Instituto de Educação, Universidade do Minho; Luís Gonzaga Pereira Dourado (Orientador), Instituto de Educação, Universidade do Minho

PARECER

A Comissão de Ética para a Investigação em Ciências Sociais e Humanas (CEICSH) analisou o processo relativo ao projeto de investigação acima identificado, intitulado *Educação para a ecoética: das concepções às necessidades formativas de professores de Biologia e Geologia*.

Os documentos apresentados revelam que o projeto obedece aos requisitos exigidos para as boas práticas na investigação com humanos, em conformidade com as normas nacionais e internacionais que regulam a investigação em Ciências Sociais e Humanas.

Face ao exposto, a Comissão de Ética para a Investigação em Ciências Sociais e Humanas (CEICSH) nada tem a opor à realização do projeto nos termos apresentados no Formulário de Identificação e Caracterização do Projeto, que se anexa, emitindo o seu parecer favorável, que foi aprovado por unanimidade pelos seus membros.

Braga, 14 de março de 2022.

O Presidente da CEICSH

(Acílio Estanqueiro Rocha)

Anexo 2

Parecer da Direção Geral de Educação

Monitorização de Inquéritos em Meio Escolar: Inquérito nº 0817000001

3 mensagens

mime.noreply@min-educ.pt <mime.noreply@min-educ.pt>
Para: luisamscarvalho@gmail.com

11 de março de 2022 às 17:42

Exmo(a)s. Sr(a)s.

O pedido de autorização do inquérito n.º 0817000001, com a designação *Educação para a ecoética*, registado em 24-02-2022, foi aprovado.

Avaliação do inquérito:

Exma. Senhora Luísa Maria dos Santos Carvalho

Venho por este meio informar que o pedido de realização de inquérito em meio escolar é aprovado uma vez que, submetido a análise, cumpre os requisitos, devendo atender-se às observações aduzidas.

Com os melhores cumprimentos

José Vitor Pedroso

Diretor-Geral

DGE

Observações:

- a) A aplicação dos questionários fica sujeita a autorização das Direções dos Agrupamentos de Escolas a contactar para a realização do estudo. Merece especial atenção o modo, o momento e condições de aplicação dos instrumentos de recolha de dados em meio escolar, devendo fazer-se em estreita articulação com as Direções dos Agrupamentos.
- b) Deve considerar-se o disposto legal em matéria de garantia de anonimato dos sujeitos, confidencialidade, proteção e segurança dos dados a recolher e tratar no presente estudo, devendo prever-se medidas adequadas e específicas para a defesa dos direitos fundamentais e dos interesses dos titulares dos dados. Deste modo, procura-se garantir o tratamento lícito dos mesmos e a conformidade com os termos procedimentais indicados e legislação em vigor. Considerados os documentos que foram anexados e para efeitos da proteção de dados a recolher junto dos inquiridos resultam obrigações que o responsável se propõe cumprir. Destas deve dar conhecimento a todos os inquiridos e a quem intervenha na recolha e tratamento de dados. Cumprindo-se, em qualquer caso, o dever de informação sobre os objetivos e finalidades do estudo, no caso de serem recolhidos dados pessoais, é de obter previamente as declarações de consentimento inequívoco, informado e esclarecido, junto dos inquiridos, titulares dos dados. Não deve haver cruzamento ou associação de dados entre os que são recolhidos pelos instrumentos de inquirição e os constantes da declaração de consentimento informado, pelo que as autorizações assinadas deverão ficar em poder das Direções dos Agrupamentos. Para efeitos do exposto em matéria de proteção de dados, deverá ser consultado/a o/a Encarregado/a de Proteção de Dados da instituição responsável pelo estudo que melhor apoiará e assegurará todo o processo.
- c) Ao ser utilizada uma plataforma tecnológica para registo de dados junto dos inquiridos, deve-se acautelar que as questões colocadas sejam respondidas apenas pelo destinatário pretendido (proceder-se à inquirição através de um único acesso - link da plataforma a utilizar - utilizando-se um ou mais computadores a disponibilizar para o efeito na escola, ou outra forma considerada adequada àquele propósito). Em caso de ser instrumento de livre acesso, não é da competência da Direção-Geral da Educação autorizar a sua aplicação, uma vez que qualquer pessoa pode responder.
- d) Deve ser feita uma melhor revisão das questões nºs 31 a 36, podendo-se induzir em erro os respondentes, dado que os assuntos nela propostos (ie: educação ambiental, funcionamento dos ecossistemas, sustentabilidade ambiental), não devem ser considerados singularmente e em alternativa de resposta, outrossim, sendo abordados em Educação para a Cidadania (considerada no inquérito como alternativa de resposta), na educação pré-escolar e nos ensinos básico e secundário, sendo apresentados e aprofundados de acordo com a maturidade, nível de ensino e ano de escolaridade frequentado pelos alunos, fazendo parte da componente curricular de cidadania e Desenvolvimento na escolaridade obrigatória (vide <https://cidadania.dge.mec.pt/dominios> | <https://cidadania.dge.mec.pt/documentos-referencia>).

Pode consultar na Internet toda a informação referente a este pedido no endereço <http://mime.gepe.min-edu.pt>. Para tal terá de se autenticar fornecendo os dados de acesso da entidade.

Anexo 3

E-mail enviado ao/à Diretor/a das Escolas/Agrupamentos de Escolas

Assunto: Colaboração para aplicação do Questionário n.º 0817000001-DGE

Ex.mo(a) Sr./Sr.ª Diretor(a),

O meu nome é Luísa Carvalho, sou bolsista da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), com a referência de bolsa de doutoramento 2020.05302.BD, estando atualmente a frequentar o Doutoramento em Ciências da Educação, especialidade de Educação em Ciências, na Universidade do Minho. O meu estudo, intitulado 'Educação para a ecoética: das concepções às necessidades formativas de professores de Biologia e Geologia', pretende averiguar em que medida os professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do Ensino Básico e/ou no Ensino Secundário estão, ou não, predispostos e preparados para lecionar sobre assuntos relacionados com ecoética.

Para o efeito, necessito de recolher dados, através da aplicação de um questionário. Deste modo, solicito a V.ª Ex.ª, por esta via, apoio logístico para aplicação, a seis professores de Biologia e Geologia profissionalizados (grupo de recrutamento 520), o questionário cujo *link* é o seguinte: <https://forms.gle/AoHnDZ26EMww7aGW9>. A entrada neste endereço não obriga a qualquer registo, preservando a identidade do respondente. Dado que o questionário será respondido *online*, através de uma aplicação informática, o anonimato do respondente e da Escola/Agrupamento de Escolas está assegurado.

Para o efeito, solicito a sua preciosa colaboração neste estudo, do seguinte modo:

- i) reencaminhando esta nossa solicitação de colaboração no preenchimento do questionário, a 3 professores que lecionem predominantemente no 3.º Ciclo do Ensino Básico, com, pelo menos, 3 anos de tempo de serviço;
- ii) reencaminhando esta nossa solicitação de colaboração no preenchimento do questionário, a 3 professores que lecionem predominantemente no Ensino Secundário, com, pelo menos, 3 anos de tempo de serviço;
- iii) solicitando que os professores tenham características diferentes (se possível) em termos de idade, habilitações profissionais e tempo de serviço;
- iv) solicitando que a resposta ao questionário seja feita até ao dia 15 de maio de 2022.

Na eventualidade de o número de professores, do grupo de recrutamento 520, de cada ciclo de estudos ser inferior a 3, solicitamos que reencaminhe o nosso pedido de colaboração para os professores existentes.

O pedido de aplicação deste questionário em meio escolar foi registado pela Direção-Geral da Educação (DGE), do Ministério da Educação, com o n.º 0817000001, e a sua aplicação foi autorizada no passado dia 11 de março. A aplicação do questionário obteve, também, parecer positivo da Comissão de Ética para a Investigação em Ciências Sociais e Humanas (CEICSH), no passado dia 15 de março.

Conscientes de que a resposta a um questionário ocupa algum tempo da atividade dos professores, salientamos a importância que a resposta ao mesmo tem para aprofundar o conhecimento na área da educação para a ecoética. Deste modo, agradeço, desde já, a colaboração prestada, sem a qual não seria possível levar a cabo esta investigação, e manifesto a minha disponibilidade para prestar qualquer informação ou esclarecimento adicional que julgue conveniente, através dos seguintes meios:

Tlm.: 999999999

E-mail: luisamscarvalho@gmail.com | id9554@alunos.uminho.pt

Com os melhores cumprimentos,

Luísa Carvalho

Anexo 4

Questionário aplicado a professores de Biologia e Geologia

Questionário

O presente questionário integra-se numa investigação em curso, no âmbito do Doutoramento em Ciências da Educação, especialidade Educação em Ciências, na Universidade do Minho. Tem como objetivo recolher informações sobre concepções, representações de práticas e necessidades formativas de professores e de alunos de Biologia e Geologia sobre ecoética.

A sua colaboração, na qualidade de professor de Biologia e Geologia, é fundamental para a concretização deste trabalho, que deverá fornecer resultados relevantes para o desenvolvimento do ensino desta disciplina.

Este estudo não lhe trará nenhuma despesa ou risco. As informações recolhidas através do presente questionário, que é anónimo, são confidenciais, não sendo, em qualquer caso, o seu nome associado às respostas que vier a dar.

A sua participação neste estudo é voluntária. Pode interromper a resposta ao questionário a qualquer momento ou recusar participar no estudo, sem que tal tenha consequências para si.

Caso aceite participar - como esperamos que aconteça - agradecemos que responda de forma sincera e que as suas respostas sejam o mais completas possível, pois o interesse dos resultados da investigação dependerá, em grande parte, da qualidade das suas respostas.

Muito obrigada pela sua colaboração!

___ Li a informação acima apresentada, concordo em participar neste estudo e permito a utilização dos dados que, de forma voluntária, forneço para fins de investigação, com as garantias de confidencialidade e anonimato no tratamento e divulgação dos mesmos.

Parte I – Dados pessoais e profissionais

1. Sexo: ___Feminino ___Masculino ___Outro ___Prefiro não responder
2. Idade: ___30 anos ou menos ___31 - 35 anos ___36 - 40 anos ___41 - 45 anos ___46 - 50 anos
___51 - 55 anos ___56 anos ou mais
3. Habilitações profissionais: ___Licenciatura em Ensino/Ramo educacional (Pré-Bolonha)
___Mestrado em Ensino (Pós-Bolonha)
___Profissionalização em serviço ou equivalente
4. Formações académicas complementares: ___Curso de especialização (um ano/60ECTS)
___Mestrado académico/de especialização
___Doutoramento

5. Tempo de serviço (em 31 de agosto de 2021): ☐ 5 anos ou menos ☐ 6 - 10 anos ☐ 11 - 15 anos
☐ 16 - 20 anos ☐ 21 - 25 anos ☐ 26 - 30 anos
☐ 31 anos ou mais
6. Situação contratual atual: ☐ Quadro de escola ☐ Quadro de Zona Pedagógica ☐ Contratado
☐ Outra. Especifique: _____
7. Concelho em que reside: _____
8. Nível de ensino lecionado, predominantemente, nos últimos 3 anos: ☐ 3.º ciclo do ensino básico
☐ Ensino secundário
9. Funções de gestão exercidas nos últimos 3 anos:
☐ Coordenador de departamento ☐ Coordenador de grupo disciplinar
☐ Coordenador de diretores de turma ☐ Diretor de turma

Parte II - Concepções dos professores sobre ecoética

10. Como explicaria a um aluno o que é a ecoética (ou ética ambiental)?

Parte III - Perspetivas dos professores sobre problemas ambientais

11. Classifique cada um dos problemas ambientais, apresentados em seguida, relativamente à sua relevância em termos de impacto negativo no ambiente.

Legenda: 0 - Nada/Pouco relevante 1 - Moderadamente relevante 2 - Muito relevante 3 - Excecionalmente relevante

Problema ambiental	0	1	2	3
Aquecimento global				
Chuva ácida				
Degradação dos solos				
Desflorestação				
Destrução da camada de ozono				
Poluição				
Produção agrícola intensiva				
Sobre-exploração de recursos naturais				
Sobrepopulação				

12. As seguintes opiniões referem-se à exploração de lítio em Portugal.

Opinião A - A exploração de lítio terá importância estratégica para Portugal e para a Europa.

Opinião B - A exploração de lítio trará impactos negativos para a qualidade do ambiente.

Opinião C - A exploração de lítio terá impactos negativos ao nível da paisagem natural e do turismo.

12.1. Com que opinião concorda? ☐A ☐B ☐C ☐Nenhuma

12.1.1. Explique por que assinalou essa opção.

Parte IV - Representações de práticas letivas relacionadas com a formação dos alunos em ecoética

Para responder às questões que compõem esta parte do questionário, deverá centrar-se no nível de ensino em que tem lecionado, predominantemente, nos últimos três anos.

13. Costuma abordar, nas suas aulas, problemas ambientais numa perspetiva de ecoética?
☐Sim ☐Não

13.1. Explique a sua resposta.

Se assinalou 'não', avance para a questão 14; se assinalou 'sim', continue.

13.2. Indique um problema ambiental que abordou numa perspetiva de ecoética e cuja abordagem considerou bem sucedida.

13.2.1. Descreva como fez a abordagem desse problema ambiental.

13.2.2. Indique os recursos didáticos que utilizou na abordagem desse problema ambiental.

13.2.3. Assinale como os alunos reagiram ao modo como abordou esse problema ambiental.

Reação	
Atenção	
Curiosidade	
Desprezo	
Espanto	
Indiferença	
Preocupação	
Tristeza	
Outro. Especifique:	

13.2.3.1. Explique por que motivos, em sua opinião, os alunos terão tido essa(s) reação(ões).

Parte V - Necessidades formativas dos professores em ecoética

14. Na sua formação inicial de professores, foram abordados assuntos relacionados com ecoética?
__Sim __Não __Não tenho a certeza

Se assinalou 'não' ou 'não tenho a certeza', avance para a questão 15; se assinalou 'sim', continue.

14.1. Indique que assuntos relacionados com ecoética foram abordados na sua formação inicial de professores.

14.2. Descreva como foram abordados esses assuntos (referindo estratégia e recursos utilizados).

15. Em sua opinião, a ecoética deve ser abordada nos cursos de formação inicial de professores de Biologia e Geologia? __Sim __Não

15.1. Explique a sua resposta à questão anterior.

16. Nos últimos 3 anos, fez alguma formação contínua no âmbito da ecoética? __Sim __Não

Se assinalou 'não', avance para a questão 17; se assinalou 'sim', continue.

16.1. Indique o nome da ação de formação do âmbito da ecoética que frequentou.

16.2. Assinale os motivos por que fez a ação de formação mencionada.

Motivo	
A necessidade de créditos	
A necessidade de formação na área	
O interesse pela temática	
Outro. Especifique:	

Parte VI - Opiniões sobre as necessidades formativas dos alunos em ecoética

17. Assinale o grau de relevância que, em sua opinião, cada área a seguir indicada tem para a formação de um aluno que termine o ensino básico e o ensino secundário.

Legenda: 0 - Nada/Pouco relevante 1 - Moderadamente relevante 2 - Muito relevante 3 - Excecionalmente relevante

Área de formação	Final do ensino básico				Final do ensino secundário			
	0	1	2	3	0	1	2	3
Educação ambiental								
Ética								
Ética ambiental								
Funcionamento dos ecossistemas								
Sustentabilidade ambiental								

Para responder às questões 18, 18.1 e 18.1.1, deverá centrar-se no nível de ensino em que tem lecionado, predominantemente, nos últimos três anos.

18. Assinale as áreas em que, em sua opinião, os seus alunos terminam o nível de ensino que tem lecionado, predominantemente, com formação efetiva.

Área de formação	
Educação ambiental	
Ética	
Ética ambiental	
Funcionamento dos ecossistemas	
Sustentabilidade ambiental	
Outro. Especifique:	

18.1. Em sua opinião, a formação que pensa que os seus alunos efetivamente possuem, quando terminam o nível de ensino que tem lecionado predominantemente, é suficiente para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável? __Sim __Não

18.1.1. Explique a sua resposta.

Parte VI - Opiniões sobre a lecionação de assuntos relacionados com ecoética

19. Assinale o seu grau de concordância com a necessidade de cada um dos conhecimentos, apresentados em seguida, para a promoção da educação para a ecoética.

Legenda: 0 - Não concordo nada 1 - Concordo pouco 2 - Concordo 3 - Concordo muito

Conhecimento	0	1	2	3
Ecologia				
Educação ambiental				
Educação em ciências				
Ética ambiental				
Funcionamento dos ecossistemas				
Sustentabilidade ambiental				
Metodologias de ensino				
Outro. Especifique:				

20. Em sua opinião, qual é a principal dificuldade que um professor de Ciências Naturais/Biologia e Geologia que pretende fazer educação para a ecoética enfrenta?

20.1. Em sua opinião, o que seria necessário para essa dificuldade deixar de se fazer sentir?

21. Assinale o grau de relevância que atribui à educação em ecoética para alunos de cada um dos níveis de ensino, listados em seguida.

Legenda: 0 - Nada/Pouco relevante 1 - Moderadamente relevante 2 - Muito relevante 3 - Excepcionalmente relevante

Nível de ensino	0	1	2	3	0	1	2	3
1.º ciclo do ensino básico								
2.º ciclo do ensino básico								
3.º ciclo do ensino básico								
Ensino secundário								

22. Assinale o seu grau de concordância com a inclusão de assuntos relacionados com ecoética em cada uma das disciplinas apresentadas em seguida.

Legenda: 0 - Não concordo nada 1 - Concordo pouco 2 - Concordo 3 - Concordo muito

Disciplina	0	1	2	3
Ciências Naturais (Ensino básico)				
Ciências Físico-Químicas (Ensino básico)				
Cidadania e Desenvolvimento (Ensino básico)				
Português (Ensino básico)				
Português (Ensino secundário)				
Biologia e Geologia (Ensino secundário)				
Física e Química (Ensino secundário)				
Filosofia (Ensino secundário)				

23. Em sua opinião, o ensino das Ciências Naturais/Biologia e Geologia tem contribuído, tanto quanto podia, para a formação dos alunos em ecoética?

☐ Sim ☐ Não ☐ Tenho dúvidas

23.1. Explique por que assinalou essa opção.

FIM

Muito grata pela sua colaboração!

Anexo 5

Guião de entrevista aplicado a professores de Biologia e Geologia

Guião de Entrevista a professores de Biologia e Geologia que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário sobre assuntos relacionados com ecoética

Nota Prévia: A presente entrevista integra-se numa investigação em curso, no âmbito do Doutoramento em Ciências da Educação, na Universidade do Minho. Tem como objetivo recolher informações sobre em que medida os professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário estão, ou não, predispostos e preparados para lecionar sobre assuntos relacionados com ecoética. A consecução deste objetivo requer um estudo que permita averiguar as conceções, as representações das práticas e as necessidades formativas de professores de Biologia e Geologia sobre assuntos relacionados com ecoética, bem como as suas opiniões sobre a lecionação desses assuntos. Nesta entrevista, é assegurada a confidencialidade das informações prestadas (através da atribuição de nomes fictícios, se necessário).

Autoriza-me a gravar a entrevista em áudio?

Agradeço, desde já, a sua disponibilidade.

I - Vamos começar por falar um pouco sobre a sua formação académica e experiência profissional

1. Qual é a sua formação académica? Que tipo de estágio fez? Fez alguma pós-graduação?
2. Que tempo de serviço tem?
3. Qual é a sua situação contratual? Há quanto tempo está nesta escola?
4. Em que ciclos de ensino tem lecionado nos últimos 3 anos?

II – Vamos, agora, falar um pouco sobre o conceito de ecoética

5. Já ouviu falar de ecoética?

(Se sim) Como definiria ecoética?

(Se não) O que imagina que seja?

(Caso o entrevistado evidencie, em 5, que não sabe o que é ecoética)

Para darmos seguimento à presente entrevista, vamos assumir que a ecoética diz respeito à reflexão sobre como o ser humano se relaciona com o ambiente natural, tendo presente que este é constituído por elementos vivos e não vivos. Defende que essa relação deve ser de respeito e moralmente considerada.

6. Num estudo realizado recentemente com professores, predominou a ideia de que a preservação da natureza é um meio para assegurar a preservação do ser humano. O que pensa desta opinião? Em sua opinião, a que se deverá o predomínio desta opinião?

III – Vamos, agora, debater um pouco sobre problemas ambientais

7. No referido estudo, constatou-se que, à medida que a idade dos professores aumenta, aumenta a relevância que atribuem ao problema da destruição da camada de ozono. Por que pensa que isso acontece?

8. Constatou-se, também, que os professores que apenas fizeram a formação inicial atribuem mais importância a problemas ambientais como a chuva ácida e a produção agrícola intensiva do que os que fizeram um mestrado ou um doutoramento. Este resultado surpreende-o/a? Porque diz isso? A que pensa que poderá dever-se?

9. A exploração de lítio no nordeste de Portugal tem sido objeto de várias notícias na comunicação social. Como se posiciona relativamente à concretização dessa atividade? Porquê? Em sua opinião, a exploração do lítio configura, ou não, um problema do âmbito da ecoética?

IV – Vamos, agora, debater um pouco sobre as representações de práticas letivas no ensino de assuntos relacionados com ecoética

10. Costuma abordar problemas ambientais numa perspectiva ética, nas suas aulas? Porquê?

(Se sim) Gostaria que desse um exemplo de um problema ambiental que tenha abordado numa perspectiva ética. Como foi feita essa abordagem? Em sua opinião, essa abordagem foi bem-sucedida? O que o/a leva a dizer isso?

(Se não) Qual imagina ser a forma mais adequada de abordar assuntos numa perspectiva de ecoética nas aulas, no 3.º ciclo do ensino básico? Essa abordagem também seria adequada para o ensino secundário? Porque diz isso?

11. No estudo que tem sido falado ao longo desta entrevista, cerca de 12% dos professores afirmaram que não costuma abordar, nas suas aulas, problemas ambientais numa perspectiva ética. Os restantes 88% afirmaram que o fazem com frequência. Ficou surpreendido/a com estes resultados? Explique porquê, por favor. Esperaria que fossem tão poucos os que não fazem a abordagem em causa? Porquê?

12. A maior parte dos professores afirmou que, quando confrontados com problemas de ecoética, os seus alunos reagiram com preocupação, atenção e curiosidade. Em sua opinião, a que se devem essas reações?

(Se referir, em 10, que aborda problemas ambientais na perspectiva ética) Quando, nas suas aulas, aborda problemas ambientais numa perspectiva ética, como sente que os seus alunos reagem? Porque pensa que reagem dessa forma?

V – Vamos, agora, falar um pouco sobre as eventuais necessidades formativas dos professores de Biologia e Geologia no âmbito de assuntos relacionados com ecoética

13. Recorda-se se, na sua Formação Inicial de Professores (FIP), foram abordados assuntos relacionados com ecoética?

(Se sim) Quais? Em que disciplinas ou unidade(s) curricular(es)? Recorda-se das estratégias e recursos que foram utilizados para abordar esses assuntos? Essa abordagem foi suficiente para

as suas necessidades atuais? Por favor, explique porquê. Em sua opinião, estes assuntos devem ser abordados na FIP? Porquê? E como (metodologias, disciplinas) devem ser abordados?

(Se não) Em sua opinião, deveriam ter sido abordados? Porquê? Onde (ano, disciplinas) e como pensa que essa abordagem deveria ser feita?

14. Menos de um quarto dos professores que participaram no estudo anteriormente referido afirmou que foram abordados assuntos relacionados com ecoética na sua FIP. Este resultado surpreende-o/a? Porquê?

15. Alguma vez frequentou ações de Formação Contínua de Professores (FCP) em assuntos relacionados com ecoética? Porquê?

(Se sim) Recorda-se dos assuntos tratados? E recorda-se de como foram abordados?

15.1. Em sua opinião, qual a importância de os professores frequentarem ações de FCP sobre ecoética? Porquê?

16. No estudo que foi anteriormente mencionado, menos de 10% dos professores mencionou ter frequentado ações de FCP relacionadas com a ecoética. Em sua opinião, a que se deve este resultado? O que seria preciso fazer para aumentar a percentagem de professores com formação em ecoética?

17. Alguma vez tomou a iniciativa de fazer leituras sobre ecoética? Porquê?

(Em caso afirmativo) O que leu?

VI – Passamos, agora, às necessidades formativas dos alunos no âmbito de assuntos relacionados com ecoética

18. No estudo que mencionei antes, constatou-se que mais de 50% dos professores consideram que a formação em ética e ética ambiental é mais importante para os alunos do ensino secundário do que para os do ensino básico. O que pensa sobre esta diferença? Em sua opinião, ela faz sentido? Porque diz isso?

Contudo, verificou-se que os professores que lecionam predominantemente no 3.º ciclo do ensino básico tendem a considerar essa formação mais importante para os alunos do ensino

básico do que os professores que lecionam predominantemente no ensino secundário. Qual será a explicação para isso?

19. No estudo mencionado antes, mais de 50% dos professores consideram que a formação em ecoética que os seus alunos efetivamente possuem, quando terminam o ensino básico ou o ensino secundário, não é suficiente para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável. Este resultado surpreende-o/a? E preocupa-o/a, se assim for? Porquê? O que precisa de ser feito para alterar a situação ao nível:

- do currículo/documentos curriculares?
- dos manuais escolares?
- da FIP?
- e da FCP?

VII - Conclusão

20. Antes de finalizar esta entrevista, gostaria de lhe perguntar se há alguma ideia que gostasse de completar ou algum aspeto que não tenha sido abordado e sobre o qual gostaria de se pronunciar, por acreditar que tem relevância para o âmbito da educação para a ecoética.

Damos por concluída a entrevista.

Permite-me citar pequenos excertos desta conversa, garantindo o anonimato?

Muito obrigada pela sua colaboração!

Reafirmo que será mantido o seu anonimato e que a tese, depois de defendida, será disponibilizada no *Repositorium* da Universidade do Minho.

Anexo 6

Transcrição de entrevista realizada a um professor de Biologia e Geologia

E: Olá professor. Antes de mais agradeço por ter aceite participar neste estudo.

PE: De nada.

E: Podemos começar?

PE: Sim, sim.

E: Bom, a presente entrevista integra-se numa investigação em curso, no âmbito do Doutoramento em Ciências da Educação, na Universidade do Minho. Tem como objetivo recolher informações sobre em que medida os professores de Biologia e Geologia, que lecionam no 3.º ciclo do ensino básico e no ensino secundário estão, ou não, predispostos e preparados para lecionar sobre assuntos relacionados com ecoética. A consecução deste objetivo requer um estudo que permita averiguar as conceções, as representações das práticas e as necessidades formativas de professores de Biologia e Geologia sobre assuntos relacionados com ecoética, bem como as suas opiniões sobre a leção desses assuntos. Nesta entrevista, é assegurada a confidencialidade das informações prestadas, através da atribuição de nomes fictícios, se necessário.

E: Autoriza-me a gravar esta entrevista em áudio?

PE: Claro. Claro que sim.

E: Pronto, então eu ia começar por perceber um bocadinho qual foi a sua formação académica e experiência profissional e vou-lhe fazer algumas questões nesse sentido, se puder ser.

PE: Sim, sim.

E: Qual é a sua formação académica?

PE: Eu sou licenciado em Ensino de Biologia e Geologia pela Universidade do Minho e tenho um mestrado em Educação na Especialidade de Informática no Ensino.

E: Ok. E que tempo de serviço tem atualmente?

PE: Tempo de serviço? Estou a trabalhar desde 86, 87. Foi o ano de estágio, portanto estarei aí com 37 anos.

E: Então, nem preciso de perguntar qual é a sua situação contratual, não é? É do quadro, não é?

PE: Ah, sim, há muitos anos, e estou no topo da carreira, sim.

E: E já está há muito tempo nessa escola?

PE: Praticamente desde o início. Eu estive a fazer o meu estágio em Braga, e depois, como tive aqui a circunstância de me casar com uma professora desta zona, pedi, imediatamente, ao abrigo da preferência conjugal, locação aqui. Fiquei, provisoriamente, e depois rapidamente efetivei, até hoje, portanto... É uma verdade. Pois, posso dizer que, de todos os colegas, eu sou atípico, completamente atípico na classe docente, eu tenho consciência disso.

E: Ainda bem. Mas isso é bom, não é? Porque traz estabilidade...

PE: É verdade. Traz estabilidade, traz... É verdade.

E: Pronto, passamos agora para outra secção da entrevista e eu ia começar por lhe perguntar se já ouviu falar de ecoética.

PE: É assim: eu já ouvi falar de uma forma muito generalista, não é? Portanto, o próprio nome também sugere do que é que se trata. Acho que, no fundo, se calhar, estamos aqui a falar de um conjunto de princípios morais e comportamentais no sentido do respeito e da conservação da nossa ecologia, da nossa Terra. Eu penso que sim, e faz muita falta isso. Se tivéssemos muita ecoética, se calhar não estávamos agora a passar o que estamos com as alterações climáticas e tudo o que isso implica. Portanto, eu acho que vamos pagar muito caro a falta de ecoética. Digo eu.

E: Esta pergunta não está aqui, mas já que... como foi uma resposta interessante, o que é que acha que falhou para chegarmos a este panorama atual, a esta crise global?

PE: Falhou, mas em termos sociais ou educacionais?

E: Educacionais. Se é que acha que falhou alguma coisa.

PE: As duas coisas estão ligadas, não é? Não podemos desligar a parte escolar da vivência social, até porque há muitas inter-relações entre a família e a escola, não é? Agora, eu acho que não falhou a parte da informação. Muito sinceramente, eu acho que os alunos, desde tenra idade, têm múltiplas oportunidades de tomar consciência, enfim, do estado em que nós estamos em termos ambientais e das medidas que naturalmente podem ser tomadas para melhorar a situação. Portanto, eles, desde quase o jardim de infância, e o 1.º ciclo, que falam na questão da poluição e falam na necessidade de poupar água e de poupar energia, e, portanto, isso é transversal, depois, a toda a escolaridade. Mas uma coisa é esse esforço, essa informação, essa tentativa de educar para o ambiente, e outra coisa é a prática. E eu penso que falha depois aí, redondamente, o exercício de uma educação ambiental. Eu penso que falha em todo o mundo. E falha desde o cidadão comum até ao governo,

muito sinceramente. Porque o país tem metas muito claras e tem compromissos muito claros relativamente ao ambiente e tem feito muitos progressos. Não vamos negar, por exemplo, o avanço das tecnologias e das energias renováveis. Neste momento, grande parte da eletricidade que consumimos já tem origem no renovável. Mas, depois, é assim, o cidadão comum neste momento está mais preocupado com o que ganha ao fim do mês. Eu vejo, por exemplo: se as pessoas tiverem benefícios económicos em comprar um carro elétrico ou em pôr um painel solar, se aquilo lhes traz benefícios para a carteira, e conseguem perceber isso, avançam. Portanto, eu acho que é uma coisa inerente à própria condição humana: nós somos muito maus, é a minha opinião, até como portugueses, a planear o futuro nós somos muito maus, e somos muito bons a resolver coisas que é preciso para amanhã. Deixamos para a última, mas depois somos capazes de fazer coisas fantásticas, organizar os eventos mais complexos, internacionais, e de repente em pouco tempo está tudo de pé e funciona tudo muito bem e é tudo muito elogiado. Agora, ver o futuro, fazer previsão e agir em conformidade, eu acho que já não. Portanto, não me parece que seja o sistema educativo que esteja a falhar, não me parece. Eu acho que, nesse aspeto, as Aprendizagens Essenciais cumprem o que era suposto; nós vamos ver nos vários anos de escolaridade, nas ciências, estão lá aprendizagens para trabalhar as várias vertentes. Não me parece que seja por aí que esteja a falhar. Eu acho que está a falhar, depois, é em termos sociais, a valorização social, não é? Da componente ambiental e das pessoas terem uma carta de princípios a seguir para fazerem melhor, em termos ambientais, e não fugir dessa carta de princípios, mas eu acho que não conseguem fazer. Mas também não tenho dados concretos.

E: Olhe, uma coisa que me esqueci de lhe perguntar: tem lecionado em algum nível de ensino em particular com mais frequência?

PE: Estou sempre virado para o secundário. Portanto, eu leciono Biologia e Geologia de 10.º e 11.º ano. Há muitos anos. Tem sido assim já há muitos anos.

E: Ok. Num estudo levado a cabo com professores de Biologia e Geologia de todo o país, um dos resultados indica que predominou a ideia de que a preservação da natureza é um meio para assegurar a preservação do ser humano. O que é que o professor pensa desta opinião?

PE: Olha, essa é uma questão fundamental, porque eu, sempre que posso, tenho batalhado muito nesse aspeto. Um dos problemas que nós temos, e isso está relacionado, depois, com a falta de atitude e com uma falta de prática ambiental, é um certo desligamento da natureza. Portanto, nós artificializamos a nossa forma de viver, e embora tenhamos até consciência de como funcionam os

ecossistemas, como é que podem ser afetados, o que é que podemos fazer para evitar isso. Nós, penso eu, não nos sentimos, e eu estou a falar em geral, como parte integrante e funcional dessa natureza. Isso tem a ver com a forma como nos organizamos enquanto sociedade, é evidente. Portanto, a ciência e a tecnologia levaram-nos a isto. E, portanto, ter noção dos serviços que os ecossistemas prestam é fundamental para perceber que, se nós agredirmos os ecossistemas e esses serviços começam a ter menos qualidade, e nós, como espécie, estamos grandemente ameaçados. E é o que está a acontecer. Portanto, eu acho que a vertente de educação ambiental tem de reforçar essa ideia de que nós somos uma parte integrante da natureza, que não podemos viver sem ela e a natureza presta-nos uma série de serviços de que nós beneficiamos, e se, de facto, nós estamos a agredir, não é?, e estamos a causar o que estamos, e as alterações climáticas e o aquecimento global já são um sinal evidente disso, nós vamos pagar caro, vamos pagar muito caro. Precisamente porque nós fazemos parte integrante, de facto, dos ecossistemas.

E: Verificou-se, também, que, à medida que a idade dos professores aumenta, aumenta a relevância que estes atribuem ao problema da destruição da camada de ozono. Porque é que acha que isto acontece? Porque é que existirá esta relação? Quanto mais idade têm os professores, mais relevância dão a este problema ambiental.

PE: É um bocado surpreendente, até porque a camada de ozono, neste momento, não tem o relevo que já teve no passado. Sem querer minimizar o fenómeno, não é? Ele já esteve bastante mais descontrolado do que está. Agora... Talvez porque os professores, envelhecendo, são mais sensíveis às questões do cancro e às questões da radiação ultravioleta e da necessidade de se protegerem quando estão ao ar livre, e, também, através disso, também, pronto, reflitem isso na educação que dão aos seus alunos?. Alertá-los, porventura, mais para a necessidade de se protegerem. Tendo consciência que um dos cancros mais temíveis que nós temos é o melanoma maligno da pele. Portanto, não é para brincar. Às vezes a tendência é para menosprezar o cancro de pele. Portanto, também penso que será por isso. Agora, em termos ambientais, neste momento não me parece que seja a camada do ozono a preocupação central.

E: Ok. Constatou-se, também, que os professores que apenas fizeram a formação inicial e que não fizeram nenhuma pós-graduação atribuem mais importância a problemas ambientais como a chuva ácida e a produção agrícola intensiva do que aqueles que fizeram um mestrado ou um doutoramento. Este resultado surpreende-o?

PE: Não, não me surpreende de todo. À partida parece surpreendente, mas, enfim, o que eu vou dizer vale o que vale. Se nós associarmos uma formação mais aprofundada ou um conhecimento mais profundo dos fenómenos, então é verdade, e particularmente em Portugal, com o caso da chuva ácida, não é? Não é propriamente uma coisa que nos aflija muito, pronto, porque nós, neste momento, vamos lá ver, as grandes preocupações que nós temos e que são absolutamente mediáticas é o aquecimento global e as alterações climáticas. Portanto, as chuvas ácidas é outro efeito colateral deste tipo de poluição que nós estamos a fazer para a atmosfera, mas não me parece que, estudando um bocadinho mais o problema, seja isso que nos vá preocupar exageradamente. Acho que não. Talvez seja por isso. A parte da agricultura intensiva. É um bocadinho a mesma coisa, na minha ótica, porque nós... em Portugal, é um país tão pequeno. É um país onde essa questão começa a ter relevância, por exemplo, no Sul, com os olivais e com os abacates, aí começa a ter alguma relevância. Mas não é ainda a regra da agricultura no país. A agricultura no país, neste momento, ainda é muito fragmentada, é muito diversificada. Portanto, não me parece que seja também um problema que nos aflija exageradamente. Não estou a menosprezar, eu acho que são graves, muito graves, mas eu acho que, neste momento, sinceramente, o que deve preocupar as pessoas mais informadas, de facto, são as alterações climáticas e o aquecimento, que estamos todos a sentir isso, não é?

E: E já ouviu falar da exploração de lítio?

PE: Sim.

E: Eu ia-lhe perguntar como é que se posiciona relativamente à concretização desta atividade. Consegue adotar uma posição?

PE: Sim. Eu não sou fundamentalista. Vamos lá ver. Eu acho que nós temos de ter bom senso. E se calhar é preciso sacrificar algumas coisas em nome de um bem maior. Se me provarem, por A mais B, que a exploração do lítio nos permite eletrificar a sociedade através das baterias, eletrificar os transportes, eletrificar as indústrias, eu tenho de tolerar uma exploração agressiva, que é necessariamente agressiva, uma exploração a céu aberto, com consequências ambientais claramente negativas, por muito que digam os investidores e os políticos, claramente negativas. Todavia, muito localizadas, apesar de tudo. Portanto, eu estou de acordo com essa exploração. Mas eu não acho que o caminho seja ser fundamentalista, portanto não tenho essa perspetiva.

E: Ok. E, em sua opinião, a exploração do lítio configura, ou não, um problema do âmbito da ecoética?

PE: Contraria muitos dos princípios éticos e morais básicos, então sim, claramente é contra uma noção de ecoética, com certeza.

E: Ok. Passando, agora, para outra secção da entrevista, o professor costuma abordar problemas ambientais em perspectiva ética nas suas aulas?

PE: Sim, sobretudo nessa perspectiva, porque eu acho que não vale a pena nós termos uma educação enciclopédica sobre os fenómenos naturais e ambientais, muito centrada nos mecanismos dos processos, nos seus efeitos, nas suas consequências, não adianta nada isso. Nós precisamos é de trabalhar para mudar atitudes, para mudar comportamentos, lá está, para mudar práticas, fazer esse esforço. E, portanto, isso tem tudo a ver, digo eu, com a ecoética. Quer dizer, se nós conseguirmos que os nossos alunos pelo menos interiorizem, saiam da escolaridade com essa consciência de que há linhas vermelhas, que não devemos ultrapassar, ainda que não tenham uma grande prática ambiental. Eu acho que isso é ótimo, apesar de tudo, porque um dia, quando as circunstâncias o permitirem, essas pessoas serão sensíveis ao problema e poderão tomar decisões favoráveis. E, se estiverem em posições de chefia ou de coordenação ou de decisão política, podem, evidentemente, fazer a diferença. Portanto, é a prioridade absoluta.

E: E consegue dar-me um exemplo de um problema ambiental de que se lembre, que tenha abordado em perspectiva ética? Conseguiria explicar-me qual era o problema, e como é que ensinou?

PE: Ou seja, as pessoas estão a utilizar uma arma da medicina formidável, mas estão a utilizá-la de uma forma leviana. E, portanto, só aqui para dar esse exemplo, eu tento fazer ver aos meus alunos que não pode haver automedicação. Os antibióticos, uma vez prescritos, têm de ser tomados até o fim. E temos de ter muito cuidado com isso, porque o que está a acontecer é que as pessoas, ao utilizar os antibióticos por tudo e mais alguma coisa, e, pior do que isso, estando com melhorias na sua saúde, deixarem de tomar, estamos a criar legiões de bactérias multirresistentes, que depois, pronto, é o que se sabe, não é? Vamos ter problemas acrescidos com a saúde pública e também com a saúde do próprio ambiente, porque essas estirpes já estão nos rios, estão nas águas, e por aí fora. Há uma disseminação. Portanto, eu acho que há vários assuntos do dia a dia, como o não sair da sala sem ter o cuidado de apagar a luz. Não deixar os aparelhos ligados quando não estão a ser otimizados, o cuidado com a reutilização dos materiais, a poupança da água, tudo isso faz parte da ecoética, são questões que nós abordamos com muita regularidade, aos educandos. Mas, pronto, eu acho que isso, nos professores de ciências e de biologia e de geologia, está sempre presente, essa preocupação de trazer à sala de aula as questões ambientais e de tentarem trabalhá-las com os alunos, até porque

eles gostam de trabalhar esses assuntos e são coisas que dizem respeito à sua vivência social e, portanto, são sensíveis e ficam motivados.

E: Nesse caso em particular dos antibióticos, o professor utilizou algum recurso específico para ensinar sobre o tema?

PE: Uso muito os vídeos, temos plataformas educativas, uma escola virtual ou aula digital, e neste momento essas plataformas foram muito impulsionadas pela pandemia no sentido de reforçar esse tipo de recursos. Uma ferramenta muito útil que nós temos na sala de aula. E agora toda a gente também. Toda a gente pode mostrar um vídeo com facilidade. Se não pode mostrar, alguma coisa está a falhar. E, portanto, usamos muito esse tipo de recursos. Eu, pessoalmente, neste momento, uso recursos digitais, várias ferramentas, mas eu uso bastante os vídeos. Não só os das editoras, mas também vídeos do Youtube e outros. Sempre usados não de uma forma avulsa, porque isso não funciona. Não funciona com os alunos, por exemplo, ver um vídeo de meia hora e depois vamos fazer outra coisa. Isso não serve de muito, portanto, são sempre pequenas sequências e, nesse caso, dos antibióticos, foi isso que aconteceu, pequenos vídeos, mas sempre tendo um debate associado. Portanto, há sempre um debate associado, para que os alunos possam defender os seus pontos de vista, possam expor as suas questões. Porque, neste momento, é muito importante pôr os alunos a fazer e pôr os alunos a falar. Já não dá, já não dá para irmos para a sala de aula discursar. Noto que é cada vez mais difícil. Eles não estão com a paciência para esse tipo de abordagem. Portanto, tem de ser sempre abordagens, mesmo no secundário, onde eles possam ter um papel realmente ativo, eles possam organizar um debate, possam fazer um mapa de conceitos, possam fazer um pequeno resumo.

E: Passamos então, para a questão seguinte. Naquele estudo que lhe fui falando, cerca de 12% dos professores afirmaram que não costumam abordar nas suas aulas problemas ambientais em perspectiva ética. Os restantes 88% afirmaram que o fazem com frequência. Ficou surpreendido com estes resultados?

PE: Corresponde àquilo que eu dizia há bocadinho, que é uma preocupação dos professores de ciências abordar esses problemas. E, neste momento, eu acho que isso é transversal a praticamente todos os professores. Não tenho dados objetivos e científicos, mas tenho a perceção do dia a dia, dos contactos, e acho que isso está presente, sim. Até aqueles projetos que as escolas vão desenvolvendo, que, se nós formos ver, não há agrupamento de escolas que não tenha um ou mais projetos na área do ambiente. Portanto, quem está por trás desses projetos são os professores de ciências, por norma.

E: Ok, ok. A maior parte dos professores que participam nesse estudo afirmou, também, que, quando confrontados com problemas ambientais em perspectiva ética, os seus alunos reagiram com preocupação, atenção e curiosidade. Em sua opinião, a que acha que se deverão essas reações dos alunos?

PE: É assim: eu vou um bocadinho em linha com o que eu dizia há pouco, de que os alunos estão muito motivados para estas questões e só ficam motivados se, de facto, as questões surgirem de uma determinada maneira. Os meus reagem da mesma forma. Vou-lhe dar um exemplo: fazer cartazes em cartolina sobre a poluição. Já não têm paciência para isso. Eles andaram desde o 1.º ciclo a colar cartazes e cartolinas e não sei o quê. Portanto, pedir-lhes para fazer isso outra vez... Já não há paciência para essas coisas. Portanto, sendo abordado em contexto, portanto num contexto social, um contexto que tem a ver com as suas experiências prévias, tem a ver com as suas vivências sociais. Muitos deles, às vezes, fazem imediatas relações com os familiares, foram sujeitos a um problema desses, por exemplo, hoje é corrente os avós terem de ir a um hospital e saírem de lá com uma doença terrível que não levavam quando entraram, e quando morrem disso, de serem infetados por uma bactéria multirresistente. Portanto, há muitos alunos que têm histórias deste género. Vamos abordar um problema destes com este contexto, eu acho que eles aderem imediatamente e ficam preocupados. Ficam preocupados porque, muitas vezes, o que falta aos alunos é a consciência global dos problemas, ou seja, às vezes, nós também temos alguma dificuldade com as escolas. É um problema que nós às vezes temos. E é um problema também... que está, também, ligado à organização curricular, porque eu tenho notado, por exemplo, nas Aprendizagens Essenciais, há um enfoque muito grande nas questões locais, regionais e nacionais e acabou aí. E nós temos problemas que são absolutamente globais e, às vezes, somos induzidos a minimizar a escala dos problemas e os alunos acabam por não ter consciência da sua grandeza. Isso pode espantá-los: “Ah, isto acontece na Europa toda, isto acontece a nível mundial, isto afeta milhões de pessoas!...”, e eles não sabiam disso, não é? Portanto, é muito difícil... Está a acontecer agora mais uma vez, não é? Com as alterações climáticas que são questões globais. No meu bairro, na minha área de atuação, no meu círculo de conforto, ela tem de se alargar para o global, senão não funciona, porque as pessoas não têm noção da escala.

E: Na sua formação inicial de professor foram abordados assuntos relacionados com a ecoética? Tem alguma ideia disso?

PE: Muito ao de leve, muito ao de leve. Nós frequentámos carreiras de ecologia e ecologia aplicada, mas, lá está, até pelo grau de formação, eram abordagens muito científicas e muito herméticas. Houve uma ou outra cadeira mais generalista onde essas questões foram abordadas. E lembro-me que até tivemos de fazer alguns trabalhos de grupo na área da poluição e por aí fora. Mas a formação, a formação de base, a formação, digamos, estruturante em termos académicos não foi muito nessa área da ecoética. Foi mais... Ok, tem questões que estão ligadas com a ecologia científica, mas mais fechada, mais hermética, mais o estudo dos fenómenos, a compreensão dos fenómenos e não tanto inteligência ambiental, para uma carta de princípios, práticas. Isso acho que não foi muito evidente.

E: Mas sente que deveria ter sido, ou que lhe faz falta por algum motivo?

PE: É assim: temos de nos localizar na altura em que foi. Portanto, na década de 80, digamos, a educação ambiental não estava tão desenvolvida como está hoje, nem a consciência ambiental, nem a ecoética, nem nada disso. Portanto, eu acho que a formação que nos foi dada, em termos superiores, reflete também o estado da sociedade. E, na altura, estes problemas já existiam, claro que sim, mas não tinham um grau de gravidade, pelo menos nós não tínhamos essa consciência, não tinham um grau de gravidade... Portanto, claro que já se falava na camada de ozono, no efeito de estufa... Uma preocupação, olhe, muito grande, na altura, eram as marés negras, e depois, praticamente, não existiam. Não se fala. Portanto, as coisas também foram evoluindo porque nós também fomos alterando o conhecimento, e isto é tudo muito dinâmico e temos, hoje, problemas que na altura não tínhamos.

E: E qual a opinião do professor quanto à inclusão destes assuntos na formação inicial de professores de Biologia e Geologia atual?

PE: Eu acho que isso é indiscutível. Eu acho que era absolutamente essencial. Porque isso pode ajudar a mudar um bocadinho o paradigma, que é uma sociedade que está informada, tem informação, uma sociedade que já vai tendo uma consciência ambiental. Vale o que estou a dizer, porque, isto é, sobretudo... vale para as gerações mais novas, mas eu acho que as gerações mais novas têm já uma sensibilidade ambiental que as gerações mais velhas não têm, claramente, mas está a acontecer o renovar das gerações. Portanto, a informação não falta. Não falta se calhar, neste momento, uma educação ambiental mínima. Não vamos dizer que é tudo muito bom, que não é, mas mínima eu acho que as pessoas têm. Isso já se reflete nos Censos e nos inquéritos mais alargados à população, que as preocupações ambientais estão lá, estão lá. Falta, de facto, é uma carta de princípios morais e comportamentais que as pessoas tenham como referência, e globalizada, que procurem não

ultrapassar. Ou seja, respeitar a biodiversidade, respeitar a natureza, ter uma atitude proativa relativamente à poupança dos recursos, ter uma visão crítica do consumismo, que é um problema nos nossos tempos, nós fartamo-nos de comprar coisas que depois não têm grande utilidade e só estamos a prejudicar o ambiente, que... Lá está, é assim, a sociedade não está preparada para isto. Eu, se tiver uma impressora variada, muitas vezes sou obrigado a deitá-la fora porque não a consigo arranjar porque o que me dizem é: “Não vale a pena. Se quiser mandar vir uma placa gráfica, um componente para esta impressora, vai pagar tanto como uma nova”, e estamos nisto isto. É muito lesivo para a ecoética, porque são as questões da vida prática que contrariam os princípios. E as pessoas podem ter uma consciência muito grande, mas quando querem arranjar a sua impressora vão fazer o quê? Quando têm o orçamento esticado vão fazer o quê? Vão dizer “Ah, eu não me importo de pagar até mais para consertar a impressora”? Não pagam, deitam-na fora e comprem outra. Pronto, é aí que nós estamos. Portanto, a esperança é que, de facto, a ecoética seja estruturante na formação dos professores de ciência e, com isso, depois tenha reflexos atuais na sociedade, porque assim não pode ser, assim não vamos a lado nenhum.

E: E onde e como é que o professor acha que se podia ensinar esses assuntos?

PE: Eu acho que é transversal. Eu acho que não vale a pena... É claro que, depois, nós temos cadeiras... Ok, que têm muitas especificidades; por exemplo, a matemática. Mas nós podemos encontrar a matemática na natureza, não sei como se diz... Temos a questão das línguas, pois nós podemos ter o ambiente como tema para o desenvolvimento de uma língua. Portanto, o que faz falta é que, a nível das escolas - isto passa também muito pelo Ministério da Educação e pelas entidades em responsabilidades -, é que estas temáticas passem verdadeiramente a ser transversais nas diferentes disciplinas. E isto é, a meu ver, uma necessidade. Também não vejo razão, quando há um curso formativo do professor, que estas questões não estejam presentes nas diferentes cadeiras. Não faz sentido. Portanto, a meu ver, isto devia ser transversal. Não vejo isto numa cadeira específica porque senão é mais uma cadeira que temos de fazer para mais uma nota, mais não sei o quê, e não é isso. Nós temos de ter consciência de uma necessidade continuada de obedecer a uma carta de princípios de ecoética e, para isso, é preciso que seja transversal, não tenho dúvidas.

E: Menos de um quarto dos professores que participaram naquele estudo de que lhe fui falando afirmou que foram abordados assuntos relacionados com ecoética na sua formação inicial de professores. Este resultado surpreende-o?

PE: Não, nada. Está em linha com aquilo que fui dizendo. Eu também sinto isso. Sim. Está em linha com isso. Ainda por cima, a minha formação já tem uns anos, não é?

E: Pois.

PE: A minha formação já tem uns anos, eu admito que agora possa ser um bocadinho diferente, mas não sei dizer se é ou se não é, porque não tenho acompanhado isso, mas no tempo em que eu me formei não tinha assim uma expressão muito grande.

E: E relativamente a formação contínua, fez alguma ação de formação contínua de professores em assuntos relacionados com ecoética?

PE: Especificamente com ecoética? Especificamente com ecoética não, até porque não há oferta. Isso faz falta, também. Faz falta a nível da formação contínua, que os próprios centros de formação tenham mais consciência de que não há muita, não há muita. Portanto, o que nós professores de ciências somos muitas vezes obrigados - e eu digo obrigados porque é mesmo obrigados - a fazer, em termos de formação específica para progredirmos na carreira nessa componente... Há uma fatia que obrigatoriamente tem que ser específica, senão podemos ter problemas na mudança de escalão, mas essa formação específica normalmente não é em ecoética. Normalmente, é com... sei lá, percursos geológicos, centros de interpretação ambiental, a biodiversidade, estudar a biodiversidade, mas especificamente nessa área eu, neste momento, não me lembro de nenhuma. Sim. Mas fazia falta.

E: Era isso que eu lhe ia perguntar a seguir, qual a importância, em sua opinião, de os professores frequentarem ações de formação contínua de professores em assuntos relacionados com ecoética e porquê.

PE: Sim, fazia falta. E agora? Mas digo-lhe uma coisa: fazia falta como resposta, como resposta a uma necessidade dos professores. Ou seja, os professores deviam, neste momento, ter necessidade dessa formação. E, para criar essa necessidade, é preciso que as orientações curriculares também valorizem esse aspeto. E que isso depois seja refletido nas aprendizagens essenciais, nos programas das diferentes disciplinas. Então, aí, os professores vão ter de encontrar respostas e, então, a formação surge como uma resposta.

E: Essa formação deveria ser feita de alguma forma em particular, ou trabalhada de alguma forma particular?

PE: Com certeza! Ou seja, não vale a pena elencar um conjunto de princípios para as pessoas memorizarem ou debaterem ou discutirem, o que está a acontecer, e que afeta a sociedade, afeta as pessoas, afeta o ambiente, e recolher informação credível sobre isso. É preciso informação científica, porque não faltam opiniões diversas sobre os assuntos, e isso é muito prejudicial porque tira credibilidade ao tema. É preciso um trabalho de recolha e sistematização de informação para apresentar estudos de caso concretos e pôr as pessoas a pensar sobre isso. Sobre como é que, num contexto de ecoética, poderiam intervir, não é? Nas suas várias vertentes, para arranjar soluções, que é aquilo que nos falta. Neste momento, é preciso que as pessoas tenham soluções para os problemas, não vale a pena teorizar muito se não for num enfoque nas soluções. Pronto, e é isso.

E: Ok. A título pessoal, o professor alguma vez tomou a iniciativa de fazer leituras sobre assuntos relacionados com ecoética?

PE: Ou seja, criar produtos que possam ser usados como contexto para trabalhar os princípios ecoéticos. Portanto, nós vamos, por exemplo, folhear o manual de 5.º ano ou folhear o manual... e nós temos lá isso, temos esse trabalho. Portanto, também para chegarmos aí é necessário ler, é necessário... Eu tenho, por acaso, tenho uma biblioteca muito vasta na área ambiental e tudo o que aparece em termos de novidades nessa área eu compro. Eu compro. Ainda este fim de semana comprei dois ou três. Portanto, coisas relacionadas com o clima, estou muito preocupado com isso. Com a parte das alterações climáticas, com a parte do aquecimento global. Isto é uma bomba relógio que a maioria das pessoas não se está a aperceber. E o grande problema é que os políticos também não. Os decisores. Portanto, estou mesmo muito preocupado. Tento moderar a preocupação em termos de intervenção pedagógica dos alunos. Eu acho que também não vale a pena entrarmos em pânico, mas sim, tenho de me informar.

E: E tem assim alguma referência, aquele livro que gosta mais, que se lembre? Ou não?

PE: Não há assim nenhum livro especial que eu diga: “Olha, isto aqui é a bíblia que eu utilizo nesta matéria”. Mas, pronto, quer de autores nacionais, quer internacionais, eu tenho procurado ter essas obras e consultar essa informação, quando preciso de aprofundar um bocadinho esses assuntos. Portanto, nós temos alguns autores que são especialistas na área climática e, portanto, também estão muito sensíveis a isso. Na área da intervenção ambiental, portanto, eu tenho aqui os livros na estante. E, depois, também há autores não portugueses que, também, pronto, muitas vezes tenho por referência. Eu costumo fazer, às vezes, umas palestras também para os alunos e às vezes até leio. A última vez levei “A Minha Casa Está a Arder”, que é muito recente, portanto. Às vezes até procuro

divulgar alguma bibliografia nesse sentido. Porque eu acho que isso faz falta, faz falta a leitura, embora, como digo, os alunos neste momento, é assim: ou gostam naturalmente e são capazes de ler um livro nesta área, ou então têm de ser um bocadinho induzidos a fazê-lo. E, portanto, é os tais contextos que nós precisamos para os incentivar.

E: Sim, sim, ok. Ainda no âmbito do estudo que lhe falei antes, constatou-se que mais de 50% dos professores consideram que a formação em ética e ética ambiental é mais importante para os alunos do ensino secundário do que para os alunos do ensino básico. O que é que o professor pensa desta diferença?

PE: Eu estou em total desacordo com isso.

E: Consegue explicar-me porquê?

PE: Porque eu acho que, neste momento, se nós quiséssemos intervir a sério em termos de ecoética, e eu acho que já o estamos a fazer, mas se quiséssemos, de facto, tornar a ecoética como um pilar estruturante da nossa educação, eu acho que temos de começar pelos mais pequeninos. E, portanto, eu colocaria a maior parte das fichas no jardim de infância, no 1.º ciclo e no 2.º ciclo.

E: Pensa que poderão ser mais eficazes nessas idades?

PE: Eu acho que é nessas idades que os alunos estão mais permeáveis a alterar os seus comportamentos e as suas práticas. Eles são autênticas esponjas, como eu costumo dizer. Quando chegamos ao 3.º ciclo e eles entram na adolescência, e eles não estão completamente formados, como é evidente, quer a nível neurológico, quer a nível comportamental, quer a nível físico, não estão completamente formados, mas já é muito difícil mudar a forma. E então quando chegam ao secundário, mais difícil ainda é. Portanto, se eles vierem de um contexto onde não tiveram contacto com a realidade, claro que nós temos de filtrar, e temos de aferir a intervenção da ecoética para esses níveis etários. Mas, se eles já vierem com práticas, depois é muito mais fácil aprofundar e termos cidadãos com uma consciência ambiental formada e, sobretudo, serem proativos. Eu não concordo nada com isso. Eu concordaria com isso numa perspetiva enciclopédica e meramente académica da questão, mas eu acho que não é isso que interessa.

E: Certo. Hmm... Contudo, verificou-se, também, que os professores que lecionam predominantemente no ensino básico tendem a considerar essa formação em ética e ética ambiental mais importante para os alunos do ensino básico do que os professores que lecionam predominantemente no ensino

secundário. Mas o professor leciona predominantemente no ensino secundário, não é? E tem a mesma opinião que eles.

PE: Pois tenho, pois tenho... Porque eu acho que é o que faz sentido neste momento. O contrário, a meu ver, não faz muito sentido. Lá está, os professores do ensino básico são muito mais realistas e são muito mais sensíveis àquilo que é preciso fazer com os alunos. Os professores do ensino secundário estão muito mais preocupados com as notas e os exames nacionais e com que os alunos fiquem bem nos quadros da excelência e mérito da escola, e não estão tão preocupados com isso. E isso é péssimo, porque eu acho que deviam estar, mas deviam estar em linha e na sequência de um trabalho feito no básico, claro, e é assim que faz.

E: Uma última questão nesta parte. Ainda nesse estudo, mais de 50% dos professores consideram que a formação em ecoética que os seus alunos efetivamente possuem, quer quando terminam o ensino básico, quer quando terminam o ensino secundário, não é suficiente para o exercício de uma cidadania ambientalmente responsável. Este resultado surpreende-o?

PE: Está um bocadinho na linha do que eu estava a dizer. Eu acho que, de facto, os alunos fazem toda a escolaridade, têm muita informação disponível, então, têm muitas oportunidades, quer dentro da sala de aula, quer fora da sala de aula, de trabalhar estas questões. Mas depois o exercício de uma cidadania ativa é outra conversa. Portanto, nós começamos por aí, não é? Ou seja, com um certo fosso entre aquilo que é, neste momento, a educação dos nossos jovens e depois o que é a prática do cidadão. Já cumpriu a sua escolaridade, portanto há aqui um hiato muito grande e do qual eu não atribuo culpas às pessoas. Eu acho que a sociedade não está preparada, não está. Não está organizada para que os alunos possam exercer a tal cidadania ativa. Não está, portanto, não está. E, portanto, era preciso que estivesse. E isto é muito difícil, porque isto envolve os políticos, envolve as políticas, e nós devemos ver, e eu estou preocupadíssimo, porque as grandes potências mundiais têm líderes completamente estúpidos, perdoando aqui a expressão. Quer dizer, um Trump, um Bolsonaro, estamos todos conversados. Quer dizer, dois líderes-chave. Um numa potência económica que é das maiores poluidoras do mundo e o outro que tem à sua responsabilidade o pulmão do mundo, a Amazónia. E é uma desgraça total. Portanto, quando isto vem de cima, vamos esperar o quê? Portanto, eu não sei, quer dizer, é complicadíssimo. Também não estou a ver, não estou a ver, tirando, agora, estes episódios fortuitos dos jovens em defesa do clima, que fazem aqueles atos. Pronto, isso era outra conversa, que duraria bastante tempo. Neste momento, eu acho que, em Portugal, e estou convencido que na maior parte dos países desenvolvidos, ditos desenvolvidos, não

há uma onda que traga as pessoas para a rua para protestar contra este estado de coisas. As pessoas vêm protestar porque as pensões são baixas, porque a idade da reforma é alta, porque não têm casas para lutar, até são capazes de protestar por causa dos direitos dos animais, o que eu acho muito bem, mas eu não vejo grandes manifestações a manifestar-se em defesa da ecoética e de um conjunto de princípios e de práticas que as pessoas deviam ter. Eu não vejo isso. E não atribuo culpa às pessoas. Eu acho que a sociedade não está organizada para que esse exercício de cidadania ativa seja sequer possível. É possível, mas o custo é tão grande... Veja, por exemplo, a reciclagem, que é uma coisa... É assim: eu faço reciclagem há muitos anos, mas eu, aqui na minha cidade, se quiser colocar os vidros, o plástico, o papelão nos ecopontos, eu tenho de carregar a mala do carro, tenho de me deslocar, não sei quantos km ao ecoponto mais próximo para despejar para lá aquilo. Entretanto, tenho aquilo armazenado na minha garagem e, quando posso, quando tenho espaço lá. Quer dizer, isto é penoso, não devia ser assim, devia ser fácil de fazer. E pronto, enquanto a sociedade não se conseguir organizar, como é que as pessoas, mesmo estando informadas, estando com uma consciência ambiental... que não estão, mas pronto, vamos imaginar que até têm alguma -, como é que podem ser proativos? É muito difícil. Podem fazer, mas o custo é grande e depois, às vezes, até nem são compreendidos, precisamente porque a sociedade não está organizada para esse tipo de ação

E: Olhe, só mais uma questão no seguimento do que estava a falar. Para contrariar esta tendência de que a maioria dos professores considera, naquele estudo, que os alunos não estão preparados para uma cidadania ambientalmente responsável, acha que devia haver alguma intervenção ao nível dos manuais escolares?

PE: Eu acho que sim. Eu já procuro praticar isso, portanto, nos meus projetos acho que isso já está refletido. Ou seja, nós temos sempre um cuidado com isso, mas eu acho que devia ser reforçado. Devia ser reforçado não apenas nos manuais de ciências, mas também nos outros manuais das outras disciplinas, porque, no meu entendimento, isto é uma questão que pode ser tratada em várias áreas. E, portanto, eu acho que os manuais, neste momento, é crucial irem às questões ambientais, usá-las como contexto para depois aprender matemática, aprender línguas, aprender filosofia, geografia, físico-química. Eu acho que é mais ou menos, digamos, linear que isso pode ser feito. Há muito trabalho a fazer nessa área, desde logo a própria consciência e motivação dos autores das diferentes disciplinas, mas eu acho que é isso.

E: Ok. Antes de finalizar a entrevista, o professor gostaria de acrescentar alguma coisa que não tenhamos falado e que queira acrescentar?

PE: Não, eu acho que fomos falando um bocadinho das questões mais pertinentes e, honestamente, pronto, como cidadão e como professor de ciências, tenho essa preocupação e é passar à prática. É preciso meter as mãos na massa, é preciso que, de facto, o cidadão comum seja proativo, tenha uma atitude mais amiga do ambiente, mais respeitadora dos ecossistemas, e isso tem de ser acompanhado com uma série de mudanças na sociedade, na política, sem as quais será muito difícil dar a volta a isto, porque, é assim, o proibido tem sempre efeitos muito negativos. O que seria expectável é que, se as pessoas tivessem uma consciência ambiental e tivessem uma ecoética, elas próprias recusassem comprar um carro movido a combustíveis fósseis.

E: Sim, sim, percebo.

PE: Eu acho que todos nós temos de trabalhar para isso. Enfim, isto é um bocado lírico. Se calhar, a proibição também é necessária porque muitas pessoas, enfim, dê para onde der, nunca tomariam essa atitude de livre iniciativa, mas... Mas é assim: nós temos de mudar as coisas. Nós temos de ser mais proativos, porque, da maneira que as coisas estão a ficar, e eu já começo a ouvir uma palavra muito feia, que é o não retorno, depois vai ser tarde. Depois qualquer coisa que se consiga fazer já não vai fazer diferença no mundo. E, mais uma vez, era preciso as pessoas perceberem como os sistemas funcionam amortecendo os desvios, e é isso que tem acontecido com a Terra. A Terra tem sido sujeita, há 50 anos, a uma série de agressões, mas tem amortecido isso. Os oceanos absorvem mais de 80% do carbono que nós estamos a mandar lá para cima, mas têm um limite e estamos aparentemente a chegar ao limite. Ultrapassado o limite, os sistemas deixam de funcionar em *feedback* negativo e passam a funcionar em *feedback* positivo, ou seja, as coisas serão rapidamente agravadas e, quanto mais agravadas, mais agravadas ficarão até ao colapso final. E é isto que nos devia preocupar a todos.

E: Professor, damos por concluída a entrevista e queria agradecer-lhe pelo tempo que disponibilizou, pelas respostas interessantes que deu. Permite-me citar pequenos excertos desta conversa, sempre garantindo o seu anonimato?

PE: Sim, claro, sim. Sem qualquer problema. E eu também aproveito para lhe desejar as maiores felicidades no seu doutoramento. O tema é fantástico. Precisamos de muitos doutorandos e doutorandas nisso.

E: Pois é. Vamos lá ver se eu consigo fazer jus ao tema, não é?

PE: Ah, já vai fazer a diferença. Porque é um tema muito original, interessante, sabe? Parabéns.

E: Obrigada pela simpatia, professor. Reafirmo que será mantido o seu anonimato e que a tese, depois de defendida, será disponibilizada no Repositorium da Universidade do Minho. Mas, de qualquer modo, depois, quando tivermos os resultados analisados e a tese publicada, avisamos.

PE: Está bem, muito bem, fico à espera.

E: Muito obrigada, professor.

PE: Ok, muito obrigado. Adeus, felicidades.

E: Adeus, professor, obrigada.

Anexo 7

Proposta de ação de formação contínua para professores de Biologia e
Geologia

Introdução

A ecoética promove uma reflexão sobre qual deve ser a relação do ser humano com o ambiente e as implicações morais das ações humanas relativamente ao ambiente e à sustentabilidade (Faria, 2020), e, na aprendizagem de assuntos relacionados com questões ambientais, ajuda na compreensão de que as ciências naturais não estão dissociadas de valores e de escolhas morais (Garrecht et al., 2023).

Aprender as competências de pensamento ético e de tomada de decisões, junto com uma compreensão das ciências, relativas a questões ambientais concretas e reais, pode preparar os alunos para os desafios da vida moderna, tornando-os mais envolvidos nestas questões e levando os alunos a interrogarem-se sobre a forma como os seres humanos se relacionam com o ambiente (Garrecht et al., 2023), e fazem parte de uma educação para a ecoética na educação em ciências. Tal exige novas formas de reflexão, pensamento crítico, análise ética, habilidades lógicas e capacidade de resolução de problemas para atenuar comportamentos humanos que comprometem o equilíbrio do planeta (Moreira, Alves & Mendonça, 2020). Para promover tais competências, as abordagens de ensino mais tradicionais parecem não ser as mais adequadas, ao passo que a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP) parece ser uma das abordagens adequadas para fazê-lo (Demirel & Dağyar, 2016).

A ABRP, uma metodologia ativa, centrada no aluno, e em que o professor assume um papel de orientador do processo de aprendizagem dos alunos e a estes é dada maior liberdade e autonomia, promove a aprendizagem sobre um assunto através da experiência de resolução de problemas, que podem ser resolvidos de muitas formas diferentes e que podem ter mais do que uma solução (Shankar, 2022).

Esta metodologia é normalmente composta por quatro fases (Leite & Afonso, 2001): a fase 1, na qual o professor deve identificar os conteúdos que pretende abordar e, de seguida, selecionar ou elaborar um contexto ou cenário problemático que permita o levantamento de questões ou problemas que conduzirão à aprendizagem desses mesmos conteúdos; a fase 2, na qual o professor deve confrontar os alunos com o contexto ou cenário problemático e estes deverão proceder à formulação de questões ou problemas, que devem ser discutidos entre alunos e professor, de modo a analisar-se a sua pertinência, para, depois, lhes ser dada resposta; a fase 3, na qual os alunos procedem para a resolução dos problemas, onde devem trabalhar para procurar soluções para esses problemas (se existirem), através de pesquisa em diferentes fontes de informação, que o professor procurará assegurar que reúnam condições mínimas necessárias para o efeito. Os alunos devem planificar e implementar estratégias para

resolver todos os problemas identificados; a fase 4, na qual os alunos e o professor devem refletir sobre e avaliar as soluções encontradas para os problemas, seguindo-se eventuais reformulações das mesmas, se necessário, para, depois, efetuarem uma síntese final de todo o processo e uma avaliação dos diferentes tipos de conhecimentos obtidos e/ou desenvolvidos (conceituais, procedimentais, atitudinais).

O desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas promove o desenvolvimento de pensamento crítico e capacidades reflexivas, o pensamento criativo, o pensamento lógico, bem como a capacidade de tomar decisões (Shankar, 2020). Isto permitirá aos alunos responder a desafios futuros, de forma criativa e reflexiva, adaptando-se às exigências que lhes poderão surgir ao longo da vida.

Apesar das exigências de pôr em prática a ABRP, pela mudança de papéis dos professores que os pode deixar inseguros quanto à aprendizagem por parte dos alunos (Morgado, 2016), esta é considerada uma das abordagens adequadas para explorar assuntos relacionados com ecoética, dado que se baseia em situações do quotidiano, reais (Shankar, 2022; Lambros, 2004), onde se enquadram problemas ambientais, como mudanças climáticas, gestão de resíduos ou conservação da biodiversidade, que envolvem sempre questões éticas. Contribui, como tal, para que os alunos desenvolvam uma compreensão mais profunda do conteúdo e das competências necessárias para a sua vida (Shankar, 2022), aplicando esses conhecimentos a cenários da vida real, e sendo capazes de dar resposta a problemas reais e relacionados com questões de ambiente e sustentabilidade (Fergusson, 2022), exigências de uma sociedade global no século XXI.

Proposta de ação de formação contínua para professores de Biologia e Geologia

O curso de formação contínua destinado a professores de Biologia e Geologia, terá a duração de 25 horas, será creditado pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Continua (CCPFC) e terá um regime de funcionamento presencial.

Designação do curso: Educação para a ecoética através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP).

Objetivo: O objetivo deste curso é promover aprendizagens no âmbito de assuntos relacionados com ecoética com recurso à ABRP, que suporte as ações dos professores quanto à sua planificação, monitorização e avaliação das aprendizagens.

Objetivos de aprendizagem:

- Explorar a educação para a ecoética com recurso à ABRP.
- Planificar uma sequência de ensino de um assunto relacionado com ecoética recorrendo à ABRP.

Conteúdos do curso:

1. Educação para a ecoética na educação em ciências.
2. Fundamentos, características e organização da ABRP.
3. Educação para a ecoética através da ABRP.
4. Planificação de proposta de ABRP centrada em assuntos relacionados com ecoética.

Metodologias de ensino: Numa primeira fase, abrangem-se os conteúdos 1, 2 e 3, e prevê-se que os formandos aprendam sobre a educação para a ecoética na educação em ciências, sobre a metodologia ABRP, e sobre a educação para a ecoética com recurso a ABRP. Numa segunda fase, que abrange o conteúdo 4, prevê-se que os formandos utilizem os conhecimentos aprendidos em 1, 2 e 3, para realizar atividades de aplicação desses conhecimentos aos seus contextos profissionais. A metodologia de formação utilizará a ABRP como forma de abordar os diferentes assuntos relacionados com ecoética.

Avaliação das aprendizagens do curso: A avaliação das aprendizagens do curso inclui a elaboração de

uma proposta de planificação de uma situação de ABRP em assuntos relacionados com ecoética, centrada em temas escolhidos pelos formandos, e que com eles será discutida numas das sessões.

Bibliografia do curso:

Attfield, R. (2018). *Environmental ethics: A very short introduction*. Oxford University Press.

Demirel, M., & Dağyar, M. (2016). Effects of problem-based learning on attitude: A meta-analysis study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(8), 2115-2137. doi: 10.12973/eurasia.2016.1293a.

DesJardins, J. R. (2013). *Environmental ethics: An introduction to environmental philosophy* (5th Ed.). Wadsworth, Cengage Learning.

Faria, C. (2020). Ética ambiental. Edição de 2020 do Compêndio em linha de problemas de filosofia analítica. <https://doi.org/10.51427/cfi.2021.0029>

Fergusson, L. (2022). Learning by knowledge and skills acquisition through work-based learning and research. *Journal of Work-Applied Management*, 14 (2), 184-199. <https://doi.org/10.1108/jwam-12-2021-0065>.

Garrecht, C., Czinczel, B., Kretschmann, M., & Reiss, M. J. (2023). 'Should we be doing it, should we not be doing it, who could be harmed?': Addressing ethical issues in science education. *Science & Education*, 32, 1761–1793. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00342-2>.

Lambros, A. (2004). *Problem-based learning in middle and high school classrooms*. Thousand Oaks: Corwin Press.

Leite, L. & Afonso, A. (2001). Aprendizagem baseada na resolução de problemas. Características, organização e supervisão. *Boletín das Ciencias*, 48, 253-260.

Leite, L., Dourado, L., Afonso, A. S., & Morgado, S. (2017). Context-based science education and four variations of problem-based learning. In L. Leite, L. Dourado, A. S. Afonso & S. Morgado (eds). *Contextualizing teaching to improve learning*, pp. 143-164, Nova Science Publishers, Inc.

Moreira, J., Alves, F., & Mendonça, A. (2020). *Questioning nature and environmental ethics in schools*. Oxford University Press.

Morgado, S. (2016). *Aprendizagem baseada na resolução de problemas: Um estudo centrado na formação contínua de professores de ciências e de geografia*. Novas Edições Acadêmicas.

Shankar, M. (2022). Effectiveness of problem-based learning over lecture-based learning on the development of environmental ethics among secondary school students. *International Journal of Indian Psychology*, 10(4), 94–99. <https://doi.org/10.25215/1004.010>

Yew, E. H. J., & Goh, K. (2016). Problem-based learning: An overview of its process and impact on learning. *Health Professions Education* 2, 75–79. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hpe.2016.01.004>.

Exemplo de proposta de cenário a usar em situação de formação

Na região de Barroso-Alvão, identificaram-se reservas de lítio, um recurso natural estratégico para a transição energética global, nomeadamente, o maior uso de veículos elétricos.

Com o aumento da procura por recursos renováveis, o governo português, em parceria com empresas multinacionais, iniciou planos para explorar essas reservas, prometendo um impulso económico para o país.

Nas proximidades desse local, caracterizado por uma paisagem natural envolvente composta por fauna e flora ricas e diversificadas, um biólogo alerta para a existência de uma espécie rara de plantas, naquele local específico. Alerta, também, para a existência de uma espécie de morcegos, classificada, em Portugal, como criticamente em perigo, que utiliza a ecolocalização para detetar obstáculos e presas com grande precisão e comunicar entre si, condições essenciais à sua sobrevivência.

Um geólogo, sabendo da situação, fez chegar à comunicação social que tem dúvidas sobre a viabilidade da exploração da reserva de lítio naquele local.

Os habitantes locais mostram-se indecisos. Alguns consideram que a concretização desta exploração será vantajosa para a zona onde vivem, outros mostram dúvidas e receios sobre as consequências e não sabem qual a melhor opção.

Por seu turno, os comerciantes ficaram muito contentes com a possibilidade de se avançar com a exploração naquela zona, mas os gestores de unidades hoteleiras, de alojamentos locais e os Guias da Natureza acham que serão prejudicados.