

Lucimara da Cunha Santos

**FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL: CONTRIBUIÇÕES PARA O  
DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE  
CIÊNCIAS**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção de Grau de Doutor em Educação Científica e Tecnológica.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Rejane Maria Ghisolfi da Silva

Coorientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Arminda Pedrosa e Silva Carvalho

Florianópolis, SC – Brasil  
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Santos, Lucimara da Cunha Santos

Formação em Educação para o Desenvolvimento Sustentável :  
contribuições para o desenvolvimento profissional de  
professores de ciências / Lucimara da Cunha Santos Santos  
; orientadora, Rejane Maria Ghisolfi da Silva Silva ;  
coorientadora, Maria Arminda Pedrosa Carvalho Pedrosa. -  
Florianópolis, SC, 2014.

347 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós-  
Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

Inclui referências

1. Educação Científica e Tecnológica. 2. Educação em  
Ciências. 3. Formação de professores. 4. Educação para o  
Desenvolvimento Sustentável. 5. Desenvolvimento  
profissional de professores. I. Silva, Rejane Maria  
Ghisolfi da Silva. II. Pedrosa, Maria Arminda Pedrosa  
Carvalho. III. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.  
IV. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE DOUTORADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E  
TECNOLÓGICA

“Formação em Educação para o Desenvolvimento Sustentável:  
Contribuições para o desenvolvimento Profissional de Professores de  
Ciências”

Tese submetida ao Colegiado do Curso  
de Doutorado em Educação Científica  
e Tecnológica em cumprimento parcial  
para a obtenção do título de Doutor  
em Educação Científica e Tecnológica

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 05 de setembro de 2014

Rejane Maria Ghisolfi da Silva (Orientadora - CED/UFSC)

Maria Arminda Pedrosa Carvalho (Co-orientadora - FCT/UC/PT)

Maria Eunice Ribeiro Marcondes (Examinadora IQ/USP)

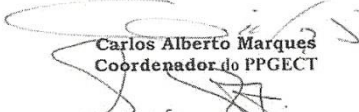
Mário Jorge Cardoso Coelho Freitas (IE/UMINHO/PT)

Patrícia Montanari Giraldi (Examinadora - CED/UFSC)

Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli (Examinadora - CCB/UFSC)

Isabel Cristina da Cunha (Suplente - CEAD/UDESC)

Vanderlei Gagueiro Machado (Suplente CFM/UFSC)

  
Carlos Alberto Marques  
Coordenador do PPGECT

LUCIMARA DA CUNHA SANTOS  
Florianópolis, Santa Catarina, 2014



A todos que lutam por um mundo melhor e acreditam na Educação como promotora de mudanças...

A todos que acreditam na consciência crítica e libertadora que o conhecimento pode despertar nos sujeitos...

À minha mãe, Santa Lucy,  
por ter me ensinado a lutar pelos ideais e não desistir fácil...

Ao meu pai, Sinval, *in Memoriam*...

À minha filha, Flora,  
luz de minha vida ...

Ao meu esposo, Paulo,  
pela parceria cumplicidade e paciência



## AGRADECIMENTOS

Seria muito difícil colocar o nome de todos para quem devo agradecimentos. Foram muitas as contribuições, na vida pessoal e profissional. No entanto, destaco alguns agradecimentos que neste momento são fundamentais.

Primeiro, ao Universo que conspirou a meu favor e me colocou neste mundo.

Segundo, aos meus pais queridos, que em muito contribuíram para com o que sou como ser humano; que me ensinaram princípios fundamentais para o meu desenvolvimento, como humildade, honestidade e perseverança.

À minha orientadora, professora Rejane, pela parceria, colaboração, amizade e paciência; e por ter acreditado no meu projeto inicial.

À minha coorientadora, professora Arminda, lá do “além mar”, que prontamente me recebeu durante meu estágio de doutorado sanduiche na Universidade de Coimbra em Portugal e que tanto contribuiu para o enriquecimento deste trabalho, possibilitando a inclusão dos professores de Ciências de Portugal nesta pesquisa.

Aos colegas do PPPGECT, pela amizade e contribuições no âmbito das discussões proporcionadas pelos encontros durante as atividades do programa.

Aos professores do PPPGECT: Carlos Alberto Marques, coordenador, pelas orientações acerca de questões administrativas do programa, assim como pelas contribuições e sugestões sobre este trabalho; Demétrio Delizoicov Neto, José Pinho Alves Filho e Frederico Firmo de Souza Cruz, pelas excelentes contribuições teóricas durante a realização de suas respectivas disciplinas do programa.

Aos colegas da UDESC, pelo apoio, colaboração e amizade, especialmente ao grupo de professores da área de Ensino de Ciências do CEAD e da FAED.

Aos professores do Departamento de Química da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UC em Portugal, pelo carinho e amizade durante a minha estada por lá.

Aos professores de Ciências, brasileiros e portugueses, sujeitos desta investigação, pela inestimável contribuição para a concretização deste trabalho.

Ao CEAD, pelo apoio integral à realização da pesquisa no seu Ambiente Virtual de Aprendizagem, de onde foram coletados parte dos dados deste estudo.

À professora Sueli Amália de Andrade, pelo apoio incondicional ao estabelecimento de parcerias entre a UDESC e a SME de Florianópolis, na promoção de processos formativos.

Às professoras Deisi Cord e Maeli Faé, pelo apoio logístico do Centro de Educação Continuada do município de Florianópolis, para a realização da pesquisa com os professores brasileiros.

Ao professor João Paulo Janicas, diretor do Centro de Formação de Associação de Escolas Nova *Ágora*, pelo apoio à realização da pesquisa com os professores portugueses.

À CAPES, por ter financiado o estágio em Portugal, por intermédio do Programa Institucional de Bolsas de Doutorado Sanduíche no Exterior (PSDE).



## RESUMO

Em decorrência dos debates ocorridos na década de 1970 sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, assim como com o surgimento do movimento ambientalista e da educação ambiental, especialistas de diferentes áreas destacam a importância de uma educação científica de qualidade para todos os cidadãos, com vistas a uma sociedade mais sustentável. Nesse sentido, este trabalho se fundamenta na ideia de que a formação orientada para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável contribui para o desenvolvimento profissional de professores de Ciências que atuam na Educação Básica, pois assim preparados podem advogar em favor de uma educação científica de qualidade para todos os cidadãos, com vistas a uma sociedade mais sustentável. Dessa forma, tem como objetivo geral investigar as contribuições e limitações de processos formativos orientados para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável, na formação profissional de professores de Ciências que atuam na Educação Básica. Para tanto, tem como objeto de estudo e reflexão, duas propostas de formação: o curso Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável realizado em Florianópolis, Brasil; a oficina Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edeblogues Climática* realizada em Coimbra, Portugal. Os sujeitos da investigação são professores brasileiros de Ciências licenciados em Química e Biologia e professores portugueses de Ciências Físicas e Naturais licenciados em Química, Biologia, Física e Geologia, que atuam na Educação Básica nos dois países. De acordo com as fontes utilizadas para coletar os dados, pesquisa documental e pesquisa empírica, bem como com os procedimentos adotados para organizá-los, analisá-los e interpretá-los, este trabalho caracteriza-se como um estudo de dois casos. O tratamento dos dados foi realizado por meio da análise de conteúdo. As categorias de análise foram definidas considerando-se os domínios de conhecimento e ação orientados para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável, assim como a opinião dos professores acerca da inclusão de orientações da Educação para o Desenvolvimento Sustentável no ensino de Ciências, bem como acerca da formação da qual participaram. Dentro da categoria conhecimento orientado para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável considerou-se as subcategorias: problemas ambientais; sustentabilidade; desenvolvimento sustentável; e, Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Resultados da pesquisa indicaram contribuições no domínio de

conhecimentos orientados para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável. No entanto, foram identificadas limitações no domínio da ação. Outros aspectos foram considerados relevantes: a importância da inserção de conhecimentos orientados para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável no ensino de Ciências; a importância de programas e processos formativos para o desenvolvimento profissional de professores de Ciências; a metodologia de oferta; e, as estratégias didáticas das duas propostas de formação, que foram pontos de destaque, pois favoreceram a participação dos professores.

**Palavras-chave:** Educação em Ciências. Ensino de Ciências. Formação de professores. Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Desenvolvimento Profissional de Professores.

## ABSTRACT

As a result of the discussions in the 1970s about the relationship between science, technology and society, as well as with the emergence of the environmental movement and environmental education, experts from different areas have highlighted the importance of the quality of science education for all citizens, with the view to have a more sustainable society. In this sense, this work is based on the idea that targeted training for Education for Sustainable Development contributes to the professional development of science teachers who work in Basic Education as well prepared can advocate for a scientific quality education for all citizens with a view to a more sustainable society. Thus, it is to investigate contributions and limitations of targeted training processes for Education for Sustainable Development in the professional development of science teachers who work in Primary Education. Therefore, it has as its object of study and reflection, two proposals for training - the training course of Educators/Teachers in Education for Sustainable Development held in Florianópolis, Brazil; Workshop Education for a Sustainable Development - Climate Change and Debates Climatic held in Coimbra, Portugal. The subjects of the investigation are Brazilian science teachers licensed in Chemistry and Biology and Portuguese teachers of Physical and Natural Sciences degree in Chemistry, Biology, Physics and Geology involved in basic education in the two countries respectively. According to the sources used to collect the data - desk research and empirical research, as well as the procedures adopted to organize them, analyze them and interpret them, this work is characterized as a study of two cases. The data was through the establishment of categories and subcategories of analysis considering the domains of knowledge and action - oriented for Education for Sustainable Development, as well as the opinion of teachers on the inclusion guidelines of Education for Sustainable Development in teaching of Science, and about the training attended. Within the category knowledge oriented Education for Sustainable Development was considered sub categories - environmental problems; sustainability; sustainable development; Education for Sustainable Development. Survey results indicate contributions in the field of knowledge-oriented Education for Sustainable Development. However, limitations in the field of action were identified. Other aspects were considered relevant: the importance of integrating knowledge oriented Education for Sustainable Development in science teaching; the importance of processes and training programs for the professional

development of science teachers; the methodology of supply and the teaching strategies of the two proposals were training high lights, because it favored the participation of teachers.

**Keywords:** Science Education. Science Teaching. Teacher Training. Education for Sustainable Development. Teacher Professional Development.

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 2.1 – Os cinco objetivos da DNUEDS .....	80
Quadro 3.1 – Etapas gerais da investigação .....	133
Quadro 3.2 – Quadro geral para análise dos registro do AVA- <i>Moodle</i> do curso de formação brasileiro.....	137
Quadro 3.8 – Quadro geral de análise das entrevistas com os professores brasileiros.....	139
Quadro 3.18 – Quadro geral para análise dos registros dos resumos e do vídeo dos professores portugueses .....	141
Quadro 3.22 – Quadro geral de análise das entrevistas com os professores portugueses .....	142
Quadro 4.1 – Conceitos-chave para a construção e produção de conhecimentos orientados para a EDS.....	147
Quadro 4.2 – Projetos construídos pelos professores brasileiros durante o curso de formação .....	168
Quadro 4.3 – <i>Edublogues</i> produzidos pelos professores portugueses durante a oficina de formação.....	186
Tabela 3.1 – Perfil acadêmico e profissional dos professores brasileiros .....	130
Tabela 3.2 – Perfil acadêmico e profissional dos professores portugueses .....	132



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	25
<b>1 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL: RELAÇÕES SOCIEDADE-NATUREZA, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO</b> .....	34
1.1 CENÁRIO DE CRISE E DE TRANSFORMAÇÕES SOCIOCULTURAIS.....	34
1.2 RELAÇÕES SOCIEDADE-NATUREZA, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO.....	45
1.3 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL: INTERDISCIPLINARIDADE, TRANSDISCIPLINARIDADE E VISÃO SISTÊMICA.....	51
1.4 SUSTENTABILIDADE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SOCIEDADES SUSTENTÁVEIS: GÊNESE E EVOLUÇÃO DOS CONCEITOS.....	66
<b>2 PROCESSOS FORMATIVOS ORIENTADOS PARA A EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL</b> .....	78
2.1 A DIMENSÃO EDUCATIVA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	78
2.2 CARACTERÍSTICAS DA EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E RELAÇÕES COM OUTRAS ABORDAGENS: EDUCAÇÃO AMBIENTAL; CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE.....	86
2.2.1 A Educação para o Desenvolvimento Sustentável é uma educação para os valores.....	89
2.2.2 A Educação para o Desenvolvimento Sustentável promove o pensamento complexo.....	89
2.2.3 A Educação para o Desenvolvimento Sustentável possibilita o pensamento crítico.....	91
2.2.4 A Educação para o Desenvolvimento Sustentável estimula a participação.....	91
2.2.5 Outras Características da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	92
2.3 FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES.....	96

2.4 A EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES PARA OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	108
<b>3 OPÇÃO METODOLÓGICA: CAMINHOS PERCORRIDOS .....</b>	<b>114</b>
3.1 CAMINHOS PERCORRIDOS.....	114
3.2 FORMAÇÃO DE EDUCADORES/PROFESSORES EM EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	116
3.2.1 Características e Descrição Geral: público-alvo e metodologia de oferta .....	119
3.2.2 Fundamentação Teórica e Princípios Orientadores.....	120
3.2.3 Objetivos e Conteúdos .....	121
3.2.4 Metodologia e Estratégias Didáticas.....	123
3.3 EDUCAÇÃO PARA UM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: MUDANÇAS CLIMÁTICAS E <i>EDUBLOGUES CLIMÁTICA</i> .....	124
3.3.1 Características e Descrição Geral: público-alvo e metodologia de oferta .....	125
3.3.2 Fundamentação Teórica e Princípios Orientadores .....	127
3.3.3 Objetivos e Conteúdos .....	127
3.3.4 Metodologia e Estratégias Didáticas.....	128
3.4 SUJEITOS DA INVESTIGAÇÃO: PROFESSORES DE CIÊNCIAS .....	129
3.4.1 Professores Brasileiros .....	129
3.4.2 Professores Portugueses .....	131
3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA COLETA, ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS DADOS .....	132
3.5.1 Coleta, Organização e Apresentação dos Dados do Caso Brasileiro .....	136
3.5.1.1 Dados coletados do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA-Moodle).....	136
3.5.1.2 Dados coletados das entrevistas .....	137
3.5.2 Coleta, Organização e Apresentação dos Dados do Caso Português .....	140
3.5.2.1 Dados coletados dos resumos e do vídeo .....	140
3.5.2.2 Dados coletados das entrevistas .....	141
3.6 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS .....	143



<b>4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS:</b>	
<b>EVIDÊNCIAS DO ESTUDO</b> .....	145
4.1 CONHECIMENTO E AÇÃO ORIENTADOS PARA A EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL .....	145
<b>4.1.1 Conhecimento Orientado para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável</b> .....	146
4.1.1.1 Problemas Ambientais .....	148
4.1.1.2 Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável .....	149
4.1.1.3 Educação para o Desenvolvimento Sustentável .....	151
<b>4.1.2 Ação Orientada para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável</b> .....	152
4.2 OPINIÃO DOS PROFESSORES ACERCA DA ORIENTAÇÃO EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	153
4.3 OPINIÃO DOS PROFESSORES ACERCA DO PROCESSO FORMATIVO DO QUAL PARTICIPARAM .....	155
4.4 ANÁLISE, DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS DO CASO BRASILEIRO.....	155
<b>4.4.1 Conhecimento orientado para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável</b> .....	156
4.4.1.1 Problemas Ambientais.....	156
4.4.1.2 Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável .....	159
4.4.1.3 Educação para o Desenvolvimento Sustentável .....	164
<b>4.4.2 Ação Orientada para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável</b> .....	167
4.4.2.1 Ambiente X Lixo .....	169
4.4.2.2 Associação Amigos do Parque como instrumento de mobilização socioambiental.....	169
4.4.2.3 Onde foi parar o lixo que estava bem aqui? .....	170
4.4.2.4 Revitalização e humanização da sala de professores da escola .....	170
4.4.2.5 Educação Ambiental e Autoestima .....	170
<b>4.4.3 Opinião dos professores acerca da orientação Educação para o Desenvolvimento Sustentável no Ensino de Ciências</b> ...	174
<b>4.4.4 Opinião dos professores acerca do processo formativo do qual participaram</b> .....	176
4.5 ANÁLISE, DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS DO CASO PORTUGUÊS.....	179

<b>4.5.1 Conhecimento orientado para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável</b> .....	179
4.5.1.1 Problemas Ambientais .....	179
4.5.1.2 Sustentabilidade e Desenvolvimento sustentável.....	182
4.5.1.3 Educação para o Desenvolvimento sustentável .....	183
<b>4.5.2 Ação orientada para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável</b> .....	<b>185</b>
4.5.2.1 Mudanças Climáticas e Biodiversidade nos <i>edublogues</i> .....	187
4.5.2.2 A poluição do ar causada pelos gases de efeito estufa têm provocado o aumento do efeito estufa.....	187
4.5.2.3 Ciências para o mundo – EDS e as Mudanças Climáticas.....	188
4.5.2.4 Mudanças Climáticas, Ambiente e Saúde, Biodiversidade e Recursos da Natureza .....	188
<b>4.5.3 A Opinião dos professores acerca da orientação Educação para o Desenvolvimento Sustentável no Ensino de Ciências</b> ...	191
<b>4.5.4 Opinião dos professores acerca do processo formativo do qual participaram</b> .....	193
<b>5 CONSIDERAÇÕES E DISCUSSÕES FINAIS: CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DOS PROCESSOS FORMATIVOS ANALISADOS PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS</b> .....	199
5.1 CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DO PROCESSO FORMATIVO BRASILEIRO.....	199
5.1.1 Conhecimentos orientados para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	199
5.1.2 Ações orientadas para Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	203
5.2 CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DO PROCESSO FORMATIVO PORTUGUÊS.....	207
5.2.1 Conhecimentos orientados para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	207
5.2.2 Ações orientadas para Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	209
5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	218
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	216
<b>ANEXOS</b> .....	225
Anexo A – Análise Qualitativa - Registros dos professores brasileiros do AVA- <i>Moodle</i> do curso de formação	

Anexo B - Análise Qualitativa – Registros das entrevistas semiestruturadas realizadas com os professores brasileiros

Anexo C – Análise Qualitativa - Resumos dos trabalhos dos professores portugueses publicados na revista da Série Cadernos da Formação, apresentações gravadas em vídeo para o “TV *Climântica*

Anexo H - Análise Qualitativa – Registros das entrevistas semiestruturadas realizadas com os professores portugueses

**APÊNDICES**..... 329

Apêndice A – Declaração do Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Catarina

Apêndice B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou Termo de Declaração

Apêndice C - Questionário para obtenção de dados pessoais, acadêmicos e profissionais dos professores participantes da pesquisa.

Apêndice D – Guia de entrevista semiestruturada com questões abertas

Apêndice E – Documento da UDESC de autorização para realizar a pesquisa no AVA-*Moodle* do curso de formação

Apêndice F – Agendamentos das entrevistas – Brasil e Portugal

Apêndice G – Atividades propostas pelo curso de formação brasileiro

Apêndice H - Atividades propostas pela oficina de formação portuguesa



## INTRODUÇÃO

A identificação e a visibilidade dos problemas ambientais evidenciam as profundas assimetrias e os consequentes reflexos locais e globais das mesmas. Assim sendo, é consensual o reconhecimento da necessidade de encontrar soluções que possam contribuir para qualificar a vida nos diferentes espaços geográficos.

Pesquisadores do mundo inteiro, bem como organizações internacionais (ONU, UNESCO, OCDE, UNECE)<sup>1</sup>têm realizado encontros e conferências em diferentes países para tratar sobre o tema. São unânimes os discursos que apontam a necessidade do compromisso com a equidade social e a materialização de uma cultura permeada por valores que selem uma relação mais solidária entre o homem e a natureza. Tais encontros e conferências resultaram em vários documentos, declarações e resoluções, que estabelecem metas e objetivos a serem alcançados.

Cientes da necessidade de encontrar soluções para os problemas ambientais, especialistas/educadores de diferentes áreas em todo o mundo têm demonstrado a importância de uma educação científica de qualidade para todos os cidadãos, com vistas a uma sociedade mais sustentável (ARRESTO, 1997; CAPRA, 2006a; ESPAÑA; PRIETO, 2009; FIGUEIREDO et al., 2004; FREITAS, 2004; PEDROSA, 2010; PRAIA et al., 2007; PRIETO e ESPAÑA, 2010; REBELO, 2004; RODRÍGUEZ; PIEDRA, 2010; TRICÁRICO et al., 2010; VÁZQUEZ-ALONSO; MANASSERO-MAS, 2012a, 2012b).

Não obstante, tenhamos inúmeros esforços no campo da educação relatórios e pesquisas da UNESCO, OCDE, UNECE, entre outras instituições internacionais, apontam que "a maior parte da educação atual está muito aquém do que é necessário" para uma mudança de pensamento e ação em prol de uma cultura para a sustentabilidade. Desse modo exige-se "uma 'nova visão' e 'uma forma mais profunda, mais ambiciosa de pensar sobre educação" (UNESCO, 2002), o que significa romper com o modelo que prioriza a competição e o consumo sem ter o "cuidado" e a "conservação" necessária à manutenção da vida. Para isso são necessárias aprendizagens que ensinem a viver de forma sustentável, o que sem dúvida não significa apenas a inserção de mais

---

<sup>1</sup> Organização das Nações Unidas (ONU); Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO); Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE); Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa (UNECE).

disciplinas no currículo ou uma mudança curricular que contemple os conceitos de sustentabilidade, pois a mudança exigida é mais profunda. Ela está na ressignificação dos processos de ensino e de aprendizagem por um viés mais relacional e ampliado do mundo.

Isso implica em uma mudança nos pensamentos e práticas, o que se reflete nos programas e processos formativos nessa perspectiva de ensino.

Nesse sentido, algumas universidades têm se mobilizado na proposição e implantação de cursos e programas de formação docente que visam não só a abordagem de conteúdos e conhecimentos teóricos, mas, também, a qualificação profissional dos professores. Desse modo, como professora da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) tenho me envolvido em ações no âmbito da formação de professores, inicialmente no Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) e nos últimos dez anos no Centro de Educação a Distância (CEAD). Para tanto, foi necessário o enfrentamento de desafios e preocupações, sobretudo, frente à necessidade da universidade possibilitar uma formação de professores adequada e comprometida com as demandas educacionais do século XXI, em especial, considerando-se a Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

Considera-se que uma educação científica de qualidade para todos os cidadãos e a conservação do ambiente para as gerações do presente e futuras é de vital importância e um direito de todos. Constitui-se em uma atitude crítica do cidadão frente ao conhecimento científico produzido e com respeito ao modo como é produzido, enquanto cultura para cidadãos em uma sociedade democrática. Nesse sentido, a formação do professor precisa estar sintonizada com as demandas impostas por uma educação científica de qualidade, para assim, garantir um processo educativo coerente com tais demandas, promovendo o desenvolvimento profissional dos professores.

A UDESC, por intermédio do CEAD, tem desenvolvido programas e projetos para a formação de professores, destacando-se o programa de extensão “Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável”, cujas ações vêm sendo desenvolvidas desde 2005 em seminários, cursos e palestras. Das ações deste programa, destaca-se o “Curso Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável”, edição 2011, realizado prioritariamente para professores de Ciências da Natureza e de Geografia que atuam no ensino fundamental do município de Florianópolis, em Santa Catarina, no Brasil.

Em decorrência das ações desenvolvidas no âmbito de tal programa de extensão, foi que se elaborou a proposta inicial apresentada para candidatura ao doutorado no PPGECT em 2009, para ingresso em 2010. A partir de então, a proposta e as questões de investigação foram reestruturadas e reformuladas, tendo em vista a revisão de literatura empreendida entre 2011 e 2012, bem como o estágio de doutorado realizado na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, em Portugal.

O estágio em Portugal foi realizado no período de agosto de 2012 a janeiro de 2013, com financiamento do Programa Institucional de Bolsas de Doutorado Sanduíche no Exterior (PSDE), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Neste período foi possível conhecer um pouco do que tem sido realizado e produzido no âmbito da formação de professores de Ciências com orientação da Educação para o Desenvolvimento Sustentável nesse país, bem como em outros países da Comunidade Europeia. Destaca-se o Projeto *Climántica*, um projeto de Educação Ambiental que o Conselho de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável desenvolve em colaboração com o Conselho de Educação da *Xunta de Galícia*, na Espanha. Em Portugal e no âmbito do Projeto *Climántica*, realiza-se a oficina “Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edublogues Climántica*”, realizada em 2009 para professores de Ciências Físicas e Naturais que atuam no ensino básico (ensino fundamental) e no ensino secundário (ensino médio) da cidade de Coimbra, em Portugal.

Assim, a investigação se caracterizou como um estudo de caso, que envolveu dois cenários: Curso Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável; e, Oficina Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edublogues Climántica*.

Tem-se como questão de pesquisa, que orienta essa investigação:

- ✓ Quais são as contribuições e as limitações da formação orientada para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) para o desenvolvimento profissional de professores de Ciências?

A partir dessa questão traçou-se o seguinte objetivo geral:

- ✓ Analisar contribuições e limitações de experiências de formação orientada para a EDS para o desenvolvimento profissional de professores de Ciências que atuam na Educação Básica, no Brasil e em Portugal.

Considerando-se a questão da investigação, assim como o objetivo geral, definiram-se os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Caracterizar as duas experiências de processos formativos orientados para a EDS, a brasileira e a portuguesa.
- ✓ Identificar contribuições e limitações dos dois processos formativos analisados.
- ✓ Identificar evidências que indiquem contribuições e limitações dos dois processos formativos para o desenvolvimento profissional de professores de Ciências.
- ✓ Analisar os projetos, ações e propostas elaboradas pelos professores a partir dos processos formativos do qual participaram, a luz das orientações da abordagem EDS, assim como dos documentos dos dois processos formativos.
- ✓ Analisar as opiniões dos professores acerca da inserção de conteúdos orientados para a EDS no ensino de Ciências.
- ✓ Analisar as opiniões dos professores acerca dos processos formativos do qual participaram.

A definição e implementação dos objetivos teve como propósito a construção de argumentos que apoiassem a seguinte tese:

- ✓ A formação orientada para a EDS pode contribuir para o desenvolvimento profissional de professores de Ciências que atuam na Educação Básica, pois permite advogar em favor de uma educação científica de qualidade para todos os cidadãos com vistas a uma sociedade mais sustentável.

Assim sendo, a estrutura geral da tese foi organizada em cinco capítulos. Os dois primeiros capítulos referem-se à fundamentação teórica do estudo considerando-se a revisão de literatura.

O Capítulo 1, *Problemática Ambiental: Relações Sociedade-Natureza, Ambiente e Desenvolvimento*, tem como objetivo, situar e apresentar os fundamentos teóricos para sustentar esta investigação, bem como subsidiar a análise e interpretação dos dados e das evidências do estudo dos dois processos formativos analisados. Situar o contexto da



pesquisa no âmbito das discussões internacionais sobre as relações sociedade-natureza, ambiente e desenvolvimento, considerando a problemática ambiental evidenciada, principalmente, a partir da segunda metade do século XX; e, subsidiar a análise e interpretação dos dados do estudo.

Na Seção 1.1, *Cenário de crise e de transformações socioculturais*, apresenta-se o contexto histórico e cultural do qual emergiu a crise socioambiental, assim como diferentes percepções acerca das transformações ocorridas ao longo do processo civilizatório. Nesse sentido, apresenta-se uma breve discussão teórica acerca da crise, as causas e consequências dela. Para fundamentar a análise sobre as principais causas e consequências da crise ambiental, utilizou-se como principal referência os estudos realizados por Fritjof Capra, apresentados em duas de suas importantes obras: O Ponto de Mutação (2001) e A Teia da Vida (2006b).

Na Seção 1.2, *Relações sociedade-natureza, ambiente e desenvolvimento*, apresenta-se uma análise e uma reflexão a fim de se compreender os fundamentos e as bases dos processos de apropriação e gestão dos recursos naturais, no qual as sociedades se desenvolveram. Esta análise e reflexão têm como principal apoio os estudos de Enrique Leff, dos quais se destacam: Epistemologia Ambiental (2010) e A Complexidade Ambiental (2003).

Na Seção 1.3, *Problemática ambiental: interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e visão sistêmica*, apresenta-se uma reflexão teórica acerca da problemática ambiental. A reflexão se firma sobre diferentes percepções das causas e consequências em nível local e global, e sobre o necessário concurso e integração de diferentes conhecimentos para melhor compreender a complexidade na qual confluem os processos naturais e sociais. Para tanto, utilizaram-se artigos da revisão de literatura, assim como dos estudos de Leff (2003, 2010) e de Capra (2001, 2006b) acerca dessas questões.

Na Seção 1.4, *Sustentabilidade, Desenvolvimento Sustentável e Sociedades Sustentáveis: gênese e evolução dos conceitos*, apresenta-se uma síntese do processo histórico do qual emergiu os conceitos de sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e sociedade sustentável como resposta à crise ambiental cada vez mais acentuada, que tem colocado em risco a vida na Terra. Para tanto, utilizaram-se artigos consultados na revisão de literatura, bem como a contribuição de autores como Sachs (2008), Montibeller-Filho (2008) e Boff (2012), entre outros.

No Capítulo 2, *Processos Formativos Orientados para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável*, apresenta-se uma síntese das discussões acerca da dimensão educativa do desenvolvimento sustentável. O objetivo do capítulo foi fundamentar teoricamente os argumentos que conferem importância às orientações da EDS, destacando-se processos formativos para professores de Ciências, assim como subsidiar a análise e interpretação dos dados e das evidências do estudo dos dois processos formativos com orientações da EDS. Nesse sentido, apresentam-se as principais metas e objetivos da Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, assim como são discutidas as relações e articulações da EDS com outras iniciativas – Educação Ambiental; Ciência, Tecnologia e Sociedade. Finalmente, se discutem aspectos referentes à formação de professores de Ciências orientada para a promoção da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável. Sobre as possíveis contribuições da educação para o desenvolvimento sustentável nesse processo e sobre os reflexos das tendências e orientações para o ensino de Ciências no âmbito profissional dos professores de Ciências.

Na Seção 2.1, *A dimensão educativa do desenvolvimento sustentável*, apresenta-se uma síntese das discussões acerca da dimensão educativa do desenvolvimento sustentável, destacando-se a Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2002), objetivos, orientações e articulações com outras iniciativas de caráter educativo, tais como: Educação para Todos (1990), Educação Científica para Todos (1999), Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (2000) e Década das Nações Unidas da Educação para a Literacia (2003). Na construção desta seção foram utilizados, principalmente, documentos, relatórios e declarações da ONU, UNESCO e UNECE, assim como artigos da revisão de literatura.

Na Seção 2.2, *Características da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e relações com outras abordagens: Educação Ambiental; Ciência, Tecnologia e Sociedade*, apresentam-se as características centrais da EDS, assim como possíveis articulações e relações com outras abordagens como Educação Ambiental e enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Na Seção 2.3, *Formação em Educação para o Desenvolvimento Sustentável: contribuições para o desenvolvimento profissional de professores*, apresenta-se uma síntese das principais contribuições de processos formativos orientados para a EDS para o desenvolvimento profissional de professores, a partir da revisão de literatura, cujas principais referências consultadas são citadas no decorrer do texto.

Na Seção 2.4, *Educação para o Desenvolvimento Sustentável no contexto do ensino de Ciências: contribuições para processos de ensino e aprendizagem*, se discute e se reflete acerca de como o ensino de Ciências pode contribuir para a renovação da educação e possibilitar uma melhor aprendizagem por parte dos estudantes. Nesse sentido, se discute sobre o desafio que é incorporar na prática dos professores de Ciências e nos currículos de programas de ensino formais e não formais, conhecimentos de Ciência, Tecnologia e Sustentabilidade, de maneira que sejam relevantes para a formação pretendida.

Para fundamentar as duas últimas seções, 2.3 e 2.4, destacam-se as contribuições do projeto CSCT da UNECE, *Competências de professores em EDS – um quadro/modelo teórico para integrar EDS nos currículos dos institutos de formação de professores* (SLEURS, 2008), publicado na forma de relatório, assim como artigos científicos publicados em revistas especializadas citados no decorrer deste trabalho e referenciados ao final do mesmo.

No Capítulo 3, *Opção Metodológica: caminhos percorridos*, apresenta-se a opção metodológica e os caminhos percorridos, a fim de responder a questão investigativa, assim como atingir os objetivos propostos. Assim sendo, apresenta-se o objeto de estudo, os sujeitos da investigação e os procedimentos e técnicas para obtenção, organização, apresentação, análise e interpretação dos dados do estudo dos dois casos. Descrevem-se os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa a partir de sugestões e referências de autores como Gil (2008), Bardin (2004) Triviños (1987), Creswell (1998), André (2005), Baxter; Jack (2008), Miles; Huberman (1984), Yin (2003), que refletem sobre pesquisa qualitativa.

Na Seção 3.1, *Caminhos percorridos*, realiza-se uma reflexão acerca das dificuldades em delimitar o foco da pesquisa, tendo em vista as limitações inerentes à pesquisa qualitativa, em especial quando se trata de estudos de caso e quando se tem uma grande quantidade de dados qualitativos.

Na Seção 3.2, *Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável* e na Seção 3.3, *Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e Edublogues Climática*, apresentam-se as características das duas propostas formativas: descrição geral; fundamentação teórica e princípios de formação; objetivos e conteúdos; metodologia e estratégias didáticas.

Na Seção 3.4, *Sujeitos da Investigação: professores de Ciências*, apresenta-se o perfil acadêmico e profissional dos sujeitos da investigação: professores de Ciências brasileiros e portugueses.

Na Seção 3.5, *Procedimentos metodológicos para coleta, organização e apresentação dos dados*, apresenta-se a estrutura geral da investigação que se realizou em etapas e mediante múltiplas fontes de informação e evidências - revisão de literatura, pesquisa documental e estudo empírico, assim como os procedimentos adotados para a coleta, organização e apresentação dos dados para cada um dos casos, brasileiro e português.

Por último, na Seção 3.6, *Procedimentos para análise e interpretação dos dados*, apresentam-se os procedimentos analíticos e interpretativos adotados e definidos a partir da estrutura geral da pesquisa, assim como de acordo com a opção metodológica do estudo pela abordagem qualitativa do tipo estudo de caso, mais especificamente, de dois casos: do curso Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável, e; da oficina Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edublogues Climática*.

O Capítulo 4, *Análise e interpretação dos resultados: evidências do estudo*, comporta a síntese das análises realizadas a partir dos diferentes registros dos professores, assim como os resultados e discussões dos dados do estudo dos dois casos, considerando-se as categorias de análise: conhecimento e ação orientados para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável; opinião dos professores acerca da inclusão de conteúdos orientados para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável no ensino de Ciências; e, opinião dos professores acerca do processo formativo do qual participaram. A categoria conhecimentos, engloba as subcategorias: Problemas Ambientais, Sustentabilidade, Desenvolvimento Sustentável e Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

Na Seção 4.1, *Conhecimento e ação orientados para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável*, apresentam-se as definições destes dois domínios de competências que, de acordo com a literatura consultada, são essenciais para abordagens orientadas para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

Na Seção 4.2, *Opinião dos professores acerca da orientação EDS no ensino de Ciências*, são colocadas as possibilidades de contribuições da orientação EDS para o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Ciências, a partir da percepção e opinião dos professores participantes da pesquisa.

Na Seção 4.3, *Opinião dos professores acerca do processo formativo do qual participaram*, buscou-se identificar contribuições e limitações dos processos de formação analisados neste estudo, considerando-se também a percepção e opinião dos professores participantes da pesquisa.

Na Seção 4.4, *Análise, discussão e interpretação das evidências do caso brasileiro* e na Seção 4.5, *Análise, discussão e interpretação das evidências do caso português*, são discutidos os resultados das análises a partir das evidências de cada um dos casos estudados, brasileiro e português, a partir das categorias e subcategorias de análise definidas para o estudo de cada um dos casos.

No Capítulo 5, *Considerações e discussões finais: contribuições e limitações dos processos formativos analisados para o desenvolvimento profissional de professores de ciências*, são apresentadas as considerações, discussões e encaminhamentos finais acerca do estudo dos dois casos, brasileiro e português, a fim de identificar as evidências que indicam contribuições e limitações dos processos formativos analisados, bem como perspectivas futuras.

Na Seção 5.1, *Contribuições e limitações do processo formativo brasileiro* e na Seção 5.2, *Contribuições e limitações do processo formativo português*, apresentam-se as principais contribuições e limitações identificadas no estudo dos dois casos, brasileiro e português.

Na Seção 5.3, *Considerações finais*, são colocadas as discussões finais e uma síntese dos resultados da investigação.

Por último, as *Referências Bibliográficas*, contêm a relação de autores que fundamentam esta investigação e que foram citados no decorrer do processo. A seguir estão dispostos os *Apêndices* e *Anexos* que compuseram a coleta de dados e evidências do estudo.

# **1 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL: RELAÇÕES SOCIEDADE-NATUREZA, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO**

Este capítulo teve como propósito situar o contexto desta pesquisa no âmbito das discussões acerca das relações sociedade-natureza, ambiente e desenvolvimento, haja vista a problemática ambiental evidenciada, principalmente, a partir da segunda metade do século XX, assim como subsidiar a análise e interpretação dos dados dos dois casos deste estudo. Nesse sentido, neste capítulo apresenta-se o contexto histórico e cultural do qual emergiu a crise socioambiental, assim como diferentes percepções acerca das transformações socioculturais ocorridas ao longo do processo civilizatório. Tem-se, também, uma discussão teórica acerca da crise socioambiental, as causas e consequências dela, bem como as relações sociedade-natureza, ambiente e desenvolvimento, além da gênese e evolução dos conceitos de sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e sociedade sustentável. A reflexão que se expressa neste capítulo, se firma sobre diferentes percepções das causas e consequências da problemática ambiental, em nível local e global, e sobre o necessário concurso e integração de diferentes áreas ou campos do saber para melhor compreender a complexidade dos processos naturais e sociais de diferentes ordens.

O capítulo está dividido em quatro seções: Seção 1.1, Cenário de crise e de transformações socioculturais; Seção 2, Relações sociedade-natureza, ambiente e desenvolvimento; Seção 3, Problemática ambiental: interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e visão sistêmica; Seção 4, Sustentabilidade, Desenvolvimento Sustentável e Sociedades Sustentáveis: gênese e evolução dos conceitos.

## **1.1 CENÁRIO DE CRISE E DE TRANSFORMAÇÕES SOCIOCULTURAIS**

Fritjof Capra, em 1981, quando escreveu o prefácio de *O Ponto de Mutação*, já havia descrito um cenário de crise, uma crise de percepção, tal qual a crise da física na década de 1920. Para o autor a crise de percepção deriva do fato de se querer aplicar os conceitos de uma visão de mundo ultrapassada a realidades que não podem mais ser entendidas dessa forma. De acordo com esse entendimento, precisa-se de uma nova visão de realidade, uma mudança fundamental nos pensamentos, percepções e valores. Para Capra (2001) essa mudança já estava

atingindo o clímax, o ponto máximo, o ponto em que o velho dará lugar ao novo.

Caso essa mudança não ocorra, continuar-se-á a assistir a extinção de espécies animais e vegetais, bem como de minerais essenciais encontrados em rochas e sedimentos em uma escala massiva. Para Capra (2006b, p. 23):

A escassez dos recursos e a degradação do meio ambiente combina-se com populações em rápida expansão, o que leva ao colapso das comunidades locais e à violência étnica e tribal que se tornou a característica mais importante da era pós-guerra fria. Em última análise, esses problemas precisam ser vistos, exatamente, como diferentes facetas de uma única crise, que é, em grande média, uma crise de percepção.

Nesse sentido, os problemas estão inter-relacionados e, portanto, apresentam caráter multidimensional e têm de ser analisados na totalidade e complexidade, representando um enorme desafio para a ciência contemporânea. Uma visão de mundo obsoleta e ultrapassada, uma percepção da realidade inadequada para lidar com um mundo superpovoado e globalmente interligado, parece ter uma grande contribuição para o processo de degradação social e ambiental que ora se assiste.

Ao discutir sobre as raízes da evolução social e cultural, Capra (2001) buscou no Materialismo Histórico de Marx<sup>2</sup> o entendimento de que as transformações sociais e culturais não se situam numa mudança de ideias ou valores, mas, nos fatos econômicos e tecnológicos. A dinâmica da mudança é a de uma interação “dialética” de opostos, e ocorre devido a contradições que são intrínsecas a todas as coisas (CAPRA, 2001). Essa ideia tem origem na filosofia de Hegel, e foi adaptada por Marx para analisar a mudança social, assim como para explicar os efeitos dos modos de produção capitalista sobre as

---

<sup>2</sup> Materialismo histórico de Marx: É uma abordagem metodológica aplicada ao estudo da sociedade, da economia e da história, e fundamenta-se nas ideias de Karl Marx – “em toda época histórica, o modo de produção econômica e de troca predominante, e a organização social que dele necessariamente decorre, formam a base sobre a qual se ergue, a partir da qual pode ser explicada, a história política e intelectual dessa época.” (ENGELS, 1888 apud SANT’ ANNA, 2008, p. 34)

formações ideológicas e culturais, pois de cada modo de produção derivam leis e condições gerais que organizam as sociedades (CAPRA, 2001). De acordo com o materialismo histórico de Marx, todas as transformações que ocorrem na sociedade provêm ou são determinadas, de ou por contradições internas. Ele considerou que os princípios contraditórios da organização social estão consubstanciados nas classes sociais e que a luta de classes é consequência da interação dialética, sendo sempre uma luta ideológica.

Para Capra (2001, p. 32) “a concepção marxista da dinâmica cultural, baseada na noção hegeliana de mudança rítmica recorrente, não difere, nesse aspecto dos modelos de Toynbee, Sorokin e do *I Ching*”<sup>3</sup>. No entanto, diverge significativamente destes modelos na ênfase no conflito e na luta. A ênfase dada à luta na teoria Marxista acerca da evolução histórica, segundo Capra (2001) possui paralelo com a ênfase de Darwin na luta pela evolução biológica, ou seja, a ideia da vida como uma luta constante pela existência. Tanto o modelo de Sorokin quanto o do *I Ching* baseiam-se na ideia das flutuações cíclicas contínuas, no entanto o *I Ching* traz uma noção muito mais ampla sobre essas flutuações, sendo por isso o modelo preferido de Capra (2001) para analisar as transformações sociais e culturais no mundo ocidental.

De acordo com o modelo de Toynbee descrito por Capra (2001, p. 24) “a gênese de uma civilização consiste na transição de uma condição estática para a atividade dinâmica”. Essa transição pode ocorrer de forma espontânea, por intermédio de uma civilização já existente, ou ainda por intermédio de uma ou mais civilizações antigas.

Toynbee vê o padrão básico na gênese das civilizações como um padrão de interação a que chama “desafio-e-resposta”. Um desafio do ambiente natural ou social provoca uma resposta criativa numa sociedade, ou num grupo social, a qual induz essa sociedade a entrar no processo de civilização. A civilização continua a crescer quando sua resposta bem sucedida ao desafio inicial gera um ímpeto cultural que leva a sociedade para além de um estado de equilíbrio, que então se rompe e se apresenta como um novo desafio. Desse modo, o padrão inicial de desafio-

---

<sup>3</sup> Os modelos de Toynbee, Sorokin e do *I Ching*, são utilizados nos estudos e análises de Capra (2001) acerca das transformações sociais e culturais das sociedades ocidentais.



e-resposta é repetido em sucessivas fases de crescimento, pois cada resposta bem sucedida produz um desequilíbrio que requer novos ajustes criativos (CAPRA, 2001, p. 24-5).

Parece que a ideia de um ritmo universal fundamental que se manifesta por meio de recorrências no crescimento cultural de sistemas sociais foi defendida por vários filósofos modernos e contemporâneos como Saint-Simon; Herbert Spencer; Hegel apud Capra (2001). De acordo com os estudos de Capra (2001) existem três transições que terão reflexos em nossas vidas, afetando profundamente o nosso sistema social, econômico e político: o declínio do patriarcado; o declínio da era do combustível fóssil; e, uma mudança profunda na visão de realidade.

A primeira transição, talvez a mais radical e profunda, seja o declínio do patriarcado, cuja periodicidade a ele associada é de pelo menos três mil anos, sendo difícil entender o seu poder preponderante, pois tem influenciado as ideias mais básicas sobre a natureza humana. A segunda transição nos será imposta pelo declínio dos combustíveis fósseis, pois o carvão, o petróleo e o gás natural têm sido as principais fontes energéticas e, de acordo com especialistas, estarão esgotados por volta do ano de 2300, sendo os efeitos desse declínio já sentidos. A terceira transição envolve uma mudança profunda no pensamento, percepção e valores que determinam uma visão da realidade. (CAPRA, 2001)

A mudança faz parte de um processo mais amplo, que é para Capra (2001, p. 29) “uma flutuação notavelmente regular de sistemas de valores, que pode ser apontado ao longo de toda a civilização ocidental e da maioria das outras culturas”. Mudanças flutuantes de valores e seus reflexos sociais no ocidente foram identificadas pelo sociólogo Pitirim Sorokin numa grande obra em quatro volumes, escritos entre 1937 e 1941, que de acordo com Capra (2001) sintetiza a história ocidental.

Na análise de Sorokin a crise que a civilização tem enfrentado não é uma crise qualquer, mas, uma grande fase de transição, como outras que já ocorreram em ciclos anteriores da história da humanidade, e as profundas mudanças culturais em curso não ocorrem frequentemente.

As recorrências rítmicas e os padrões de ascensão e declínio que parecem dominar a evolução cultural humana conspiraram de algum modo, para atingir ao mesmo tempo seus respectivos pontos de inversão. O declínio do patriarcado, o final da era do combustível fóssil e a mudança de

paradigma que ocorre no crepúsculo da cultura sensualista, tudo está contribuindo para o mesmo processo global. A crise atual, portanto, não é apenas uma crise de indivíduos, governos, ou instituições sociais; é uma transição de dimensões planetárias. Como indivíduos, como sociedade, como civilização e como ecossistema planetário, estamos chegando a um momento decisivo (CAPRA, 2001, p. 30).

De acordo com essa ideia de evolução ou dinâmica cultural, nessa fase de reavaliação e renascimento cultural, será necessário um profundo reexame das principais premissas e valores culturais, assim como a rejeição de modelos conceituais superados e que não se sustentam mais, além do que será necessário reconhecer conhecimentos e valores, que foram sendo descartados em períodos anteriores de história social e cultural. Em consequência de tal mudança, haverá da mesma forma uma profunda alteração nas relações sociais, bem como nas formas de organizar-se.

O movimento é natural, surge espontaneamente. Por essa razão, a transformação do antigo torna-se fácil. O antigo é descartado e o novo é introduzido. Ambas as medidas se harmonizam com o tempo, não resultando daí, portanto, nenhum dano (CAPRA, 2001, p. 31).

De acordo com Capra (2001) a ideia expressa no *I Ching* (O Livro das Mutações) constitui a base do pensamento chinês e revela uma espécie de transição cultural harmoniosa e pacífica, assim como considera que o *yin* e o *yan*<sup>4</sup>, são pólos extremos de um único todo, nada é apenas um ou outro. É tudo uma oscilação entre esses dois pólos, e a ordem natural é o equilíbrio dinâmico entre os dois.

---

<sup>4</sup> Para Capra (2001) estes dois termos tornaram-se populares no ocidente, mas, raramente são realmente entendidos na acepção chinesa. Na maioria das vezes, refletem preconceitos culturais que distorcem o significado real. A frequente associação do *yin* com passividade e do *yang* com atividade é muitas vezes complicada, e está longe de refletir o significado original dado pelos antigos chineses, ou seja, mulheres ou homens passam por fases *yin* e *yang*, e a personalidade de cada indivíduo é o resultado da interação entre elementos femininos e masculinos.

Essas duas ações, de acordo com Capra (2001) estão intimamente relacionadas com dois tipos de conhecimentos, ou ainda, dois tipos de consciência (propriedades características da mente humana): método intuitivo e método racional, que por tradição estão associados à religião ou ao misticismo e a ciência, respectivamente. Capra (2001) considera que embora a associação do *yin* e do *yang* com a intuição e com a racionalidade não faça parte da terminologia chinesa original, são modos complementares de funcionamento da mente humana, portanto, essa associação é usada em seus estudos. De acordo com as ideias deste autor, o conhecimento racional tende a ser fragmentado, pois é linear, concentrado e analítico, por outro lado o conhecimento intuitivo tende a ser integrador, pois é não linear, sistêmico e sintetizador.

Para Capra (2001), ao utilizar-se a simbologia chinesa como analogia, percebe-se que a sociedade em geral tem favorecido sistematicamente o *yang* em detrimento do *yin*, ou seja: a racionalidade sobre a intuição; a ciência sobre a espiritualidade; a competição sobre a cooperação; a exploração sobre a conservação da natureza. Essa ênfase excessiva se reflete em desequilíbrio de pensamentos e sentimentos, nos valores, nas atitudes e nas estruturas sociais e políticas, e parece estar na raiz da crise ou problemática ambiental que ameaça a saúde dos indivíduos, da sociedade e dos ecossistemas. “Daí ser evidente que o conhecimento racional é susceptível de gerar atividade egocêntrica, ou *yang*, ao passo que a sabedoria intuitiva constitui a base da atividade ecológica, ou *yin*” (CAPRA, 2001, p. 35).

Esse desequilíbrio resultou em um sistema de instituições acadêmicas, políticas e econômicas que se apoiam mutuamente e que, para Capra (2001, p. 36): “acabaram virtualmente cegas para o perigoso desequilíbrio do sistema de valores que motiva suas atividades”. A cultura ocidental orgulha-se de ser científica e esta época é conhecida como a “Era Científica”, dominada pelo pensamento racional, no qual o conhecimento científico é, na maioria das vezes, a única forma aceita de conhecimento. Não se reconhece que possa existir outro tipo de conhecimento ou consciência intuitivo/a tão válido e seguro como o outro. Essa atitude foi muito difundida e impregnou o sistema educacional, assim como todas as instituições sociais e políticas. Há consenso na academia de que a ênfase dada ao pensamento racional provocou a ruptura entre mente e corpo/matéria e espírito, resultando em um afastamento do ser humano do meio natural ao considerá-lo como fonte de exploração para a manutenção de um estilo de vida, ou de uma cultura.

É interessante a análise que Capra (2001) utilizou para explicar, em parte, a exploração da natureza, que, para ele, tem andado de mãos dadas com a exploração das mulheres. Por que ele diz isso? Porque as mulheres têm sido identificadas com a natureza desde os tempos mais remotos, e desde épocas ditas pré-patriarcais.

[...] a Terra – tem sido vista como uma nutriente e benévola mãe, mas também como uma fêmea selvagem e incontrolável. Em eras pré-patriarcais, seus numerosos aspectos foram identificados com as múltiplas manifestações da Deusa. Sob o patriarcado, a imagem benigna da natureza converteu-se numa imagem de passividade, ao passo que a visão de natureza como selvagem e perigosa deu origem à ideia de que ela tinha que ser dominada pelo homem. Com o surgimento da ciência newtoniana, finalmente, a natureza tornou-se um sistema mecânico que podia ser manipulado e explorado, o que coincidiu com a manipulação e a exploração das mulheres. Assim a antiga associação de mulher e natureza interliga a história das mulheres e a do meio ambiente e é a fonte de um parentesco natural entre feminismo e ecologia que está se manifestando hoje em grau crescente (CAPRA, 2001, p.37, 38).

Carolyn Merchant, historiadora na área das ciências na Universidade da Califórnia, em Berkeley, nos Estados Unidos da América, corroborou com essa ideia, como se percebe no extrato de sua fala a seguir, que se extraiu de Capra (2001, p. 38):

Ao investigarmos as raízes de nosso atual dilema ambiental e suas conexões com a ciência, a tecnologia e a economia, cumpre-nos reexaminar a formação de uma visão do mundo e de uma ciência que, ao reconceituar a realidade mais como uma máquina do que como um organismo vivo, sancionou a dominação da natureza e das mulheres. Têm que ser reavaliadas as contribuições de tais ‘patriarcas’ da ciência moderna como Francis Bacon, René Descartes, Thomas Hobbes e Isaac Newton.

Assim sendo, a noção do homem como dominador da natureza e, por conseguinte, da mulher, bem como a certeza do papel superior da racionalidade humana, levou a atitudes profundamente antiecológicas. O pensamento racional é linear, enquanto a consciência ecológica é não linear: “[...] a consciência ecológica somente surgirá, quando aliarmos ao nosso conhecimento racional, uma intuição da natureza não linear de nosso meio ambiente” (CAPRA, 2001, p.39). A intuição feminina, a sabedoria intuitiva típica das culturas tradicionais não letradas, como muitas culturas indígenas no âmbito cultural ocidental, de acordo com os estudos de Capra (2001) foi totalmente negligenciada, desprezando-se conhecimentos milenares que passaram de geração em geração, muitos dos quais podem ter se perdido.

É possível de se perceber que, modificou-se tão drasticamente o ambiente em que se vive durante a evolução social e cultural da nossa civilização, que parece que se perdeu totalmente o contato com a origem biológica e ecológica do ser humano, mais do que qualquer outra cultura e qualquer outra civilização que se tem notícias. Porém, paradigmas científicos vão se modificando constantemente. Essas mudanças paradigmáticas estão diretamente relacionadas ao olhar e à vivência do observador. Assim sendo, a evolução humana é contínua e dinâmica, permitindo que sejam modificados valores, crenças, conceitos e ideias sobre a realidade.

Para Capra (2001) o progresso atual foi derivado predominantemente de uma racionalidade técnica e, assim sendo, é uma evolução unilateral que atingiu estágios alarmantes, criando-se situações paradoxais que beiram a insanidade.

Podemos controlar os pousos suaves de espaçonaves em planetas distantes, mas somos incapazes de controlar a fumaça poluente expelida por nossos automóveis e nossas fábricas. Propomos a instalação de comunidades utópicas em gigantescas colônias espaciais, mas não podemos administrar nossas cidades. [...] A ciência médica e a farmacologia estão pondo em perigo nossa saúde, e o Departamento de Defesa tornou-se a maior ameaça à segurança nacional. São esses os resultados da exagerada ênfase dada ao nosso lado *yang*, ou masculino – conhecimento racional, análise, expansão -, e da negligência a que ficou sujeito o nosso lado *yin*, ou feminino –

sabedoria intuitiva, síntese e consciência ecológica (CAPRA, 2001, p. 39-40).

Nesse contexto, a excessiva autoafirmação (*yang*) manifesta-se como poder, controle e dominação pela força, que são os padrões predominantes nessa sociedade. A promoção de um comportamento competitivo ao invés da cooperação parece ser uma das principais manifestações dessa tendência autoafirmativa. Esse comportamento se originou, de uma concepção equivocada da natureza defendida pelos chamados darwinistas sociais do século XIX, que de acordo com Capra (2001, p. 42), acreditavam que a vida em sociedade é uma luta pela existência regida pela “sobrevivência dos mais aptos”. Essa ideia encontrou paralelo com a “luta de classes” do materialismo histórico de Marx. A competição passou a ser a força impulsora da economia. Esse comportamento combinou-se com a exploração da natureza com o objetivo de criar padrões de consumo competitivos.

Observa-se que essa tendência autoafirmativa continua crescendo e junto com ela a exigência da submissão. No entanto, parece haver uma inversão na flutuação desse processo: “O *yang*, tendo atingido seu clímax, retira-se em favor do *yin*” (CAPRA, 2001, p. 42). Pode-se considerar que as décadas de 1960 e 1970 produziram vários movimentos filosóficos, espirituais e políticos que parecem caminhar no mesmo sentido. Há uma preocupação crescente com a ecologia. No campo político, o movimento antinuclear se levantou, ao mesmo tempo observou-se uma significativa mudança de valores. Esses vários movimentos formam a chamada “contracultura”. A previsão é de que, uma vez reconhecido o caráter comum dos objetivos desses movimentos, eles passem a fluir juntos e resultem em uma força poderosa de transformação social, denominada por Capra (2001) “cultura nascente”, cuja ideia fundamenta-se no “modelo persuasivo de Toynbee de dinâmica cultural”(CAPRA, (2001, p. 24).

A partir do século XX, a Física passou por inúmeras revoluções conceituais, pois durante os séculos XVII, XVIII e XIX, os físicos utilizaram-se da concepção cartesiana ou mecanicista e reducionista para desenvolver e refinar a estrutura conceitual da física clássica, e acreditava-se que a matéria era a base de toda a existência. De uma maneira geral, essa ideia levou as ciências a pensarem que os fenômenos complexos seriam sempre entendidos quando reduzidos aos componentes básicos. Assim sendo, passou-se a adotar a concepção mecanicista e reducionista da física clássica como modelos às teorias

dos diferentes campos de conhecimento, além do método científico como única forma de chegar à verdade absoluta (método de Descartes).

No entanto, no final do século XIX, a física clássica perdeu o papel de teoria fundamental dos fenômenos naturais. Com o desenvolvimento dos conceitos da eletrodinâmica de Maxwell, assim como com o desenvolvimento do moderno pensamento evolucionista, as limitações da visão cartesiana mecanicista e reducionista se revelaram. Nesse sentido, existe consenso de que as teorias científicas não fornecem uma descrição completa e definitiva da realidade ou da natureza das coisas, são sempre aproximações, além do que possuem aplicabilidade limitada a pré-determinadas condições.

Para Capra (2001) a experiência dos físicos de terem de questionar a base da estrutura conceitual da física clássica foi marcante, sobretudo nas três primeiras décadas do século XX, fazendo-os desenvolverem ideias profundas sobre a natureza da matéria.

A física moderna foi marcada em seu início pela teoria da relatividade, desenvolvida por Albert Einstein nas duas primeiras décadas do século XX e pela teoria quântica ou mecânica quântica, desenvolvida durante as três primeiras décadas do século XX pela contribuição de vários físicos: Max Planck, Albert Einstein, Niels Bohr, Rutherford, Louis De Broglie, Erwin Schrödinger, Wolfgang Pauli, Werner Heisenberg, Paul Dirac, entre outros.

A dualidade da matéria e o papel fundamental da probabilidade colocaram em xeque a visão clássica dos objetos sólidos, que passaram a ser definidos como padrões ondulatórios de probabilidades. As partículas subatômicas isoladamente parecem não ter nenhum significado, e somente podem ser entendidas como interconexões ou correlações. Pela concepção filosófica do dualismo têm-se dois entes, sejam princípios, substâncias ou realidades, que, enquanto opostos são irreduzíveis entre si, impedindo uma síntese final ou recíproca subordinação (HART, 1996).

Niels Bohr (1885-1962) introduziu a noção de complementaridade, segundo a qual, a imagem da partícula e a imagem da onda são duas descrições complementares de uma mesma realidade, onde ambas são necessárias para se compreender a estrutura atômica dentro dos limites do princípio da incerteza. Werner Heisenberg (1901-1976), a partir de estudos envolvendo complexas relações matemáticas, enunciou o que ficou conhecido como o princípio da incerteza: “quanto mais certa tivermos quanto à posição do elétron, tanto menor será a precisão com que podemos definir sua velocidade, e vice-versa”. (LEE, 1980, p. 9)

Isso significa que não se pode conhecer com exatidão, em um dado instante, a posição e a velocidade de um elétron. Para Lee (1980), esse princípio consiste em um conjunto de relações matemáticas que determinam a extensão em que os conceitos clássicos podem ser aplicados aos fenômenos atômicos.

A mudança no foco, dos objetos para as relações, tem consequências de longo alcance. Argumenta-se, inclusive, que as relações devam fundamentar todas as definições dadas aos conceitos, e que isso deveria ser ensinado às crianças no ensino fundamental (CAPRA, 2006a). Ao superar a visão cartesiana ou mecanicista e reducionista da física clássica, para Capra (2001, p. 81), “[...] a física moderna não só invalidou o ideal clássico de uma descrição objetiva da natureza, mas também desafiou o mito da ciência isenta de valores”.

O novo “paradigma ecológico emergente”, de acordo com Capra (2006b, p. 25-6), ou, “visão holística<sup>5</sup>”, pode também ser chamado ou denominado “visão ecológica, se o termo ‘ecológica’ for empregado num sentido muito mais amplo e mais profundo que o usual”. A percepção ecológica profunda reconhece a interdependência fundamental de todos os fenômenos e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedades, estamos todos encaixados nos processos cíclicos da natureza, pois, para Capra (2001), somos dependentes deles.

Os dois termos, holístico e ecológico, de acordo com Capra (2006b) são diferentes nos significados. Para ele, o termo ecológico é mais apropriado para descrever o novo paradigma, pois está associado com um movimento global conhecido como “ecologia profunda<sup>6</sup>”. A ecologia profunda, de acordo com Capra (2001), questiona a visão de mundo e o modo de vida, dominantes nas sociedades modernas. O questionamento fundamenta-se na forma como os seres humanos (a sociedade), de uma maneira geral, se relacionam com a natureza.

Nesse sentido, na próxima seção apresenta-se uma breve discussão acerca da relação sociedade-natureza e como essa relação se reflete no ambiente e no desenvolvimento das sociedades modernas,

---

<sup>5</sup>*Visão holística*: A palavra holística deriva do grego *holos*, que significa inteiro ou todo. Na visão holística, concebe-se o mundo como um todo integrado, não como partes desconectadas (CAPRA, 2001)

<sup>6</sup>*Ecologia profunda*: Reconhece o valor intrínseco de todos os seres vivos e concebe os seres humanos apenas como um fio particular na teia da vida, já a chamada “ecologia rasa” é antropocêntrica, ou centralizada no ser humano e atribui um valor instrumental, ou de uso à natureza. A distinção entre ecologia profunda e ecologia rasa é hoje amplamente aceita dentro do pensamento ambientalista (CAPRA, 2006b, p. 25).



considerando-se algumas das ideias de Leff (2010) acerca dessas relações.

## 1.2 RELAÇÕES SOCIEDADE-NATUREZA, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

Enrique Leff (2010) realizou uma abordagem epistemológica acerca das relações sociedade-natureza. Para este autor, o problema é entender as indeterminações entre os processos reais e os processos de conhecimento, ou seja, compreender como a dinâmica social determina as formações ideológicas e como a produção do conhecimento científico se inscreve no “processo de reprodução/transformação” do modo de produção, isto é, os efeitos desse real imaginário e simbólico sobre as práticas sociais, o real histórico. Nesse sentido, essa indeterminação problematiza o entendimento da produção teórica enquanto geradora de um efeito de conhecimento do real, ao mesmo tempo induz a uma transformação do real que é consequência desse conhecimento: “Propõe-se dessa forma um desdobramento do real, no qual o pensamento, as formações ideológicas, a produção científica, aparecem como parte desse real” (LEFF, 2010, p. 30).

“O estudo das práticas sociais e dos processos simbólicos que caracterizam a história não encontra um denominador comum no comportamento social”. (LEFF, 2010, p. 43). Este comportamento social, compreendido como as operações adaptativas de indivíduos ou de populações biológicas ao ambiente.

O modo de produção capitalista, objeto do materialismo histórico, é um modelo abstrato sobre o real, como se depreende de Leff (2010, p. 47): “[...] De cada modo de produção derivam leis e condições gerais que organizam uma formação social, ou seja, as determinações que permitam conhecer as situações concretas”. É importante perceber que essas determinações gerais são ajustadas às diferentes condições de desenvolvimento e adaptação do modelo/modo de produção ao meio geográfico, assim como à história cultural das diferentes formações sociais que dão especificidade às leis gerais, como consequência da articulação com as determinações de outras formações sociais.

A noção de formação social não atribui conceitos novos para que se torne mais concreta a articulação entre as relações sociais de produção e as formações ideológicas. Em decorrência Leff (2010) acreditou ser insuficiente para se compreender os efeitos das estruturas ecológicas, da língua e das relações de parentesco na conformação das culturas mais antigas (primitivas), assim como se compreendesse o

processo de transformação das sociedades pré-capitalista, ou ainda para resolver o problema teórico da transição do modo ou modelo de produção capitalista, tendo em vista o processo de construção de uma racionalidade ambiental geral, a constituição de formações socioambientais e o estabelecimento de unidades ambientais de produção.

Nesse sentido, de acordo com Leff (2001), para compreender a articulação das formações sociais pré-capitalistas ao modo de produção capitalista, não basta ajustar o conceito do modo de produção ao de formação econômico social. O objetivo de integrar as diferentes instâncias que conformam o todo social e seus processos de reprodução/transformação gerou um problema teórico e metodológico que ainda não foi resolvido pelo Marxismo no que se refere à articulação dos processos naturais com as estruturas sociais – produtivas, ideológicas, jurídicas, políticas – na caracterização dos modos de produção e das formações econômico-sociais atuais (LEFF, 2010).

O modo de produção e as formações econômico-sociais estabelecem relações com a natureza através dos objetos e meios de trabalho, e dos processos produtivos que ali se desenvolvem. Entretanto, de acordo com Leff (2010), existe dificuldade em compreender as determinações do meio na estruturação das relações sociais e técnicas de produção, assim como para incorporar os processos ecológicos nos processos produtivos globais e no desenvolvimento das forças produtivas da sociedade.

Essa articulação manifesta-se em um complexo de práticas, e, de acordo com Leff (2010, p. 49), “ao nível produtivo e ao nível superestrutural, como o efeito das lutas de classes que refletem através dos aparelhos de Estado a determinação exercida pelo modo de produção dominante”. No modelo/modo de produção capitalista, a reprodução desse modelo vai depender das condições dos diferentes meios ecológicos e culturais e, desse modo, gera duas situações: formas desiguais de desenvolvimento, de acumulação de bens, de localização e de especialização dos capitais em escala mundial; e, o efeito das lutas de classes que transforma a lei absoluta do valor e do mercado e constitui uma racionalidade alternativa (LEFF, 2010).

De acordo com a compreensão defendida por Leff (2010, p. 49-50), natureza e sociedade são duas categorias ontológicas: “não são nem conceitos nem objetos de nenhuma ciência fundada”. Não constituem, portanto, os termos de uma articulação científica, pois, cada ciência fundamenta os conceitos nos quais absorve o natural e o social no seu

objeto de conhecimento. Essas categorias, natureza e sociedade, estão presentes tanto no materialismo histórico quanto na ciência biológica.

No materialismo histórico, os processos naturais estão presentes na noção de objeto de trabalho e nos conceitos de valor e renda diferencial, que os articulam com os processos de produção; na ciência biológica, os processos naturais são objetos de conhecimento enquanto fenômenos evolutivos e de desenvolvimento ontogenético (LEFF, 2010). Assim sendo, de acordo com Leff (2001), a natureza é afetada pelas relações sociais de produção, estes processos biológicos são superdeterminados pelos processos históricos em que o homem ou a natureza, ou ambos, se inserem.

A partir do momento em que os processos naturais se transformam em um processo geral, em objeto de uma ciência (a evolução biológica, a dinâmica dos ecossistemas...), esses conteúdos biológicos precisam incluir os efeitos das relações sociais de produção que os impactam e devem ser considerados nas determinações sócio-históricas específicas, não apenas reduzidos em processos naturais ou ecológicos (LEFF, 2010). Nesse sentido, os recursos naturais e a força de trabalho não são entes naturais existentes, independentes do social, são o biológico determinado pelas condições de produção e reprodução de uma determinada estrutura social.

A biossociologia, cujo objetivo principal é analisar as formas de indeterminação entre a legalidade biológica e a legalidade social, para Leff (2010), surgiu da necessidade de fundar uma base teórica e metodológica para conduzir uma estratégia de ecodesenvolvimento<sup>7</sup> a partir de uma epistemologia materialista, do reconhecimento de regiões/esferas específicas de materialidade do real e das respectivas ciências. Ela emergiu como uma estratégia epistemológica para pensar a

---

<sup>7</sup>*Ecodesenvolvimento*: Este conceito foi introduzido por Maurice Strong (1972) e amplamente difundido pelo economista Ignacy Sachs (1974), que o desenvolveu conceitualmente, definindo as cinco dimensões da sustentabilidade - social, econômica, ecológica, espacial/geográfica e cultural. Para especialistas da economia ecológica existe uma relação entre o conceito de desenvolvimento sustentável e o conceito de ecodesenvolvimento. No ecodesenvolvimento deve haver equilíbrio entre economia, ecologia e sociedade para que haja desenvolvimento com justiça social, assim como no DS. A construção do conceito de ecodesenvolvimento parte da crítica à visão economicista e ao desenvolvimentismo presentes nas sociedades modernas. O termo “ecodesenvolvimento” foi sendo substituído pelo termo “desenvolvimento sustentável”, havendo maior consenso na aceitação do último (MONTIBELLER-FILHO, 2008).

problemática teórica da articulação biossocial a partir das condições históricas que produziram as crises ecológicas como efeito da crise do capital. Entretanto, de acordo com Leff (2010) é mais utilizada como estratégia metodológica para o estudo concreto de comunidades rurais e para a implementação de práticas de ecodesenvolvimento, do que propriamente como uma ciência ou uma teoria geral da articulação das ciências.

Sendo assim, a biologia tendia a convergir para o ecológico e o materialismo histórico para a economia política. Como consequência disso, a separação entre o biológico e o social. Tal pressuposto teórico permitiu demarcar o terreno de uma teoria materialista do ambiente. Para Leff (2010), entretanto, não constitui uma teoria geral das relações entre natureza e sociedade e nem um princípio epistemológico para o estudo científico das sociedades primitivas e das sociedades camponesas.

Assim sendo: “[...] a articulação entre natureza e sociedade, entre ecologia e capital não poderia se estabelecer como uma relação entre intercâmbio ecológico/valor de uso e intercâmbio econômico/valor de troca” (LEFF, 2010, p. 53). Nesse sentido, todo modelo/mo de produção determina os processos ou relações de intercâmbio material com a natureza, assim como a energia humana atua como suporte da força de trabalho. Entretanto, a materialidade histórica não se fundamenta no caráter natural ou biológico, mas sim nas condições sociais em que opera.

Leff (2010) considerou que isso faz a análise da racionalidade da produção e de reprodução social fundamentada no cálculo energético ter utilidade no planejamento de práticas de ecodesenvolvimento. No entanto, seu alcance explicativo é limitado, por ignorar os efeitos das estruturas materiais constitutivas da cultura, assim como do ecossistema nas práticas de uso dos recursos materiais que determinam os fluxos de matéria e energia. “A análise dos processos ecológicos, sociais e culturais, em termos de sua racionalidade energética, surge da aplicação a esses campos, dos princípios da física, da entropia e da termodinâmica de sistemas abertos” (LEFF, 2010, p. 53). Muitos dos princípios da termodinâmica e os balanços de energia têm encontrado aplicação nos campos da antropologia, da ecologia e da sociologia.

Para Leff (2010) pretendeu-se, assim, fundar uma “energética social” a partir dos princípios da energia como um paradigma transdisciplinar, assim como uma substância material capaz de aplicar-se em vários campos empíricos. Houve tentativas em explicar o funcionamento das “sociedades primitivas” como, por exemplo, a

evolução das sociedades agrícolas para a sociedade industrializada, através de um processo complexo de transformação, o que implicaria na necessidade de incrementar o consumo de energia para manter a coesão social dentro das formas de poder cada vez mais complexas. A conceitualização do processo econômico como sendo um processo entrópico, levou a uma crítica radical sobre a teoria do crescimento econômico e a tratar de fundamentar a economia na ecologia, por ser esta última uma ciência muito mais complexa, embora o prefixo *eco* acompanhe os dois termos: economia e ecologia (LEFF, 2010).

Tais argumentos mostram a irracionalidade energética e ecológica dos princípios mecanicistas/cartesianos nos quais se fundamenta a racionalidade econômica dominante e determinante das relações natureza-sociedade, entretanto, para Leff (2010), não dão conta de explicar a articulação da ordem econômica com os processos “estruturadores ou desestruturadores” do ambiente e das organizações sociais e culturais. Dessa maneira, a exploração crescente da energia da força de trabalho, assim como o desenvolvimento tecnológico caracterizado pela tendência exponencial no consumo de recursos naturais, tem efeito na degradação dos ecossistemas e na entropia crescente da organização social e dos processos produtivos.

Se o incremento do consumo das fontes não renováveis e da degradação da energia fosse uma lei geral de evolução cultural, da organização social e do desenvolvimento das forças produtivas, esta lei não poderia ser revertida pelos princípios éticos e pelas normas morais postuladas pelos paladinos do crescimento zero e da economia estacionária para produzir uma mudança social e impedir a catástrofe ecológica, ainda se isso implicasse a inviabilidade da sobrevivência do homem no planeta (LEFF, 2010, p. 54).

Dessa forma, para Leff (2010), a maneira particular de articulação das determinações (do ecossistema, da língua, da cultura, do modo de produção) é específica para cada formação social. O ambiente, a história das práticas produtivas e sociais, os intercâmbios culturais na história, determinaram a capacidade produtiva dos ecossistemas, a divisão do trabalho, os níveis de autoconsumo e a produção de excedentes comercializáveis.

[...] a articulação de determinações que explicam as relações sociedade-natureza de uma formação cultural, não pode limitar-se à análise dos intercâmbios energéticos nos processos produtivos ou a um princípio físico generalizável a partir dos processos biológicos até os processos históricos. Tampouco pode reduzir-se a um esquema formal que recorte a realidade em sistema arbitrariamente escolhidos (a tecnologia, a cultura, a economia, o ecossistema) sem uma integração das disciplinas ecológicas e etnológicas que dão conta de seus processos materiais (LEFF, 2010, p. 54, 55).

Nesse sentido, de acordo com Leff (2010), para entender a relação sociedade-natureza é preciso compreender como se articulam os processos e potenciais da natureza (ecossistemas), com as estruturas sociais e formas de organização cultural que regulam os processos produtivos, assim como com as condições de acesso e apropriação da natureza, articulados, por sua vez, com os impactos do modo de produção capitalista, ou de outras formações sociais dominantes no ambiente<sup>8</sup>.

O potencial ambiental de uma determinada região não está determinado somente pela estrutura ecossistêmica, mas, também, pelos processos produtivos e econômicos que nela desenvolvem diferentes formações sociais. As práticas de uso dos recursos naturais dependem do sistema de valores das comunidades, do significado cultural dos recursos, da lógica social e ecológica, bem como das práticas produtivas e da capacidade para agregar a estas, conhecimentos científicos e técnicos inovadores. Desse modo, a relação sociedade-natureza é entendida por Leff (2010) como uma relação dinâmica, isto é, depende da articulação histórica dos processos tecnológicos e culturais que especificam as relações sociais de produção de uma formação social e econômica, bem como a forma particular de desenvolvimento integrado, ou de degradação destrutiva das forças produtivas.

[...] a gestão ambiental do desenvolvimento, fundada no potencial ecológico e na conservação da diversidade de modos culturais de aproveitamento de seus recursos, requer uma caracterização da organização específica de uma

---

<sup>8</sup>*Ambiente*: Entendido como um espaço de múltiplas interações e articulações - sociais, ecológicas, culturais, econômicas, entre outras (LEFF, 2010).

formação social. Esta estabelece-se através da articulação entre diversos processos ecológicos, culturais e históricos, o que obriga a pensar nas complexas relações entre cultura e inconsciente; entre ecologia, economia e cultura; entre diferentes disciplinas antropológicas, como antropologia estrutural, antropologia cultural, antropologia ecológica (LEFF, 2010, p. 82).

Considerando-se as ideias espessas por Leff (2010), acerca das determinações da língua sobre as relações sociais de uma sociedade, bem como acerca das formações simbólicas de determinada organização cultural, geram efeitos na percepção e valorização dos recursos; no comportamento produtivo; nas motivações e ações da população para a (re) apropriação do patrimônio de recursos naturais e culturais; e na reorientação das práticas e políticas para um desenvolvimento sustentável, capaz de integrar sociedade, natureza e economia.

Para Leff (2010, p. 82) “A caracterização destes processos culturais não é possível a partir da observação das práticas visíveis, nem é recuperável através de uma análise superficial de suas manifestações discursivas”. Nesse sentido, é preciso compreender as formas teóricas de articulação entre diferentes ciências e disciplinas no campo dos processos históricos, econômicos, etnológicos e ecológicos, para assim compreender as complexas relações de determinação e de causalidade, bem como as condições que delimitam e caracterizam as relações entre um povo, a sua tecnologia e o uso dos seus recursos.

Dessa forma, na próxima seção apresentam-se as diferentes visões acerca da problemática ambiental, além das possibilidades de superação, haja vista a conjunção de esforços dos mais diversos campos do conhecimento, formal e não formal.

### 1.3 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL: INTERDISCIPLINARIDADE, TRANSDISCIPLINARIDADE E VISÃO SISTÊMICA

Como se discutiu na Seção 1.1, o planeta é afetado por vários problemas, muitos deles provocados por diversas ações humanas que se sucederam ao longo da história. Estes problemas afetam fauna, flora, solo, águas, ar e comprometem a qualidade de vida, destacam-se progressivo esgotamento dos recursos naturais renováveis e não renováveis; dificuldades para a diminuição e para a gestão dos resíduos gerados pelas indústrias de bens de consumo, assim como pelos

consumidores desses bens (grandes lixões a céu aberto, aterros sanitários inadequados, poluição da água, do ar e do solo); uma drástica redução na geobiodiversidade (extinção, ou ainda ameaça de extinção de espécies animais, vegetais e minerais), resultando no empobrecimento e esterilização do solo; o assoreamento de rios e córregos e a poluição dos mananciais de abastecimento de água; as mudanças climáticas; a diminuição da camada de ozônio.

Além desses exemplos, destacam-se outros que, muitas vezes, não são tão evidenciados como problema ambiental por estarem mais relacionados com questões sociais e/ou econômicas: a pobreza extrema de muitos em contraste com a riqueza e o desperdício de poucos (assimetrias no consumo e exclusão social); a ocupação desordenada do solo e em áreas de alto risco; os conflitos armados; o desrespeito aos direitos humanos e às minorias excluídas; o aparecimento de muitas doenças relacionadas à poluição e ao consumo de alimentos contaminados, e muitos outros problemas.

A crise, conforme se discutiu, é uma crise de percepção e foi gerada pela lógica autocentrada da ciência, assim como devido ao processo de racionalização da modernidade movida pelos imperativos da racionalidade econômica e instrumental dominantes.

[...] O saber que emerge dessa crise no campo de externalidade das ciências se filtra entre as estruturas teóricas e as malhas discursivas do conhecimento moderno; a partir dali, questiona os paradigmas estabelecidos, abrindo as portas para o saber negado. O saber ambiental vai derrubando certezas e abrindo os raciocínios fechados que expulsam o ambiente dos círculos concêntricos do conhecimento. A epistemologia ambiental confronta o projeto positivista (universal, objetivo) do conhecimento e deslinda as estratégias de poder que se entrelaçam nos paradigmas científicos e na racionalidade da modernidade. Esta é sua coerência estratégica (LEFF, 2010, p. 13,14).

Para Leff (2010), o saber ambiental problematiza as ciências a fim de transformá-la. Contudo, não se integra a elas, mas, sim, as impulsiona a reconstituírem-se e a transformarem-se. Nesse sentido, para entender a problemática/crise ambiental, é preciso compreender o processo histórico, social e cultural das civilizações que precederam as



sociedades ocidentais, de onde emerge a ciência moderna e a revolução industrial. Para Capra (2001) a problemática ambiental surgiu de uma crise de percepção, pois derivou do fato de querer se aplicar os conceitos de uma visão de mundo ultrapassada a realidades que não podem ser entendidas dessa forma.

No sentido de compreender essa crise, surgiram vários movimentos ecologistas e ambientalistas, o que levou muitos setores da sociedade a perceber e também a denunciar os problemas relacionados à degradação do ambiente, à poluição, à crise de recursos naturais (água potável, combustíveis fósseis, alimentos), entre outros problemas a estes associados citados no início desta seção.

No ano de 1962, com a publicação do livro “Primavera Silenciosa”, Rachel Carson trouxe preocupações socioambientais sem precedentes para uma parcela da opinião pública mundial. Sua atenção para com a conservação dos bens naturais e, também, para com os danos ao ambiente, causados pelo uso indiscriminado de DDT<sup>9</sup>, impulsionou os Estados Unidos da América (EUA) à proibição do uso destes produtos em solo norte americano. A partir de então, vários países adotaram medidas semelhantes. O seu livro e a sua participação nos movimentos ambientalistas, inspiraram a criação da Agência de Proteção Ambiental norte americana em 1970 pelo então Presidente Nixon, sendo oferecida a Medalha Presidencial da Liberdade à autora.

Foi mais ou menos nessa época que se estabeleceu a ocorrência de uma relação entre a degradação ambiental e as esferas econômica e social, com características claramente mundiais, principalmente, a partir das discussões do Clube de Roma<sup>10</sup>. Como resultado das reuniões do clube, inúmeros relatórios foram elaborados e divulgados, dentre os quais um que provocou bastante polêmica foi o relatório “Os Limites do Crescimento” ou Relatório Meadows (1972). Na conclusão deste relatório encontra-se em destaque que o Planeta Terra não suportaria o crescimento populacional, tendo em vista a pressão exercida sobre os recursos naturais e energéticos e ao avanço da poluição, mesmo levando-se em conta o desenvolvimento científico e tecnológico.

---

<sup>9</sup>*DDT*: Sigla do diclodifeniltricloroetano, primeiro pesticida moderno usado em larga escala. A sigla que representa a fórmula  $C_{14}H_9Cl_5$  é oficialmente denominada (IUPAC) 1,1,1-tricloro-2,2-di(4-lorofenil) etano.

<sup>10</sup>*Clube de Roma*: Era integrado por cientistas de vários países, especialmente da Europa, além de políticos, economistas e empresários que tinham como objetivos discutir a questão ambiental em nível mundial.

Muitos dos alertas do Clube de Roma baseavam-se em desastres ambientais marcantes já ocorridos ou em curso, como *osmog*<sup>11</sup> de Londres, em 1952, e o desastre de Minamata<sup>12</sup>, em 1956.

A divulgação do relatório do Clube de Roma, assim como as pressões da sociedade por providências, fez com que a ONU começasse a ocupar-se da problemática ambiental, realizando na cidade de Estocolmo a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Homem e o Meio Ambiente (1972). O melhor resultado da conferência foi a proposta de criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Essa conferência ficou marcada pela forte oposição entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento. Se de um lado os países desenvolvidos se preocupavam com os efeitos da degradação do ambiente e propunham um freio no desenvolvimento, de outro os países em desenvolvimento argumentavam não poder concordar com a proposta, questionando a legitimidade das recomendações dos países desenvolvidos.

Na sequência da Conferência de Estocolmo, a ideia de um novo modelo de desenvolvimento que visasse um equilíbrio entre economia e ecologia começou a desenvolver-se formalmente em 1984, quando foi criada a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, cujo lema era “uma agenda global para a mudança”. Dos trabalhos desta comissão resultou a Conferência Mundial sobre a Conservação e o Desenvolvimento (1986), em que a formalização do conceito de desenvolvimento sustentável emergiu pela primeira vez como sinônimo de ecodesenvolvimento.

Em 1987 a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, coordenada pela Ministra da Noruega, Senhora Gro Harlem Brundtland, reafirmou o conceito de desenvolvimento sustentável no “Relatório Brundtland”, ou como ficou conhecido “O Nosso Futuro Comum”, em que o compromisso de todos com o bem estar desta e das futuras gerações é reafirmado: “o desenvolvimento

---

<sup>11</sup>*Smog*: A palavra *smog* é de origem inglesa e é formada pela junção da palavra *smoke* (fumaça) com a palavra *fog* (neblina, nevoeiro). De acordo com Vieira (2009) é um fenômeno fotoquímico que se forma nas grandes cidades onde a poluição do ar é muito alta. O *smog* causa um efeito visual característico, bastante visível aqui no Brasil em cidades como São Paulo e Porto Alegre, principalmente em dias muito quente e seco, condições que favorecem a ocorrência do fenômeno.

<sup>12</sup>*Desastre de Minamata*: Centenas de pessoas foram contaminadas pela ingestão de peixes e crustáceos contaminados com o Mercúrio descartado por uma indústria na Baía de Minamata no Japão.

sustentável deve atender às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras terem também as suas necessidades garantidas” (BRUNDTLAND, 1987).

Embora o conhecimento científico tenha avançado e contribuído para melhorar a qualidade de vida, ainda há influência da excessiva ênfase dada ao pensamento racional (paradigma dominante), conforme se discutiu nas seções anteriores. Este pensamento pode ser sintetizado no célebre enunciado de Descartes, “Penso, logo existo”, paradigma este que produziu a ruptura entre corpo e mente, entre matéria e espírito. Esta divisão parece ficar mais evidente na medida em que o ser humano foi se afastando do ambiente natural e vivendo cada vez mais em grandes centros urbanos. Este pensamento impactou tanto o mundo ocidental, que tem mostrado nos efeitos o quanto ainda é preciso superá-lo, ainda que, os modelos da mecânica clássica tenham impactado positivamente a sociedade com o evento da revolução industrial.

Essa ideia levou a uma concepção de universo como um sistema mecânico totalmente controlável e ajustável por meio de equações matemáticas (concepção cartesiana ou mecanicista), que ainda está na base da maioria das ciências e continua exercendo uma enorme influência em vários aspectos de vida prática, tais como: fragmentação das disciplinas acadêmicas; tratamento do ambiente natural como pedaços separados a serem explorados por diferentes grupos de interesse; tratamento dos órgãos humanos separadamente, entre tantas outras influências. Para avançar na superação dos velhos paradigmas e ingressar na grande aventura de desbravar novos caminhos e construir um conhecimento solidário é preciso superar essa visão fragmentada de realidade, substituindo-a por outra mais aberta e ampla (visão sistêmica).

É preciso ter clareza de que a problemática ambiental não se apresenta de forma isolada, assim como todos os outros problemas, sociais, políticos, culturais. São sistêmicos, estão intimamente ligados (interligados e inter-relacionados) e, portanto, são interdependentes, por assim ser, não podem ser entendidos e muito menos resolvidos de forma fragmentada e reduzida. Para Capra (2001, p. 22): “Quer falemos de câncer, criminalidade, poluição, energia nuclear, inflação ou escassez de energia, a dinâmica subjacente a esses problemas é a mesma”.

Dessa maneira, pode-se dizer que existe uma “multifacetada crise cultural” e para entendê-la precisa-se utilizar perspectivas muito amplas e verificar a situação no contexto da evolução cultural humana. Nesse entendimento, de acordo com a compreensão de Capra (2001) a crise apresenta-se como um dos aspectos da transformação/mudança em curso

Nesse sentido, pode-se entendê-la ou compreendê-la como parte de um processo social e cultural, que pode ou não convergir para a evolução da humanidade, a depender de ações individuais e coletivas.

A crise ambiental, de acordo com Leff (2010) tem gerado mudanças globais em muitos sistemas ou esferas socioambientais complexas que afetam as condições de sustentabilidade do planeta, coloca em risco a qualidade de vida de todos e evidencia a necessidade de se internalizar as bases ecológicas e os princípios jurídicos e sociais para uma gestão democrática e sustentável dos recursos naturais. De acordo com esse entendimento, esses processos estão estreitamente vinculados ao conhecimento das relações sociedade-natureza. Esses conhecimentos não apenas estão associados a novos valores, mas, também, a princípios epistemológicos e estratégias conceituais que orientam a construção de uma racionalidade produtiva sobre bases de sustentabilidade ecológica e de equidade/justiça social.

Dessa maneira, pode-se depreender que a questão ambiental problematiza os paradigmas estabelecidos e demanda por novas metodologias, capazes de orientar um processo de reconstrução do conhecimento que permita uma análise integrada da realidade. A crise ambiental vem para problematizar os paradigmas dominantes que se estabeleceram ao longo do processo histórico social e cultural das civilizações, assim como questionar a racionalidade econômica e tecnológica dominantes nas sociedades modernas.

Para Leff (2010) a problemática ambiental tem sido explicada a partir de uma variedade de perspectivas ideológicas. Por um lado, como resultado da pressão exercida pelo crescimento da população sobre os limitados recursos do planeta e, por outro, como o efeito da acumulação do capital e da maximização da taxa de lucro de curto prazo, que induzem padrões tecnológicos de uso e ritmos de exploração da natureza, assim como formas de consumo que têm esgotado as reservas de recursos naturais.

Existe consenso de que uma das principais causas da problemática ambiental foi o processo histórico do qual emerge a ciência moderna e a revolução industrial. Esse processo se refletiu na distinção entre as ciências, no fracionamento do conhecimento e na compartimentalização da realidade em campos disciplinares confinados, cujo principal propósito foi de incrementar a eficácia do saber científico e a eficiência da cadeia tecnológica de produção. Há também consenso de que para analisar a questão ambiental precisa-se de uma visão mais ampla e articulada da realidade (visão sistêmica), e a integração de

conhecimentos pode favorecer a resolução dos problemas ambientais (muldisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade):

A problemática ambiental na qual confluem processos naturais e sociais de diferentes ordens de materialidade não pode ser compreendida em sua complexidade nem resolvida com eficácia sem o concurso e integração de campos muito diversos do saber (LEFF, 2010, p. 62).

Mesmo sendo tal afirmação incontestável na formulação geral, o caminho teórico e prático utilizado, no sentido de diferenciar e concretizar os níveis e as formas de integração/articulação do conhecimento, não fica tão claro, muito menos generalizável, pois para um caminho teórico e prático capaz de concretizar esta integração/articulação do conhecimento, de acordo com Leff (2010), faz-se necessário atender a alguns critérios, como: explicar as causas históricas da degradação ambiental; diagnosticar a especificidade de sistemas socioambientais complexos; e, construir uma racionalidade produtiva fundada no planejamento e na gestão integrada dos recursos.

Os processos históricos e culturais que geraram a problemática ambiental, de acordo com Leff (2010), transformaram as práticas produtivas e degradaram a produtividade dos ecossistemas, impactando as capacidades produtivas da população, a dependência/redenção tecnológica e cultural, as formas de sujeição ideológica e as motivações para a inovação produtiva.

A gênese da problemática ambiental segundo Leff (2010), dá-se num processo histórico dominado pela expansão do modelo de produção capitalista, pelos padrões tecnológicos produzidos por uma racionalidade econômica guiada pelo propósito de maximizar os lucros e os excedentes econômicos, numa lógica econômica mundial marcada pela desigualdade entre nações e classes sociais, gerando efeitos econômicos, ecológicos e culturais desiguais sobre diferentes regiões, populações, classes e grupos sociais, bem como perspectivas diferenciadas de análise. Nesse sentido, a problemática ambiental não é ideologicamente neutra e nem é alheia a interesses econômicos, políticos, culturais e sociais.

Para Leff (2010, p. 64) “as visões ecologistas e as soluções conservacionistas dos países do Norte resultam inadequadas e insuficientes para compreender e resolver a problemática ambiental dos países do Sul”. O Brasil, por exemplo, possui uma diversidade cultural e

ecológica muito grande, para cá vieram pessoas de todos os continentes e ocuparam o extenso território nacional, antes habitado pelas comunidades nativas/índigenas. Esse contexto possibilita perspectivas de análise mais complexas e amplas sobre a relação sociedade-natureza para pensar a articulação de processos ecológicos, tecnológicos e culturais que determinam o manejo integrado e sustentável dos recursos do país. Para Leff (2010), todo o recurso teórico para apreender e agir sobre os processos ambientais está associado a uma estratégia prática (social, ecológica e tecnológica) de desenvolvimento e não se fundamenta em um único princípio geral. Portanto, precisa estar articulado e integrado ao contexto social, cultural, ecológico e econômico local.

Assim sendo, uma estratégia conceitual que apresente efeitos concretos nas práticas socioambientais, de acordo com Leff (2010), deve combater os principais efeitos ideológicos e extremados do reducionismo ecologista e do funcionalismo sistêmico. “Contra esses efeitos reducionistas e empiristas, erguem-se os princípios epistemológicos que atribuem sua especificidade às ciências e às formas de articulação da ordem histórica, simbólica e biológica” (LEFF, 2010, p. 66). Assim sendo, os princípios epistemológicos de cada ciência se apresentam como se estivessem em uma constante “vigilância epistemológica” frente às tendências idealistas de dissolução das ciências num campo unitário, assim como contra a redução dos diferentes níveis de materialidade do real.

O objetivo de unificar os discursos científicos a fim de torná-los homogêneos nas estruturas conceituais, conformou uma prática interdisciplinar fundamentada na TGS<sup>13</sup>.

[...] Estes sistemas desconhecem a integridade conceitual de cada ciência, a partir de onde é possível pensar sua integração com outros campos do saber, sua articulação com outros processos materiais (LEFF, 2010, p. 68).

Como se sabe as ciências não estão isentas das ideologias e valores, assim sendo, estão inseridas nos processos ideológicos e discursivos, não somente porque o cientista é um sujeito ideológico, mas, porque as práticas de produção de conhecimentos estão vinculadas

---

<sup>13</sup>TGS: A Teoria Geral dos Sistemas surgiu com os trabalhos do biólogo austríaco Ludwig von Bertalanffy, publicados entre 1950 e 1968.

às ideologias teóricas da qual emergem as ciências. Para Leff (2010) as ideologias que se sobrepõem à isonomia dos indivíduos/sujeitos (princípio que fundamenta as sociedades democráticas) e diluem a especificidade das ciências em um campo unitário do conhecimento, parece possuírem a função de ocultação dos interesses em conflito, na legalidade dos direitos individuais e na unidade do conhecimento sobre uma realidade aparentemente uniforme. Desta forma, para este autor, tendem a ocultar/velar os processos econômicos de exploração provenientes das relações sociais de produção e das formas de poder que regem o processo de expansão do capital econômico. Desta forma, tendem a explicar e resolver a problemática ambiental através da análise funcional da sociedade, como um subsistema dentro do ecossistema global do planeta.

Assim sendo, as diferentes percepções da crise ambiental e sobre as causas dela geram demandas de conhecimentos (teóricos e práticos) de diferentes campos. A “crise ecológica” vem conseguindo mobilizar um grande processo ideológico e político de produção, apropriação e utilização de conceitos ambientais que, “se reflete nas estratégias para o aproveitamento e exploração dos recursos” (LEFF, 2010, p. 70).

Além das explicações neomalthusianas<sup>14</sup> da crise ambiental provocada pela pressão exercida pelo aumento da população mundial, outras análises e estudos demonstraram que o esgotamento e escassez dos recursos têm entre as causas principais o modelo/padrão de consumo dos países industrializados, assim como de grupos minoritários privilegiados. Estudos demonstraram como as inovações tecnológicas do sistema capitalista induzem uma exploração exponencial dos recursos naturais e do consumo de energia com o objetivo de alcançar incrementos na taxa de lucro. Além disso, empresas multinacionais transferem a sua poluição para os países subdesenvolvidos. A crise ambiental parece ser o resultado do desconhecimento da entropia dos sistemas abertos, que de acordo com Leff (2003, p. 21) “desencadeou no imaginário economicista uma ‘mania de crescimento’, de uma produção sem limites”. Nesse sentido, a crise ambiental põe fim neste projeto de crescimento ilimitado.

---

<sup>14</sup>*Neomalthusianas*: Thomas Malthus no século XVIII desenvolveu a ideia de que o crescimento acelerado da população mundial seria responsável pela fome e pobreza no mundo. Os chamados neomalthusianos defendem que o crescimento demográfico é o responsável pelo avanço da pobreza e da fome nos países pobres.

No campo educativo, de acordo com Leff (2010), há indicativos da necessidade de se analisar os impactos da problemática ambiental nas transformações metodológicas, nas transferências conceituais e na circulação terminológica entre as diferentes disciplinas para explicar e diagnosticar as transformações socioambientais, bem como a maneira como os paradigmas disciplinares produzem e assimilam os conceitos e demandas advindas da problemática ambiental. Dessa maneira, a exigência da produção converteu os processos tecnológicos em objetos de integração multidisciplinar do conhecimento científico e técnico, antes mesmo que a crise ambiental demandasse a participação de diferentes disciplinas para compreender e agir sobre um objeto prático complexo, o ambiente (natural e físico).

As transformações produtivas a partir da revolução industrial levaram a orientação das ciências para a produção, abrindo-se, assim, um campo de estudos de prospecção científica e tecnológica orientada pela demanda de conhecimentos do processo econômico, bem como à resolução dos problemas que este gera, abrindo caminhos para novos desafios teóricos e metodológicos que deu um grande impulso na produção científica e tecnológica contemporânea. Para Leff (2010, p. 71), “[...] estes campos de integração de conhecimentos, estas problemáticas nas quais confluem diversos saberes, não constituem objetos científicos interdisciplinares”. Para ele, na maioria dos casos, tampouco produziram um trabalho teórico interdisciplinar, definido como o intercâmbio de conhecimentos, resultando na transformação dos paradigmas teóricos das áreas específicas envolvidas.

Isso significa compreender que o problema da interdisciplinaridade no âmbito das relações teóricas e práticas da produção de conhecimentos não deve se confundir com o surgimento de um conjunto de conhecimentos, nem com diferentes saberes, técnicas e instrumentos de análise que possibilitam uma prática de experimentação. De acordo com Leff (2010), a história da ciência tem demonstrado a impossibilidade da generalização dos objetos científicos e as áreas de produção de conhecimentos, assim como um método totalizante, geral e unificador.

A problemática ambiental emerge como um campo de problematizações. Desta forma, para Leff (2010) ocorre um processo diferenciado de “internalização” de princípios, valores e conhecimentos ambientais, dentro dos paradigmas tradicionais de cada ciência. Por conseguinte, este processo tem gerado especialidades ou disciplinas ambientais, métodos analíticos, assim como novos instrumentos práticos



para normatizar e planejar o processo de desenvolvimento econômico sobre as bases ambientais e ecológicas.

No entanto, de acordo com a compreensão de Leff (2010, p. 74): “[...] esta orientação “interdisciplinar” referente a objetivos ambientais e ecológicos não autoriza a constituição de um novo objeto científico – o ambiente – como domínio generalizado das relações sociedade-natureza”. Entretanto, parece ser difícil abandonar a tendência de pensar o ambiente como um campo de atração e convergências, de submissão das ciências diante de um objetivo de integração de conhecimentos. Assim sendo, para Leff (2010) a problemática ambiental orientou diversas especialidades/disciplinas científicas, para a internalização em seus paradigmas, de um conjunto de efeitos críticos e problemas práticos do, ou gerados pelo desenvolvimento econômico e social.

A transdisciplinaridade e os intercâmbios teóricos, de acordo com Leff (2010) têm estado presentes no desenvolvimento das ciências. Por exemplo, a ecologia importou conceitos da cibernética e da termodinâmica para caracterizar os estados de equilíbrio homeostático e equilíbrio dinâmico dos ecossistemas; da teoria da informação, para estabelecer as relações entre diversidade e estabilidade das comunidades bióticas; além de conceitos da economia para dar conta da produtividade biótica e agrônômica dos ecossistemas.

Segundo Leff (2010), processos transdisciplinares dessa natureza caracterizam-se pelo intercâmbio de conceitos, noções e métodos de estudo, assim como pela geração de uma descentralização e deslocamento dos objetos teóricos das diferentes ciências para a constituição de novos objetos teóricos e práticos de conhecimento. Nesse sentido, a dinâmica dos ecossistemas implica em se analisar os impactos de fenômenos geofísicos e atmosféricos (catástrofes naturais, mudanças climáticas), assim como de certos processos sociais e culturais (modos de produção, organizações culturais, sistemas políticos) que afetam o comportamento dos diferentes ambientes (naturais e físicos). Estes processos dinâmicos requerem, portanto, a articulação da ecologia com a geologia, geofísica, bioquímica, geoquímica, antropologia, economia e história, entre outros campos de conhecimento na busca pela solução para os problemas ambientais.

Para Leff (2010), a transdisciplinaridade pode ser definida como um processo de intercâmbio entre diversos campos e ramos do conhecimento científico, em que ocorre a transferência de métodos, conceitos, termos e inclusive corpos teóricos inteiros, que são incorporados e assimilados pela disciplina importadora, “induzindo um

processo contraditório de avanço/retrocesso do conhecimento, característico do desenvolvimento das ciências” (LEFF, 2010, p. 84).

É interessante também destacar que a noção de meio reaparece do espaço de exclusão como um conceito relativo e contextual ao processo de complementaridade e articulação das ciências. “[...] o ambiente não é um objeto perdido no processo de diferenciação e especificação das ciências, nem um espaço reintegrável pelo intercâmbio interdisciplinar dos conhecimentos existentes” (LEFF, 2010, p. 80).

De acordo com Leff (2010), o conceito de meio surgiu de maneira explícita no campo da organização biológica, importado por Lamarck da mecânica newtoniana. O meio aparece como o éter, ou o fluido intermediário entre dois corpos. Mais tarde se transformou no entorno, ou no ambiente conformado em um sistema de conexões que circundam e englobam os centros organizadores de certos processos materiais (físicos, biológicos, econômicos, culturais). Para Leff (2010) essa concepção de meio foi absorvida pelo enfoque ou abordagem holística do pensamento ecologista atual e precedeu o conceito de ecossistema, objeto de estudo da ecologia, assim como tem estado associada com as análises sistêmicas aplicadas ao estudo das inter-relações de um conjunto de objetos, variáveis e processos.

Isto significa para Leff (2010), compreender o ambiente como a falta insuperável do conhecimento, um vazio onde se encontra o desejo de saber, gerando uma tendência para a completude das ciências, para o equilíbrio ecológico e para a justiça social. A busca de conhecimentos gerada pela problemática ambiental, assim como a necessidade de um manejo integrado e sustentável dos recursos naturais, vai além da necessidade de fundir as disciplinas científicas existentes.

Nesse sentido, de acordo com as ideias expressas por Leff (2010) o ambiente, desde o espaço de externalidade à racionalidade científica e social dominantes, conduziu um processo de transformações teóricas e metodológicas num conjunto de ciências, a partir da necessidade de internalizar nas estruturas conceituais e nos instrumentos de análise os efeitos socioambientais negativos que a racionalidade científica e social dominantes gerou. A configuração do ambiental como um campo problemático do saber produz um conjunto de impactos sobre as orientações e aplicações das ciências, abrindo-se, assim, nova perspectiva de análise sociológica de desenvolvimento do conhecimento. Sendo assim, para este autor, as estratégias epistemológicas para a articulação das ciências no campo ambiental, assim como os processos que visem a inter e a transdisciplinaridade de conhecimentos, propiciam uma explicação mais concreta dos problemas

ambientais, síntese de múltiplas determinações, gerada pela racionalidade econômica e instrumental da modernidade.

A complexidade das problemáticas ambientais, para Leff (2010), criou a necessidade de agregar um conjunto de conhecimentos oriundos de diversos campos do saber, gerando um processo de intercâmbio teórico, metodológico, conceitual e terminológico. Assim sendo, o estudo destes intercâmbios teóricos transformaram-se num trabalho necessário para avaliar os efeitos de conhecimento e desconhecimento que esse processo transdisciplinar teve sobre a capacidade de diferentes disciplinas para compreender e resolver os problemas concretos.

Para Leff (2010), mesmo que a problemática ambiental exija a integração de conhecimentos e a retotalização do saber, as aproximações sistêmicas, holísticas e interdisciplinares limitadas à reorganização do saber disponível, não são suficientes. Ainda que a estratégia epistemológica da articulação de ciências permita analisar os problemas teóricos que decorre das relações de interdependência entre diferentes processos materiais, a problemática ambiental requer novos conhecimentos teóricos e práticos para a sua compreensão e resolução.

A transposição analógica de conceitos e métodos fora do campo teórico onde produzem os efeitos de conhecimento e a eficácia prática, segundo Leff (2010) gerou um uso retórico ou ideológico do discurso científico. Por outro lado, para este autor, em um sentido positivo, o processo transdisciplinar contribui para o desenvolvimento do conhecimento, considerando-se que os conceitos e metodologias importadas de outras ciências, assim como certas categorias filosóficas e termos técnicos, são reelaborados pela ciência importadora até adquirir um sentido próprio e novo. Para Leff (2010), os resultados positivos dos intercâmbios de conceitos entre disciplinas científicas e a internalização do saber ambiental dentro dos paradigmas teóricos podem contribuir para uma melhor compreensão sobre a articulação dos processos ecossistêmicos, geográficos, econômicos, culturais e sociais que caracterizam uma problemática ambiental concreta.

Essa perspectiva de análise das relações transdisciplinares abre um amplo leque de estudos sobre intercâmbios realizados entre diferentes áreas do conhecimento. De acordo com os estudos de Leff (2010), as questões ambientais também contribuem para o enriquecimento do pensamento e das categorias de análise do materialismo histórico sobre as causas da crise ecológica, assim como sobre as perspectivas ambientais para orientar a construção de uma nova racionalidade produtiva.

Nesse sentido, não apenas abre novas perspectivas para o estudo dos movimentos sociais, mas, também questiona e leva à reelaboração dos conceitos fundamentais do materialismo histórico. Para Leff (2010) os intercâmbios transdisciplinares possibilitam compreender a articulação de processos que confluem na dinâmica de sistemas socioambientais complexos.

A falta de bases epistemológicas sólidas para pensar as condições de articulação das ciências e dos processos transdisciplinares, nos quais se difundem e se retrabalham as noções, conceitos e métodos das ciências, gerou uma demanda de unificação terminológica na temática ambiental. [...] Esta demanda – que vem sendo divulgada e vulgarizada no discurso ambiental – desconhece a materialidade dos processos discursivos (científicos e ideológicos) que determinaram a multiplicação e inclusive a ambiguidade dos conceitos em suas funções teóricas e práticas (por exemplo, a noção de desenvolvimento sustentável ou sustentado, ou a polivalência dos conceitos de valor, recurso e produtividade) (LEFF, 2010, p. 86).

Além disso, “sentam as bases teóricas para a produção de conceitos práticos interdisciplinares e de indicadores interprocessuais, capazes de servir à construção e à avaliação de um paradigma ambiental de desenvolvimento” (LEFF, 2010, p. 88). É certo que as aplicações práticas da ciência e da tecnologia têm sido orientadas pelas demandas da racionalidade econômica dominante.

Observa-se que o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico gerou um potencial inovador, fundamentado no conhecimento da natureza, em especial sobre o aproveitamento de fontes alternativas de energia (energia eólica, energia solar, biogás). Para Leff (2010) o desenho de novos produtos e processos, deu suporte a um projeto civilizatório, assim como para uma estratégia de desenvolvimento que incorpora as condições de conservação e o potencial ecológico e cultural de diferentes formações sociais. Dessa maneira, o planejamento do uso sustentável dos recursos naturais requer uma política do conhecimento que contribua para a articulação das ciências e para a integração de saberes das diferentes disciplinas que intervêm nestes processos e que induz um processo de produção

interdisciplinar de conceitos práticos. Isto requer reconhecer um processo interdisciplinar inserido num processo histórico, onde se geram as condições para a emergência ou para o desuso de certas práticas produtivas, assim como das teorias, conceitos e termos que as sustentam (LEFF, 2010).

Como se destacou, a problemática ambiental transformou-se no objetivo de diversos estudos multi, trans e interdisciplinares. Dessa maneira os enfoques sistêmicos de análise contribuem para a instrumentalização de ações práticas para resolução de problemas, para assim caracterizar um conjunto de processos ou causas que geram ou que geraram um problema ambiental (LEFF, 2010).

Os problemas teóricos e práticos propostos a partir da problemática ambiental referem-se à construção, especificação e articulação de conceitos, e não à elaboração de termos unívocos que, de acordo com Leff (2010), resultam ineficazes, visto o desconhecimento dos processos materiais e simbólicos que determinam uma situação concreta e motivam as ações que levam a transformação de tal situação.

Para Leff (2010), as práticas interdisciplinares precisam ser entendidas como a seleção de variáveis e dimensões significativas para apreender um problema a partir de enfoques diferenciados/disciplinares. Portanto, são necessárias para o correto diagnóstico da articulação dos efeitos gerados pela convergência de diferentes fenômenos naturais, de fatores tecnológicos, assim como de mecanismos econômicos e de condições políticas e institucionais acerca de uma determinada questão ambiental.

Nesse sentido, segundo Leff (2010) ganha importância a análise dos significados diferenciados dos conceitos e termos, assim como estes se inscrevem nas estratégias dos discursos que atravessam as formações teóricas e ideológicas do ambientalismo e da sustentabilidade. A questão ambiental produz efeitos desiguais na transformação de diferentes disciplinas e paradigmas científicos, assim como na produção, integração e aplicação de conhecimentos.

De acordo com Leff (2010, p. 139) o saber ambiental emerge, problematiza e reorienta o desenvolvimento do conhecimento em três níveis:

- a) A orientação da pesquisa e da aplicação dos conhecimentos científicos e técnicos através das políticas científico-tecnológicas.
- b) A integração interdisciplinar de especialidades diversas e de um conjunto de saberes existentes

em torno a um objeto de estudo de problemáticas comuns e a elaboração de um conhecimento integrado através de um método de análise de sistemas complexos (GARCIA, 1986).

- c) A problematização dos paradigmas teóricos de diferentes ciências, propondo a reelaboração de seus conceitos, a emergência de novas áreas temáticas e a constituição de novos objetos de conhecimento e disciplinas ambientais.

Dessa maneira, para Leff (2010) o “saber ambiental” gera demandas que repercutem na orientação, desenvolvimento e aplicação dos conhecimentos que confluem das diversas ciências em torno da questão essencial, a disputa e a cooperação dos diferentes grupos e atores sociais envolvidos na preservação, conservação e sustentação dos processos vitais. Se por um lado a problemática ambiental traz no seio as discussões políticas quanto à organização social, as práticas e os valores, por outro lado a diversidade e multiplicidade de concepções e de interesses representados e camuflados pelas diferentes orientações teóricas e discursos têm gerado o debate em um diálogo no qual diferenças irreconciliáveis estão veladas/ocultas sob o mesmo termo – meio ambiente.

A distinção entre diferentes abordagens para e sobre as questões ambientais, assim como as definições dadas aos conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, passaram a ser importantes, não somente para a academia, mas, também, para diferentes dimensões da sociedade (ecologia, economia, política, cultura).

Nesse sentido, na próxima seção apresenta-se a gênese e evolução dos conceitos de sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e sociedades sustentáveis, a fim de compreender como esses conceitos se relacionam com a problemática ambiental, além de discutir as distintas compreensões acerca dos mesmos.

#### 1.4 SUSTENTABILIDADE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SOCIEDADES SUSTENTÁVEIS: GÊNESE E EVOLUÇÃO DOS CONCEITOS

O substantivo sustentabilidade e o adjetivo sustentável, juntamente com o binômio desenvolvimento sustentável, são hoje

palavras amplamente utilizadas na linguagem científica, técnica e política, por governos, empresas, diplomacia, mídia, entre outros. Dessa maneira, diferentes visões, concepções e abordagens destes conceitos foram sendo desenvolvidas, principalmente, a partir da crise ambiental que se apresentou à civilização pós-revolução industrial. “Se a sustentabilidade é a marca da crise de uma época, tal fato nos leva a interrogar as origens de sua presença no tempo atual e a projeção para um futuro sustentável possível” (LEFF, 2003, p. 19).

Como se discutiu na seção anterior, diferentes áreas e disciplinas científicas interpretam e compreendem a problemática ambiental de acordo com os objetos de conhecimento de cada uma, o que provavelmente contribuiu para a generalização e vulgarização do uso dos termos “sustentabilidade” e “sustentável”. Para Boff (2012, p. 9) “É uma etiqueta que se procura colar nos produtos e nos processos de sua confecção para agregar-lhes valor”. Observa-se que muito daquilo que vem anunciado como sustentável, na maioria das vezes, não é, servindo apenas para iludir o consumidor.

Assim sendo, uma análise crítica sobre as bases teóricas e conceituais que sustentam as diferentes concepções ou compreensões acerca do que é sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e sociedades sustentáveis se faz necessária. A começar pelo significado semântico e etmológico das palavras sustentabilidade e sustentável.

De acordo com as definições encontradas nos dicionários, na raiz da palavra sustentabilidade e sustentar, está a palavra latina *sustentare*, com o mesmo sentido da palavra em português, sustentar. No sentido passivo, sustentar significa segurar por baixo, suportar, servir de escora, impedir que caia, impedir a ruína e a queda. Por outro lado, no sentido ativo, significa conservar, manter, proteger, nutrir, alimentar, fazer prosperar, subsistir, viver, conservar-se sempre à mesma altura e conservar-se sempre bem. E a palavra sustentável é um adjetivo que significa “que se pode sustentar”.

Embora culturas e tradições mais antigas tenham demonstrado preocupações com a sustentabilidade dos recursos naturais, a história demonstra que muitas sociedades previram algumas situações e mudaram o curso da história, entretanto, outras desapareceram. Ao que tudo indica desenvolveu-se nos últimos dois séculos um conhecimento científico e tecnológico que tem distinguido essa sociedade de outras que desapareceram no passado, não significa, porém, que ficaremos ilesos.

É preciso reconhecer e considerar outras condições, além da plena consciência do impacto das ações humanas sobre o ambiente. O

conceito de sustentabilidade que hoje se discute corresponde à recuperação das ideias dos povos ancestrais sobre a sua dependência da natureza, que tem limites e está suscetível ao esgotamento, mais precisamente ao que Siqueira (2009) chama “ética socioambiental”. As sociedades primitivas e nativas tinham uma ideia bastante precisa sobre a necessidade de manter o equilíbrio dos ecossistemas, assim como sobre os limites dos recursos naturais. Viviam em contato muito íntimo com a natureza. Sendo dela dependentes, sabiam do seu esgotamento e de sua fragilidade.

O contexto a partir do qual nasceu e se elaborou o conceito de sustentabilidade possui uma trajetória de mais de 400 anos e tem origem na Silvicultura<sup>15</sup>. Mas, foi somente em 1560, na Província da Saxônia, na Alemanha, que se tem registro de ter havido pela primeira vez preocupação com o uso racional das florestas de maneira que elas pudessem se regenerar e se manter perenemente, surgindo nesse contexto a palavra alemã *nachhaltigkeit*, que traduzida para o português significa sustentabilidade. Entretanto, de acordo com Boff (2012, p. 33): “[...] foi somente em 1713, de novo na Saxônia, com o Capitão Hans Carl von Carlowitz, que a palavra ‘sustentabilidade’ se transformou num conceito estratégico”.

Nessa época Carlowitz escreveu um verdadeiro tratado em latim sobre a sustentabilidade das florestas. Anos depois, em 1795, Carl Georg Ludwig Hartig escreveu o livro *Anweisung zur taxation und beschreibung der forste* (Indicações para a avaliação e a descrição das florestas), em que destacou como sábia medida avaliar de forma mais exata possível o desmatamento, e usar as florestas de tal maneira que as futuras gerações tenham as mesmas vantagens que a geração atual (BOFF, 2012).

Nesse período a preocupação com a sustentabilidade das florestas foi tão intensa que se desenvolveu a nova ciência, denominada silvicultura. No tratado escrito por Hartig tem-se a concepção de desenvolvimento sustentável expressa no Relatório Brundtland (1987), do compromisso de todos para com o bem-estar dessa e das futuras gerações (princípios trans e intergeracional) (BOFF, 2012).

Assim sendo, diferentes concepções ou visões surgiram acerca da definição destes termos, e os conceitos vêm sendo amplamente utilizados no âmbito de diferentes abordagens teóricas e metodológicas.

---

<sup>15</sup>*Silvicultura*: Era o manejo das florestas em todo o mundo antigo e até a modernidade. No século XVIII, na Saxônia e na Prússia foram fundadas as primeiras academias de silvicultura (BOFF, 2012).



Nesse sentido, é importante apresentar algumas compreensões acerca destes conceitos, considerando-se a revisão de literatura.

De acordo com as análises realizadas por Lima (2003a,b) existem duas vertentes que polarizam o debate sobre o conceito de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável.

A primeira vertente enfatiza o discurso oficial do “desenvolvimento sustentável”. A partir dos desdobramentos da proposta da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente (CMMAD, 1988) que para Lima (2003a,b) é um discurso pragmático, que enfatiza a dimensão tecnológica e econômica da sustentabilidade, e defende a possibilidade de articular crescimento econômico e preservação ambiental (economia e ecologia). De acordo com essa abordagem, o processo de transição para o desenvolvimento sustentável será liderado pela economia de mercado e por meio de tecnologias limpas, controle de natalidade, assim como por processos produtivos e de consumo ecologicamente equilibrados.

A outra vertente apresenta uma proposta multidimensional de sustentabilidade que procura integrar as dimensões sociais e individuais. Enfatiza a autonomia política, a diversidade cultural, os valores éticos de respeito à vida, assim como o combate as desigualdades sociais e políticas. Os defensores desta vertente preferem utilizar a expressão “Sociedade Sustentável”, no entanto, não apresentam uma proposta clara de como se chegaria a essa sociedade.

Para autores como Lobera (2008) existe grande dificuldade em descrever e consensuar uma definição para o conceito de sustentabilidade. Em suas análises, ele identificou mais de 300 definições para o termo, o que demonstra o quanto é plástico. Assim sendo, ajusta-se em diferentes discursos. De acordo com Lobera(2008) são propostas três construções ideais (categorias) que conteriam a grande maioria de definições dadas ao termo sustentabilidade: crescimento sustentável; estado estacionário; e, conservacionismo bioeconômico.

No *crescimento sustentável* o desenvolvimento sustentável é entendido como um crescimento sustentado, mantendo a expansão da produção e do consumo, consolidando uma cultura da acumulação de bens materiais, subordinando a redução das desigualdades na criação de mais riquezas para distribuir e reforçar a dependência em escala mundial. A inovação tecnológica é considerada a garantia e a segurança contra os episódios de escassez ou degradação dos recursos naturais. O termo desenvolvimento sustentável, dessa forma, viria para designar um

projeto de crescimento continuado, sustentado, que incorporaria regulamentos para compensar os custos sociais e ambientais.

No *estado estacionário* o desenvolvimento sustentável é entendido como uma melhoria qualitativa, sem incremento energético em escala física, estado estacionário ou crescimento zero. Na maioria das versões, a intervenção do Estado deveria garantir a satisfação generalizada da maioria das necessidades mais básicas e uma transição para uma política energética baseada exclusivamente em recursos renováveis.

No *conservacionismo bioeconômico* a sustentabilidade apenas poderia ser alcançada se abandonado o mito do “desenvolvimento”, considerado como a causa da pobreza e da degradação do ambiente. Haveria necessidade de uma economia mais integrada aos ciclos naturais que atendesse às necessidades humanas, complementada por uma cultura de igualdade, com instituições comunitárias.

Para Lobera (2008) estas três grandes categorias englobam a maior parte das definições propostas para o desenvolvimento sustentável. Para este autor a “sustentabilidade ativa,” refere-se a uma prática de buscar e procurar as causas dos conflitos socioecológicos, e participar ativa e criativamente na solução destes. Esta prática enfatiza o sentido da ação contínua e cotidiana que pressupõe contribuição consciente e criativa do cidadão. Ele destaca que a busca de um estágio, ou de um desenvolvimento que seja sustentável, requer compreender o conflito socioecológico na perspectiva histórica, pois o centro do debate se encontra na “necessidade de compreender a gênese da ideologia do progresso e do domínio da natureza” (LOBERA, 2008, p. 53).

A busca da sustentabilidade subentende a correção das causas da insustentabilidade, e, para tanto, a participação consciente é um dos imperativos. Neste processo, a educação tem papel destacado, pois para uma participação ativa do cidadão, o desenvolvimento de capacidades para buscar as informações significativas e relevantes precisa ser facilitado por intermédio de diferentes mecanismos e estratégias: comunicação, consulta, deliberação, tomada de decisão e ação criativa, entre outros. A proposta de um modelo de desenvolvimento que leve em conta os princípios fundamentais de sustentabilidade, embora de difícil concretização, parece ser uma alternativa viável para a sociedade contemporânea.

A expressão ou termo “desenvolvimento sustentável” apareceu claramente, e alcançou maior destaque e difusão, na Agenda

21<sup>16</sup>, aprovada na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMA)<sup>17</sup>, Conferência ou Cúpula da Terra/Eco-92 (1992), a partir do Relatório Brundtland. O objetivo principal desta conferência foi buscar meios de conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a conservação e proteção dos ecossistemas da Terra. Para Boff (2012, p. 35) “A categoria ‘desenvolvimento sustentável’ adquiriu então plena cidadania e passou a constituir o eixo de todas as discussões”, da ONU e UNESCO, principalmente.

A declaração ou carta do Rio de Janeiro mobilizou vários países, no entanto, os resultados apresentados no encontro Rio +5, em 1997, demonstraram que houve poucos avanços ou quase nenhum. Para analistas e críticos, ficava cada vez mais clara a contradição existente entre os modos de produção capitalistas e as dinâmicas dos ecossistemas.

Assim sendo, a ONU convocou, mais uma vez, seus membros para a Conferência de Joanesburgo (2002)<sup>18</sup>, em que foram reafirmados os objetivos educacionais definidos no Programa Educação para Todos (1990)<sup>19</sup>, Educação Científica para Todos (1999)<sup>20</sup> e Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (2000)<sup>21</sup>.

---

<sup>16</sup>*Agenda 21*: A Agenda 21 é um programa de ações recomendado para todos os países nas suas diversas instâncias e setores para colocarem em prática a partir da data de sua aprovação – 14 de junho de 1992 e ao longo de todo século 21. O capítulo 36 – Promovendo a Educação, a Conscientização Pública e a Formação-refere-se à educação, e, propõe um esforço global para fortalecer atitudes, valores e ações que sejam ambientalmente saudáveis e que apoiem o desenvolvimento sustentável por meio da promoção do ensino, da conscientização e do treinamento. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2014.

<sup>17</sup>*Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*: Conferência da Terra (1992). Eco – 92 aconteceu em 1992 na cidade do Rio de Janeiro, no Brasil.

<sup>18</sup>*Conferência de Joanesburgo*: Também conhecida como Rio + 10, aconteceu em 2002 na cidade de Joanesburgo, na África do Sul.

<sup>19</sup>*Programa Educação para Todos*: Disponível em: [http://www.unesco.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=59&Itemid=57](http://www.unesco.org/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=57). Acesso em: 17 jun. 2014.

<sup>20</sup>*Educação Científica para Todos*: Durante os anos de 1980 surgiu a ideia praticamente consensual de uma educação científica para todos sob o título *Science for All*, aderiram a ideia instituições como a UNESCO, a *National Science Foundation* (USA), o *Science Research Council* (Canadá) e a *Royal Society* (GB).

Nesta conferência, a UNESCO apresentou o relatório “Educação para a Sustentabilidade, do Rio a Joanesburgo: Lições aprendidas a partir de uma década de compromissos”. O relatório apresentou os resultados dos compromissos assumidos anteriormente. A conferência terminou numa grande frustração porque a questão fundamental, relativa à proteção dos ecossistemas, foi referida de forma marginal, havendo o predomínio das decisões unilaterais dos países ricos, apoiados por grandes corporações capitalistas.

O Programa Educação para Todos nasceu em 1990, na sequência de uma Conferência Mundial realizada na Tailândia, cujos objetivos de proporcionar educação básica à todas as crianças e reduzir drasticamente o analfabetismo entre os adultos até ao final da década, foram reafirmados no Fórum Mundial da Educação<sup>22</sup>, quando foram definidos os seis objetivos do Programa Educação para Todos: 1) Desenvolver e melhorar a proteção e a educação da primeira infância, nomeadamente das crianças mais vulneráveis e desfavorecidas; 2) Proceder de forma que até 2015 todas as crianças tenham acesso a um ensino primário obrigatório gratuito e de boa qualidade; 3) Responder às necessidades educativas de todos os jovens e adultos, tendo por objetivo a aquisição de competências necessárias; 4) Melhorar em 50% os níveis de alfabetização dos adultos, até 2015; 5) Eliminar a disparidade do gênero no acesso à educação primária e secundária até 2005 e instaurar a igualdade nesse domínio em 2015; e, 6) Melhorar a qualidade da educação.

Na Conferência Mundial sobre Ciência (CMC), realizada em Budapeste, em 1999, foi aprovada a Declaração sobre a Ciência e o uso do Saber Científico<sup>23</sup>, e se estabeleceu as agendas científicas para os próximos anos (UNESCO; ICSU, 1999). Os argumentos para uma

---

<http://www.ordembilogos.pt/Arquivo/Pedro%20Reis1.html> Acesso em 17 jun. 2014

<sup>21</sup> *Objetivos de Desenvolvimento do Milênio*: A declaração dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), foi aprovada pelas Nações Unidas em 2000 na cidade de Nova York, nos EEUU, com a participação de 191 países. Disponível em: <http://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/DecdoMil.pdf>. Acesso em: 26 set. 2012.

<sup>22</sup> Fórum Mundial da Educação: Ocorreu no ano 2000 na cidade de Dakar, no Senegal.

<sup>23</sup> Disponível em:

[http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion\\_s.htm#preambulo](http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm#preambulo). Acesso em: 26 set. 2012.

educação científica mais alargada, ou “Educação Científica para Todos”, foi de que as pessoas em geral necessitam de quatro condições para seu desenvolvimento pessoal e profissional: 1) a consciência sobre as eventuais implicações sociais, econômicas, políticas e ambientais de determinadas opções tecnológicas e científicas, como, por exemplo, a introdução de organismos geneticamente modificados nos processos de produção agrícola, a utilização de hormônios e antibióticos na agropecuária e na agroindústria, ou o uso de aterros sanitários para o descarte do lixo urbano; 2) as competências necessárias à avaliação dos impactos sociais e ambientais da ciência e da tecnologia; 3) de conhecer as melhores formas de influenciar (de forma inteligente, responsável e democrática) as decisões políticas relativas a estes temas (tomada de decisão); 4) dos conhecimentos e as capacidades indispensáveis à compreensão e à análise crítica das notícias sobre ciência e tecnologia divulgadas pelos meios de comunicação (mídia).

Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio foram estabelecidos na Declaração Milênio, que destacou valores fundamentais para o século XXI e definiu os oito objetivos centrais do chamado Pacto do Milênio: 1) Acabar com a fome e a miséria; 2) Possibilitar o acesso de todos à educação básica; 3) Garantir a igualdade entre os sexos e a valorização das mulheres; 4) Reduzir a mortalidade infantil; 5) Melhorar a saúde das gestantes; 6) Combater a AIDS, a malária e outras endemias e epidemias; 7) Promover a qualidade de vida, o respeito e a valorização do meio ambiente como um bem de todos; e, 8) Trabalhar para o desenvolvimento integral da sociedade.

Para muitos especialistas o saldo positivo de todas as conferências citadas foi, principalmente, o crescente renascimento da consciência ambiental dentro das sociedades capitalistas. Junto com isso, observa-se que os termos sustentabilidade, sustentável e desenvolvimento sustentável, passaram a integrar muitos dos documentos oficiais dos governos, assim como usados pelos empresários nos diferentes discursos ambientalistas e também pela mídia.

Nesse sentido, diferentes discursos e definições acerca dos conceitos de sustentabilidade, sustentável e desenvolvimento sustentável têm emergido em distintas dimensões da sociedade: ambiental, econômica, política e educativa, tornando-os polissêmicos (distintas compreensões) e ambíguos (controversos). Uma grande polêmica instala-se quando se discute o conceito e, conseqüente, definição destes termos. São várias as acepções dadas, assim sendo não apresentam um único e consensual significado ou definição.

Como já se destacou análises realizadas por Lima (2003a,b) identificaram duas vertentes que polarizam o debate sobre o conceito de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável. Outro estudo citado foi desenvolvido por Lobera(2008) e são propostas três construções ideais (categorias) para a definição de sustentabilidade.

Em muitos casos, como destacou Silva e Mendes (2005), os termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável são usados como sinônimos em várias situações, porém, deve-se diferenciá-los, senão a palavra desenvolvimento seria completamente dispensável. Para Ultramarí a sustentabilidade é algo de difícil consecução (um fim) e o desenvolvimento sustentável um conceito que representa um processo com vistas ao futuro (um meio) (SILVA; MENDES, 2005).

Para Gil-Pérez e Vilches (2006) a associação dos termos desenvolvimento e sustentabilidade, considerados contraditórios e ambíguos, tem gerado uma oposição frontal de alguns autores e coletivos, que deve ser discutida a fundo, evitando-se que se converta em obstáculos para ações conjuntas. Para os autores, a ideia de desenvolvimento sustentável parte do pressuposto que pode haver desenvolvimento, melhoria qualitativa e desdobramento de potencialidades sem crescimento, ou seja, sem aumento/incremento quantitativo em escala física, sem a necessidade de maior quantidade de energia nem de materiais, isto é, o crescimento não pode continuar indefinidamente em um mundo finito (estado estacionário).

Outra crítica refere-se à ideia de sustentabilidade em um universo regido pelo segundo princípio da termodinâmica, e que caminha para o colapso devido ao aumento de entropia até a morte térmica do universo. Nesse sentido, nada é sustentável indefinidamente e, supostamente, o sol se apagará um dia. Para Ramón Folch “o desenvolvimento sustentável não é nenhuma teoria, e muito menos uma verdade revelada [...], sim a expressão de um desejo razoável, de uma necessidade imperiosa: de avançar progredindo, não de mover-se derrapando” (GIL-PÉREZ; VILCHES, 2006, p. 513). Os autores referem-se a uma sustentabilidade “dentro de uma ordem”, isto é, em um período de tempo determinado.

Chaves e Rodrigues (2006) analisaram as concepções de desenvolvimento sustentável, abordando os limites de perspectivas envolvidas para a concretização desta proposta de desenvolvimento. Segundo os autores, uma proposta viável de desenvolvimento sustentável coloca em evidência aspectos relacionados com questões ambientais planetárias e, ao mesmo tempo, aponta para as determinações políticas e econômicas que balizam o modelo de desenvolvimento vigente.

Para Silva e Mendes (2005), ao discutir-se sobre o desenvolvimento sustentável, não se pode deixar de lado a sustentabilidade, sendo o contrário também verdadeiro. Em certas situações o uso dos dois termos como sinônimos pode demonstrar falta de precaução do autor com a questão conceitual, ou ainda com posicionamentos ideológicos, filosóficos e políticos. Pensar e concretizar a união de discursos ambientalistas e econômicos tornou-se um consenso dialético, ou seja, objetivos distintos com interesses comuns.

Para Montibeller-Filho (2008) o desenvolvimento sustentável é um conceito amplo que permite apropriações diferenciadas e ideologizadas por segmentos sociais de interesse. O conceito de desenvolvimento sustentável surge na ciência e na política social como um paradigma de padrão normativo na concepção Kuhniana, “[...] capaz de açambarcar (abarcado) a essência dos complexos fenômenos sociais da atualidade, em resposta à crise paradigmática da ciência até então estabelecida, cujas teorias não respondem à complexidade referida” (MONTIBELLER-FILHO, 2008, p. 24).

Sachs (2008) desenvolveu uma importante reflexão acerca da origem do conceito de desenvolvimento que vale a pena referir, abrindo-se aqui um parêntese, pois está relacionado à compreensão de desenvolvimento expressa no relatório Brundtland, assim como a compreensão aqui entendida acerca do conceito de desenvolvimento sustentável, evitando-se, deste modo, entendimentos diversos.

[...] a ideia de desenvolvimento implica a expiação e a reparação de desigualdades passadas, criando uma conexão capaz de preencher o abismo civilizatório entre as antigas nações metropolitanas e a sua antiga periferia colonial, entre as minorias ricas modernizadas e a maioria ainda atrasada e exausta dos trabalhadores pobres. O desenvolvimento traz consigo a promessa de tudo – a modernidade inclusiva propiciada pela mudança estrutural (SACHS, 2008, p. 13).

Para Sachs (2008) há outra maneira de conceituar o desenvolvimento em termos da apropriação efetiva das três gerações de direitos humanos: direitos políticos, civis e cívicos; direitos econômicos, sociais e culturais, dentre os quais destaca o direito ao trabalho digno; direitos coletivos ao meio ambiente e ao desenvolvimento, à igualdade, à equidade e à solidariedade. Segundo este entendimento, o crescimento,

mesmo que acelerado, não é o mesmo desenvolvimento se não ampliar o emprego, se não reduzir a pobreza e se não diminuir as desigualdades. Essencialmente, o conceito de desenvolvimento não tem como base a depreciação da força de trabalho e dos recursos naturais, como tem acontecido no modelo de desenvolvimento que se estabeleceu no mundo.

O conceito de desenvolvimento sustentável acrescenta à dimensão da sustentabilidade ambiental, a dimensão da sustentabilidade social. Isso se reflete em um duplo imperativo ético de solidariedade sincrônica com a geração atual, e diacrônica com as gerações futuras, assim como motiva a eliminação do crescimento selvagem obtido a um custo socioambiental elevado.

Para Tricárico et al. (2010), em virtude da compreensão/conscientização sobre a situação de emergência planetária, e tendo em vista o chamamento da comunidade científica e de instituições mundiais, foram assumidas uma série de estratégias de ação, dentre elas: assumir o conceito de sustentabilidade como uma ideia central e reguladora; adotar medidas técnico-científicas; aplicar medidas educativas; propor medidas políticas; e, de direitos humanos. Para que haja desenvolvimento sustentável: as taxas de uso de recursos naturais não devem superar a taxa de regeneração destes e, no caso dos recursos não renováveis, devem ser substituídos pelos renováveis; as taxas de emissão dos resíduos gerados devem ser mínimas e inferiores à capacidade de regeneração dos ecossistemas (TRICÁRICO et al., 2010, p. 9).

Para Vilches e Gil-Pérez (2011), além de critérios estritamente técnicos, é preciso incluir outros critérios de natureza ética, tais como: priorizar as tecnologias orientadas para a satisfação de necessidades básicas e que contribuam para a redução das desigualdades; aplicação do princípio da prudência ou da cautela, para evitar o uso e aplicação apressada de uma nova tecnologia sem ter havido estudos suficientes sobre suas repercussões no ambiente; desenhar e utilizar instrumentos de avaliação de impacto ambiental, para prevenir os possíveis efeitos negativos de tecnologias inadequadas e facilitar a tomada de decisão em cada caso.

Trillo (2008) destacou a importância de se utilizar a análise da insustentabilidade atual como ponto de partida para a resolução dos problemas ambientais. Boff (2012) destacou pontos por ele considerados críticos acerca da insustentabilidade da atual ordem socioecológica: a insustentabilidade do sistema econômico-financeiro; a insustentabilidade social da humanidade por causa da injustiça mundial;



a crescente dizimação da biodiversidade (o antropoceno); a insustentabilidade do Planeta Terra (a pegada ecológica); o aquecimento global; e, o risco do fim da espécie.

Considera-se que é imprescindível incorporar a sustentabilidade como um objetivo-chave na formação de futuros cidadãos, de modo a contribuir para uma correta percepção do mundo, gerando atitudes e comportamentos responsáveis para a resolução dos problemas gerados pela insustentabilidade do modelo de desenvolvimento que se tem.

É importante considerar que o sentido do termo desenvolvimento pode ir desde crescimento econômico até maiores rendimentos para os pobres. Uma das críticas aos textos saídos da Conferência do Rio, em 1992 (Eco-92), reflete a pressão de setores econômicos dominantes, forçando a ideia de que o crescimento econômico deve ser visto como parte da solução e não como uma parte do problema, impondo a perspectiva de que qualquer esforço de desenvolvimento exige instrumentos de crescimento (SANTOS; FREITAS, 2014). O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global<sup>24</sup> constituiu-se em uma alternativa às deliberações oficiais da Eco 92 e defendeu o termo Sociedades Sustentáveis em alternativa ao termo Desenvolvimento Sustentável, e foi responsável pela popularização do termo Sociedades Sustentáveis, no entanto, não discorre de forma clara sobre como seriam estas ditas sociedades sustentáveis.

Como se discutiu, embora seja difícil a mudança de visão de mundo que se incorporou no nosso modo de vida é importante pensar em formas de superação. Nesse sentido, no próximo capítulo apresenta-se uma discussão teórica e metodológica acerca da dimensão educativa do desenvolvimento sustentável a fim de justificar a importância de incluir nos processos formativos de professores e de estudantes orientações da EDS. Pretendeu-se, também, apoiar teoricamente a análise e interpretação dos dados dos dois casos deste estudo.

---

<sup>24</sup> Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global: Foi aprovado no fórum das ONGs, realizado em paralelo com a Conferência Eco-92. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/trat\\_ea.pdf](http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/trat_ea.pdf). Acesso em: 17 jun. 2014.

## **2 PROCESSOS FORMATIVOS ORIENTADOS PARA A EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

O objetivo deste capítulo é fundamentar teoricamente os argumentos que conferem importância às orientações da EDS nos processos formativos, destacando-se os associados aos professores de Ciências. Apresenta-se a dimensão educativa do desenvolvimento sustentável, considerando-se: os princípios e orientações da Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e articulação com outras iniciativas de caráter educativo; as características centrais da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, assim como relações com outras abordagens (Educação Ambiental, Ciência, Tecnologia e Sociedade); e, as orientações da Educação para o Desenvolvimento Sustentável no âmbito do ensino de Ciências, assim como no âmbito de processos formativos (reorientação curricular e formação de professores).

O capítulo está dividido em quatro seções conforme segue: Seção 2.1, A Dimensão Educativa do Desenvolvimento Sustentável; Seção 2.2, Características da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e relações com outras abordagens: Educação Ambiental e Ciência, Tecnologia e Sociedade; Seção 2.3, Formação em Educação para o Desenvolvimento Sustentável: contribuições para o desenvolvimento profissional de professores; Seção 2.4, A Educação para o Desenvolvimento Sustentável no Contexto do Ensino de Ciências: contribuições para os processos de ensino e aprendizagem.

### **2.1 A DIMENSÃO EDUCATIVA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Conforme discutido no Capítulo 1, a identificação e a visibilidade dos problemas ambientais, assim como o reconhecimento da necessidade de encontrar soluções para eles, evidenciam as profundas assimetrias e os consequentes reflexos locais e globais de tais assimetrias. Embora os problemas mais destacados estejam relacionados com a dimensão ambiental/ecológica, estão estreitamente interligados com outras dimensões, onde se incluem: a econômica, a política e a cultural, principalmente.

Há consenso na comunidade científica a respeito de que a maioria dos problemas decorre de um modelo de sociedade, que se impôs, mais especificamente, de um modelo de desenvolvimento insustentável,

acompanhado de uma desigual distribuição de riquezas. Embora se reconheça os avanços em diversas áreas, como na medicina, na engenharia, na astronomia, na física, na química, entre outras, que resultou no progresso e desenvolvimento das nações, considera-se, por outro lado, que esses avanços tiveram pouco impacto na melhoria das condições de vida da maioria das pessoas que habitam os países pobres do globo terrestre e que vivem na mais extrema pobreza. Pesquisadores do mundo inteiro têm chamado a atenção para uma rápida diminuição na qualidade de vida dos povos, se medidas que minimizem os efeitos de uma visão equivocada da realidade, não forem adotadas por todos os países.

Toda essa problemática tem gerado debates intensos, principalmente, a partir do início da década de 1970, com as discussões sobre as implicações da ciência e da tecnologia na sociedade, assim como com as pressões do movimento ambientalista, na década de 1980. Nesse período surgiu a ideia praticamente consensual de que uma educação científica para todos (Ciência para Todos, Literacia Científica ou Alfabetização Científica) pode proporcionar aos cidadãos uma visão mais crítica sobre a ciência e a tecnologia, conseqüentemente, uma melhor compreensão sobre as implicações do desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade. Seguindo a mesma tendência, em 1999, foi aprovada a declaração sobre ciência e uso do saber científico, e, em 2000, se estabeleceram os oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (Pacto ou Declaração do Milênio), citados na Seção 1.4 do Capítulo 1.

As metas do Programa Ciência para Todos, assim como dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, foram ampliadas em 2002 com a aprovação da Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DNUEDS) para o período de 2005 a 2014 (ONU, 2002). A DNUEDS enfatizou o papel da educação, condição *sine qua non* para o desenvolvimento sustentável (DS).

Nesse sentido, foi elaborado pela UNESCO o Plano Internacional de Implantação da Década (2005) para que todos os países membros da ONU pudessem contribuir com o objetivo geral da década:

[...] integrar os valores inerentes ao desenvolvimento sustentável em todos os aspectos da aprendizagem com o intuito de fomentar mudanças de comportamento que permitam criar uma sociedade sustentável e mais justa para todos (UNESCO, 2005, p. 16).

A DNUEDS enfatizou a importância da aquisição de conhecimentos, competências, perspectivas e valores relacionados com a sustentabilidade. O objetivo geral da DEDS é traduzido em cinco objetivos específicos apresentados no Quadro 2.1. Esses objetivos são muito gerais e abrangentes, assim sendo, devem se articular com outras iniciativas, tanto em nível local quanto global.

<b>Objetivos</b>
1. Valorizar o papel que a educação e a aprendizagem desempenham na busca comum pelo DS.
2. Facilitar os contatos, a criação de redes, o intercâmbio e a interação entre as partes envolvidas.
3. Fornecer o espaço e as oportunidades para aperfeiçoar e promover o conceito de sustentabilidade e DS por meio de diferentes formas de aprendizagem e de sensibilização dos cidadãos.
4. Fomentar a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem no âmbito da EDS.
5. Desenvolver estratégias, visando fortalecer ações de apoio à inclusão da EDS em todos os níveis de ensino.

**Quadro 2.1** – Os cinco objetivos da DNUEDS

Fonte: Adaptado do Plano Internacional de Implementação da Década (2005, p.16)

Os objetivos citados têm servido de subsídio para ações e políticas educacionais, em especial, na estruturação e reestruturação de currículos (reorientação curricular), bem como em programas de formação de professores. Destaca-se a abordagem ou orientação Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), cuja proposta desenvolveu-se, principalmente, a partir da formalização do conceito de DS, adquirindo sua própria perspectiva com a proclamação da DNUEDS.

Como discutido no Capítulo 1, o conceito de desenvolvimento sustentável emergiu pela primeira vez como sinônimo de ecodesenvolvimento na Conferência Mundial sobre a Conservação e o Desenvolvimento (1986), resultante dos trabalhos da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Esta comissão foi instituída em 1984 dando seguimento às deliberações da Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Homem e o Meio Ambiente (1972), Conferência de Estocolmo. Em 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, coordenada pela Ministra da Noruega, Gro Harlem

Brundtland, reafirmou o conceito de DS no Relatório Brundtland, conforme se apresenta na Seção 1.4.

A partir do Relatório Brundtland o conceito de desenvolvimento sustentável alcançou maior destaque na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992). Nesta conferência, foi priorizado o papel da educação e a EDS, ou, como muitos preferem, Educação para a Sustentabilidade (EpS) ou Educação para Sociedades Sustentáveis (ESS), parece ter tomado forma no Capítulo 36 da Agenda 21 – *Promovendo a Educação, a Conscientização Pública e a Formação*, aprovada na Carta da Terra durante a realização da conferência, sob a designação de *Educação para o Ambiente e o Desenvolvimento*. Isso, de alguma forma, para Freitas (2006) parece ter marcado o “nascimento” dessa nova orientação educativa, inicialmente, abrigada no seio da Educação Ambiental (EA).

Embora existam argumentos favoráveis à abordagem EDS, outros a criticam e preferem adotar o uso de outros termos para sua designação. Uma das críticas aos textos saídos da Conferência do Rio em 1992 (Eco-92) refere-se à pressão de setores econômicos dominantes, que teriam forçado a ideia de que o crescimento econômico é parte da solução e não uma parte do problema, impondo a perspectiva de que qualquer esforço de desenvolvimento exige instrumentos de crescimento. Nesse sentido, como se discutiu na Seção 1.4 do Capítulo 1, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, aprovado no fórum das Organizações Não Governamentais (ONGs), realizado em paralelo à Conferência Eco-92, defendeu o termo Sociedades Sustentáveis, em alternativa ao termo Desenvolvimento Sustentável.

De qualquer maneira, existe consenso de que para construir sociedades sustentáveis ou processos de desenvolvimento sustentável, é preciso educar para a vida, educar para a cidadania, educar para a solidariedade e educar para a sustentabilidade. Independentemente de controvérsias e discussões acerca desta ou daquela designação, a instituição da DNUEDS enfatiza o papel da educação na busca comum pelo DS.

A década se articula a outras iniciativas internacionais inter-relacionadas, e, portanto, é essencial situá-la no contexto dos esforços em que a comunidade mundial está envolvida, destacando-se: o Programa Educação para Todos, o Programa Educação Científica para Todos e Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Acrescenta-se a essas iniciativas a Década das Nações Unidas da Educação para a Literacia, declarada em 2003 sob o slogan “Literacia é Liberdade”.

A Década das Nações Unidas da Educação para a Literacia situa-se no movimento de Educação para Todos, no qual a literacia<sup>25</sup> é um desafio que atravessa os seis objetivos da Educação para Todos, citados na Seção 1.4 do Capítulo 1, e, uma condição para que eles sejam atingidos. A Década da Literacia (DL) pretende incentivar o comprometimento de todos os países na promoção de um ambiente literato para todos. Numa lógica de globalização, tal preocupação aplica-se tanto aos países desenvolvidos como aqueles em vias de desenvolvimento. É preciso também levar em conta que o ensino, o aumento da consciência pública e o treinamento estão vinculados virtualmente a todas as áreas do programa da Agenda 21. O Capítulo 36 formulou propostas gerais, enquanto as sugestões mais específicas e relacionadas com questões setoriais aparecem em outros capítulos da Agenda.

A declaração e as recomendações da Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977)<sup>26</sup> ofereceram três princípios fundamentais para as propostas gerais do Capítulo 36 da Agenda 21: 1) reorientação do ensino no sentido do desenvolvimento sustentável; 2) aumento da consciência pública acerca do desenvolvimento sustentável; e, 3) promoção de formação e treinamento orientados para o desenvolvimento sustentável. O ensino, a conscientização pública e o treinamento, são reconhecidos como um processo pelo qual as sociedades podem desenvolver plenamente suas potencialidades (AGENDA 21, 1995).

A reorientação do ensino tem fundamental importância na promoção do DS e pode favorecer a capacidade do cidadão para abordar questões sobre ambiente, sustentabilidade e desenvolvimento. Estes temas poderão tornar o ensino eficaz e interessante, ao integrar-se em todas as disciplinas, empregando métodos formais e meios efetivos de

---

<sup>25</sup>*Literacia*: Embora ultrapasse largamente a alfabetização, a literacia começa com ela, passando, depois para o progressivo domínio de diferentes tipos de discurso e expressão de ideias e sentimentos no seio das comunidades humanas. A falta de literacia, de uma maneira geral, é vista, como um resultado do funcionamento de sistemas socioeconômicos e culturais injustos, e, a promoção da literacia apresenta-se como forma de combater tais injustiças. A literacia está relacionada às práticas sociais, pois estão interligadas às relações sociais, institucionais e culturais e só podem ser compreendidas quando situadas nos seus contextos social, cultural e histórico (SANTOS; FREITAS, 2014).

<sup>26</sup> Conferência Intergovernamental de Tbilisi: Sobre Educação Ambiental, organizada pela UNESCO e o PNUMA em 1977.

comunicação. Aumentar a conscientização pública acerca do DS a fim de sensibilizar o público sobre os problemas do ambiente e do desenvolvimento, visando aumentar a participação na busca de suas soluções e fomentar o senso de corresponsabilidades em relação ao ambiente, assim como motivação e dedicação em relação à promoção da sustentabilidade e do DS.

A promoção do treinamento e da formação é um dos instrumentos mais importantes para desenvolver recursos humanos e facilitar a transição para um mundo mais sustentável. Tal instrumento deve ser dirigido a profissões determinadas e visar preencher lacunas no âmbito de conhecimentos e habilidades que ajudarão os indivíduos a participar de atividades que envolvam questões ambientais e de desenvolvimento.

Todas as iniciativas acima citadas têm estreitas relações e articulações com muitos aspectos da DNUESD, apontam para impactos similares, entre eles: uma clara melhoria na qualidade de vida, particularmente para os mais desfavorecidos e marginalizados; total cumprimento dos direitos humanos, incluindo igualdade de gênero, redução da pobreza, democracia e cidadania ativa; e, a necessidade de estender a educação básica e aumentar a sua qualidade.

Nesse sentido, a DNUEDS pode ser um instrumento de mobilização, difusão e informação, uma rede de responsabilidades pela qual os governos, organizações internacionais, sociedade civil, setor privado e comunidades locais ao redor do mundo podem demonstrar seu compromisso prático de aprender a viver sustentavelmente.

A UNESCO fará suas próprias contribuições programáticas à Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável não somente no campo da Educação, mas também em outros setores: Ciências Naturais, Ciências Sociais e Humanas, Cultura, Informação e Comunicação [...] (UNESCO, 2005, p. 10).

O plano de implantação da década enfatizou a importância da educação, em especial a formação de professores, considerada indispensável para promover valores, atitudes, capacidades e comportamentos essenciais para enfrentar os desafios do século XXI, tais quais: “a pobreza, o consumo desordenado, a degradação ambiental, a decadência urbana, o crescimento da população, desigualdades de gênero e raça, conflitos e violação de direitos humanos” (UNESCO, 2005, p. 9). Segundo seus organizadores, o plano não deve ser assumido

como prescritivo, mas sim, como um modo de fornecer globalmente orientações e conselhos, para que os parceiros possam contribuir com a década, levando em conta os diferentes contextos sociais, econômicos e ambientais.

A UNESCO, enquanto agência promotora, tem buscado meios para ajudar os Estados-Membros da ONU na concretização das metas estabelecidas para a DNUEDS, quais sejam: desenvolver recursos de apoio ao ensino; mobilizar redes de professores; identificar e divulgar abordagens educativas inovadoras; e, desenvolver estruturas para divulgação, monitorização e avaliação da DEDS. Uma iniciativa tão ampla como a DNUEDS requer estratégias que podem ser aplicadas a todos os níveis e em todos os contextos e servem para desenvolver uma visão da EDS durante estes dez anos da década.

As estratégias apontadas são: i) a defesa e a promoção de uma nova visão de futuro e de desenvolvimento; ii) a consulta e a audição recíproca; iii) o estabelecimento de parcerias e redes (*stakeholders*); iv) a promoção da formação e da capacidade empreendedora e criativa; v) a dinamização da investigação e da inovação; vi) a utilização de tecnologias da comunicação e informação (TICs); e, vii) a realização de adequado monitoramento e avaliação (UNESCO, 2005).

Exemplo de um programa de avaliação e monitoramento da DNUEDS foi desenvolvido por Tilbury e Janousek (2006) e produziu um relatório, ainda na fase inicial de sua implantação. Nesse relatório são identificados sete programas abrangentes, que desenvolveram indicadores para avaliação e monitoramento da DEDS em toda a Europa, América do Norte e região Ásia-Pacífico.

A partir da análise dos dados coletados, foi possível identificar indicadores que apontam para as boas práticas em EDS. O desenvolvimento de indicadores de aprendizagem foi identificado como um componente essencial no processo e progresso da EDS. Apesar do enfoque global da proposta de indicadores e das recomendações descritas no relatório de Tilbury e Janousek (2006), pode-se argumentar que as experiências recentes com os indicadores de DS e de EDS ainda são limitadas por uma diversidade de motivos, seja pelas informações resumidas e dispersas, ou pela natureza dos diferentes discursos acerca do DS, discutidos no Capítulo 1, além da dificuldade na operacionalização de elementos que possam ser medidos ou coletados.

É importante destacar que os indicadores podem ser relevantes para mais de uma finalidade, na busca de atender a uma série de necessidades em relação aos professores, aos alunos, às instituições, e mesmo a um sistema, concentrando-se em orientar, por exemplo, as



políticas de avaliação e de intervenção, objetivando a melhoria de qualidade da formação de professores, podendo interferir na melhoria na qualidade da educação, com reflexos positivos na aprendizagem dos estudantes.

Para autores como Freitas (2006) a DNUEDS tem se constituído em diferentes oportunidades, das quais merecem destaque: i) para aprofundar a discussão teórica e prática acerca dos conceitos de sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e sociedades sustentáveis; ii) para promover intensa e proveitosa troca de olhares, com base na qual se possa ampliar a convergência de ações, na construção de um futuro mais sustentável, a partir da valorização de diferentes diálogos; iii) para promover abordagens que valorizem a inter, a multi e a transdisciplinaridade, assim como a introdução de novos conceitos e ideias, a fim de superar a tradição reducionista e mecanicista do pensamento ocidental, e dessa forma promover uma ecologia de saberes<sup>27</sup>; iv) para fortalecer movimentos cívicos/populares não instrumentalizados pelo poder econômico, político ou corporativo de qualquer natureza, que ajudem a construção de território de livre expressão e participação pública nas decisões que envolvam questões sociais e ambientais; v) para exigir do poder político e econômico, a prestação clara e pública de contas, relativamente aos cumprimentos ou descumprimentos dos compromissos assumidos; vi) para desenvolver a consciência pública para a sustentabilidade e para uma sociedade mais equilibrada e justa; vii) para combater uma ideia de década feita pela sequência de discursos, declarações gerais, celebrações formais e/ou oportunidade de lucro, com fins aparentemente de justiça social e cuidados com a natureza; viii) para criar amplas redes de partilha, divulgação e debate de experiências concretas, que possam ter um papel incentivador de outras que, assim, irão alimentando e retroalimentando a rede, e numa lógica de dinâmicas não lineares de trocas de experiências e conhecimentos; e, ix) para promover pesquisas e produzir conhecimento em contextos inter, multi e transdisciplinares, assim como

---

<sup>27</sup>*Ecologia de saberes*: A ecologia de saberes assenta-se na ideia pragmática de que é necessária uma reavaliação das intervenções e relações concretas na sociedade e na natureza que os diferentes conhecimentos proporcionam. Centra-se nas relações entre saberes, nas hierarquias que se geram entre eles, uma vez que nenhuma prática concreta seria possível sem essas hierarquias. No entanto, em vez de subscrever uma hierarquia única, universal e abstrata entre os saberes, estabelece hierarquias em conformidade com o contexto, à luz dos resultados concretos pretendidos ou atingidos pelas diferentes formas de saber (SANTOS, 2007).

em contextos inter, multi e transculturais; para criar e/ou valorizar novos domínios de ação profissional voltados à educação comunitária e popular, e, para a organização da participação pública na tomada de decisões independentes de pressões políticas e econômicas.

Por conseguinte, necessita-se de esforços especiais por parte das instituições formadoras para que desenvolvam programas de formação de professores que visem motivá-los a desenvolver ações educativas em consonância com as orientações e princípios emanados da DNUEDS, bem como os auxilie no desenvolvimento de estratégias e práticas orientadas para a sustentabilidade e para o desenvolvimento sustentável. Abordagens e perspectivas assim orientadas podem beneficiar a participação mais ativa dos sujeitos, seja individual ou coletivamente, independente da atividade profissional que desempenhem.

Nesse sentido, na seção seguinte apresentam-se as principais características da EDS, a fim de identificá-la, compreendê-la e relacioná-la com outras abordagens como a Educação Ambiental (EA) e a abordagem das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

## 2.2 CARACTERÍSTICAS DA EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E RELAÇÕES COM OUTRAS ABORDAGENS: EDUCAÇÃO AMBIENTAL; CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Durante os últimos dez anos, culminando em 2014, prazo final da DNUEDS, ocorreram importantes reuniões internacionais que debateram o seu andamento, aprovaram deliberações e documentos referenciais, dando seguimento às deliberações aprovadas em 2002.

Na Declaração de Ahmedabad (2007)<sup>28</sup> a EDS foi considerada uma importante estratégia para o desenvolvimento de ações em prol de uma sociedade mais justa e sustentável para todos:

[...] A crise climática, a perda da biodiversidade, o aumento dos riscos para a saúde e a pobreza são indicadores de modelos de desenvolvimento e estilos de vida insustentáveis. Existem modelos e visões para um futuro sustentável que se necessita de ação urgente para convertê-los em realidade

---

<sup>28</sup>*Declaração de Ahmedabad*: IV Conferência Internacional de Educação Ambiental, realizada em Ahmedabad, na Índia. Participaram do evento 1.200 pessoas de 78 países que aprovaram a Declaração de Ahmedabad 2007(UNESCO, 2007).

(Traduzido e adaptado da Declaração de Ahmedabad, 2007, p. 2).

Os novos compromissos sendo assumidos, direitos humanos, equidade de gênero, justiça social e ambiente saudável, precisam converter-se em imperativos globais para que resultem os objetivos da década.

Na Declaração de Bonn (2009)<sup>29</sup> reafirmaram-se e redefiniram-se os objetivos da DNUEDS. Uma das realizações mais importantes desta Conferência foi o advento da Declaração de Bonn que definiu os paradigmas para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

A essência da EDS pressupõe que nossos modelos e práticas atuais têm em caráter de exploração abusiva, tanto sobre o meio ambiente como sobre as relações sociais. Portanto, para vivermos plenamente um novo paradigma de desenvolvimento sustentável, as transformações devem ocorrer em dois níveis prioritários: social/cultural e ambiental. Essa capacidade de transição é um dos grandes objetivos da EDS. A noção de transição considera a necessidade dessa adaptação para fazer frente às novas realidades socioeconômicas e ambientais. É o conceito que chamamos: Educação para Transição (UNESCO, 2009).

De acordo com a Declaração de Bonn (2009) a EDS contempla o fato de que, independentemente da grande diversidade de culturas e formas de vida, todas as pessoas pertencem à família humana e a uma comunidade terrestre com um destino comum. Aos Quatro Pilares da Aprendizagem: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a conviver; aprender a ser - deve-se, prioritariamente, considerar um quinto imperativo, aprender a se transformar e a transformar a sociedade. Esse pilar reconhece que cada um de nós atuando individualmente e em conjunto, pode transformar o mundo e que a

---

<sup>29</sup>*Declaração de Bonn*: Em 2009 a UNESCO promoveu em Bonn, na Alemanha, a Conferência Mundial de Educação para o Desenvolvimento Sustentável para avaliar resultados e traçar prioridades para a segunda parte da década. Disponível em: [http://www.peaunesco-sp.com.br/ano\\_inter/ano\\_energia/decada\\_do\\_desenvolvimento\\_sustentavel.pdf](http://www.peaunesco-sp.com.br/ano_inter/ano_energia/decada_do_desenvolvimento_sustentavel.pdf). Acesso em: 14 jun. 2013.

Educação de Qualidade fornece as ferramentas para a transformação da sociedade. Nesta declaração se destaca a necessidade de fazer frente às mudanças climáticas, pois além das grandes contribuições da ciência e tecnologia, será necessária uma ação conjunta de toda a sociedade.

Na Conferência das Nações Unidas Sobre o Desenvolvimento Sustentável (2012)<sup>30</sup>, foi aprovada a resolução “O Futuro que Queremos”. No documento são realçados aspectos relacionados à educação e ao DS, dentre os quais: melhorar e qualificar os processos de formação de professores em EDS; elaborar planos de estudos sobre sustentabilidade; elaborar programas que preparem os alunos para carreiras em âmbitos relacionados com a sustentabilidade; usar de forma mais efetiva a tecnologia de informação e comunicação, com vistas à melhoria do ensino e da aprendizagem; promover maior cooperação e integração entre escolas, comunidades e autoridades para a promoção de uma educação de qualidade em todos os níveis (ONU, 2012).

O documento sublinhou a importância de que os estados membros da ONU promovam a conscientização sobre o DS entre os jovens, divulgando os objetivos da DEDS, com a integração da EDS de maneira mais efetiva e ativa na educação, para além dos dez anos da década. E, ainda, realçou a importância das instituições educativas considerarem a possibilidade de adaptar boas práticas de gestão ambiental em seus centros e comunidades, com a participação ativa de estudantes, professores e colaboradores locais, por intermédio da EDS como componente integrado entre as disciplinas. O apoio às instituições educativas superiores, no sentido de realizar investigações e inovações que possibilitem desenvolver novos conhecimentos para concretizar os objetivos locais e globais de DS, foi assumido por todos os países participantes desta conferência.

O plano de implantação da década destacou características centrais da EDS enquanto princípios orientadores de ações educativas, especialmente no âmbito de programas de formação de professores. A seguir apresenta-se uma síntese das características que conferem à EDS pertinência e relevância social e ambiental, assim como subsídio de análise e de interpretação dos dados e evidências dos dois casos deste estudo.

---

<sup>30</sup> Conferência das Nações Unidas Sobre o Desenvolvimento Sustentável: Também conhecida como Rio + 20, realizou-se em 2012 na cidade do Rio de Janeiro, Brasil.

### **2.2.1 A Educação para o Desenvolvimento Sustentável é uma educação para os valores**

O plano da DNUEDS (2005) definiu a EDS como sendo, essencialmente, uma educação sobre e para valores. Vale lembrar que valor é um conceito que tem sido investigado e conceituado em diferentes áreas do conhecimento (Filosofia, Sociologia, Economia, Psicologia, Antropologia), portanto, é um termo usado com diferentes significados. Numa perspectiva filosófica mais geral, valor é um princípio nem totalmente subjetivo, nem totalmente objetivo, mas, algo determinado pela interação entre o sujeito e o objeto. Os valores reúnem racionalidade e emotividade.

A falta ou crise de valores, é sem dúvida, uma das causas da crise enfrentada por nossas sociedades, e coloca a educação para os valores em um lugar central no processo educativo. A educação para os valores, equilibrando razão e emoção e colocando isso a serviço da construção de sociedades e formas de desenvolvimento mais sustentáveis, é uma das características mais relevantes de EDS (UNESCO, 2005).

Os valores são uma importante parte da cultura da complexidade e da construção do pensamento crítico. A EDS está explicitamente baseada em valores e racionalidade. A sua importante mensagem é que, se partilharmos o valor de ter respeito pelos outros seres humanos, devemos praticar este valor aceitando a existência de outros valores (BREITING et al, 2005, p. 26, 27)

Questionar o modelo de desenvolvimento vigente e criar condições para formas de desenvolvimento mais sustentáveis, exige romper com valores, assim como construir novos valores. Desse modo, os valores não podem ser alvo de mera transmissão, e há evidências que certos tipos de comportamento de curto prazo não levam obrigatoriamente, à alteração de valores. Nesse sentido, aspectos como identificar, explicitar, analisar, clarificar, discutir, alterar e partilhar valores, são fundamentais para a construção de sociedades e formas de desenvolvimento mais sustentáveis (UNESCO, 2005).

### **2.2.2 A Educação para o Desenvolvimento Sustentável promove o pensamento complexo**

A EDS promove o pensamento complexo, e assim sendo, é uma educação da e para a complexidade<sup>31</sup>. A complexidade tem se tornando uma das palavras-chave no âmbito das orientações da EDS, mas, o seu significado e os desafios colocados à educação estão, ainda, inexplorados.

Uma abordagem educativa fundamentada no pensamento complexo compreende e assume a construção do conhecimento como um processo intrinsecamente ligado a cada pessoa e recusa a separação entre sujeito (que conhece) e objeto (que é conhecido). Conhecer um objeto significa perturbá-lo, intervir nele, é sempre algo que representa uma interação entre sujeito e objeto.

[...] Aprender a complexidade ambiental implica um processo de desconstrução e reconstrução do pensamento; remete às suas origens, à compreensão de suas causas; a ver os “erros” da história que se arraigaram em certezas sobre o mundo com falsos fundamentos; a descobrir e reavivar o ser da complexidade que ficou no “esquecimento” com a cisão entre o ser e o ente (Platão), do sujeito e do objeto (Descartes), para apreender o mundo coisificando-o, objetivando-o, homogeneizando-o (LEFF, 2003, p. 16).

O pensamento complexo recusa as clássicas separações corporemente/razão-emoção. A complexidade inclui a ideia de sistemas e subsistemas integrados no todo (visão holista) (CAPRA, 2006b). O pensamento complexo recusa a redução do todo à mera soma das partes. O todo é mais do que a soma das partes. Para Capra (2006b), a interação dos elementos constituintes de um todo complexo faz emergir, a cada nível de organização novas propriedades. Nem tudo o que emerge é totalmente previsível e há variadas incertezas que têm que ser

---

<sup>31</sup>*Complexidade*: Morin (2005, p. 35) começou por afirmar que “à primeira vista, a complexidade é um fenômeno quantitativo, uma extrema quantidade de interações e de interferências entre um número muito grande de unidades” e, logo acrescentou que, contudo, “a complexidade não compreende apenas quantidades de unidades e interações [...] ela compreende também incertezas, indeterminações, fenômenos aleatórios [...] num certo sentido sempre tem relação com o acaso [...] está, pois, ligada a certa mistura de ordem e desordem”.

consideradas. A complexidade remete à ideia de recorrência, circularidade, ou seja, interdependência não linear entre causas e efeitos.

A racionalidade instrumental dominante “descobre a complexidade em seus limites, em sua negatividade, na alienação e na incerteza do mundo *economizado*, arrastado por um processo incontrolável e insustentável de produção” (LEFF, 2003, p. 16). Nesse sentido, de acordo com Leff (2003) a crítica radical das causas da problemática ambiental problematiza a racionalidade científica, surgindo, assim, novas possibilidades de construção e reconstrução de conhecimentos para poder compreender a complexidade ambiental.

### **2.2.3 A Educação para o Desenvolvimento Sustentável possibilita o pensamento crítico**

A EDS como uma educação crítica, tem como fundamento a promoção do pensamento crítico. Tal perspectiva ganhou força nas propostas formativas orientadas para a EDS, assim como a partir das orientações da Educação em Ciências.

Para serem cidadãos ativos e responsáveis, os alunos necessitam ser capazes de pensar por si próprios, não aceitar sem pensar todos os tipos de informação e argumentação, mas antes refletir, ir para além das assunções que suportam as variadas formas de conhecimento, opiniões, e formas de ver as coisas (BREITING et al, 2005, p. 24).

Numa sociedade organizada de acordo com um conjunto de pressupostos hegemônicos tidos como inquestionáveis, certos princípios, formas de atuação e acontecimentos são aceitos sem questionamentos. Basta parar para pensar, que imediatamente se verifica como é necessário ser crítico e contestar os pensamentos e visões dominantes, aparentemente inquestionáveis. Compreender os diferentes tipos de discurso e suas lógicas, no sentido de sujeitá-los a uma análise crítica é fundamental.

### **2.2.4 A Educação para o Desenvolvimento Sustentável estimula a participação**

A ideia de promoção da participação está vinculada com o ideal de democracia, e é um de seus fundamentos. Para Breiting et al (2005, p.

30, 31),” participação é tomar parte, partilhar responsabilidades e estar envolvido em ações conjuntas.” Do ponto de vista do ensino e da aprendizagem, para os autores a participação cumpre um importante papel, pois põe os sujeitos no centro do processo de ensino e aprendizagem e dá-lhes posse dela; promove motivação para discutir, encontrar soluções e atuar em contextos sociais de forma coletiva e democrática.

### **2.2.5 Outras Características da Educação para o Desenvolvimento Sustentável**

A EDS pode contribuir para uma educação de alta qualidade, evidenciando outras características que são também importantes.

*A EDS é interdisciplinar* – As abordagens orientadas para a EDS não podem ser circunscritas a uma disciplina e nem se tornar uma matéria, um conteúdo separado, mas sim uma perspectiva que deve impregnar todo o currículo.

*A EDS possibilita o uso e a aplicação de diferentes estratégias e métodos* – A EDS possibilita o uso de diferentes estratégias didáticas e pedagógicas, como por exemplo, aprendizagem por projetos, resolução de problemas, estudo de caso, texto, arte, drama, debate, experiências e experimentos, entre outros,.

*A EDS é aplicável local e globalmente* – Experiências de ensino e aprendizagem devem se integrar no cotidiano pessoal e profissional de estudantes e professores, isto é, estar relacionada com a vida local e reconhecer que ações locais podem ter efeitos globais, e devem abordar tanto problemáticas locais como globais.

*A EDS promove a aprendizagem ao longo da vida* – Nesse sentido, se articula com outras iniciativas de cunho educativo, citadas anteriormente: Educação para Todos, Educação ou Literacia Científica e Educação para a Literacia.

*A EDS envolve a educação formal e não formal* – como iniciativa educativa a EDS deve se envolver na educação formal, assim como na educação não-formal ou informal (feiras e museus de ciências, parques e reservas ambientais, entre outros).

Nesse sentido, a EDS acaba por se construir sobre um leque variado de perspectivas e contribuições provenientes de vários campos, incluindo os mais sérios desafios que o mundo enfrenta, nomeadamente, direitos humanos, paz e segurança, igualdade de gênero, diversidade cultural e compreensão intercultural, saúde, governança, recursos naturais, mudança climática, desenvolvimento rural, agroecologia,



urbanização sustentável, prevenção e mitigação de desastres, redução da pobreza, responsabilidade corporativa e economia de mercado (UNESCO, 2005).

Às universidades e outras instituições cabe promover a investigação e o ensino sobre e para a EDS, particularmente, uma área privilegiada de investigação e desenvolvimento educacional. Tal ação exige não só reorientações curriculares, mas, também, alterações metodológicas que possibilitem o desenvolvimento de novos conhecimentos. As instituições, bem como os projetos de formação de professores, são fundamentais na promoção de mudanças. Os professores têm que ser não só alertados para a importância da EDS, como preparados para serem capazes de proceder a uma real integração de conteúdos orientados para a EDS em currículos e programas e no dia-a-dia de suas atividades profissionais.

A EDS coloca como questão fundamental, transformar o ambiente escolar, a fim de promover e consolidar experiências baseadas na ideia da construção de um novo tipo de escolas que considerem a EDS como parte central de sua missão e de seu plano educativo e o DS como princípio essencial que orienta o planejamento de médio/longo prazo, assim como a organização e gestão do dia-a-dia da escola. São as denominadas “Escolas Sustentáveis” (BREITING et al., 2005).

Embora a abordagem EDS seja posta nos documentos legais e prescritivos, essa orientação não se encontra em um contexto isolado, pois está relacionada com outras abordagens, como a EA e a abordagem das relações CTS, na gênese e na essência de sua construção teórica, especialmente com a EA. De um ponto de vista mais formal, pode-se considerar que a EDS começa a emergir, a partir do momento em que o desenvolvimento sustentável foi assumido como meta global na Assembleia Geral das Nações Unidas de 1987 (HOPKINS; MCKEOWN, 2002).

A EDS, ou ainda, como muitos preferem, Educação para a Sustentabilidade (EpS) ou Educação para Sociedades Sustentáveis (ESS) parece tomar forma mais operativa no Capítulo 36 da Agenda 21 – *Promovendo a Educação, a Conscientização Pública e a Formação*, aprovada na Carta da Terra durante a realização da Eco-92, sob a designação *Educação para o Ambiente e o Desenvolvimento*. Isso, de alguma forma, parece marcar o “nascimento” dessa nova perspectiva educativa, inicialmente abrigada no seio da EA (FREITAS, 2004). Depois de 1992, de acordo com Freitas (2004) essa nova perspectiva foi evoluindo e criando autonomia, sendo debatida em diversas reuniões internacionais; foi mantendo com a EA relações envoltas em polêmicas,

sobre áreas de abrangência relativa, maior ou menor bondade de cada uma das designações, intencionalidade das propostas de cada uma das perspectivas, reducionismos de ambas, entre outras.

É nessa lógica que a Conferência de Tessalônica<sup>32</sup> (1997) ou “Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente e Sociedade: Educação e conscientização pública para a sustentabilidade” tentou consagrar a EDS como o resultado da evolução lógica da EA (SANTOS; FREITAS, 2014). As interrelações entre EDS e EA alimentaram inúmeros debates que incluem argumentos de natureza teórica e prática, e o fato da EDS ter, de certa forma, nascido ao abrigo da EA, torna o debate mais acirrado e define vários cenários de entendimento das designações para a nova abordagem.

Nesse sentido, três anos após a Conferência de Tessalônica, na Reunião Internacional de Especialistas em Educação Ambiental, realizada em Santiago de Compostela (na Galiza ou Galícia, Espanha), essa tendência apresenta-se claramente, na falta de consenso acerca das designações para a nova abordagem proposta. Para Freitas (2004), isso se deve, em grande parte, ao fato de a EDS ter surgido como uma espécie de alargamento da EA, que, segundo alguns críticos, apresenta uma visão romântica e reduzida da relação sociedade-natureza.

Para Vega-Marcote et al. (2009) a EDS deverá ser sempre, e necessariamente, ambiental e intercultural e estas não poderão deixar de serem orientadas para a sustentabilidade. Essa afirmação reflete a ideia de que o recurso de adjetivos para qualificar o processo educativo se justifica, essencialmente, porque a realidade em que se vive faz sentir a necessidade de tornar mais claro o ângulo ou a intencionalidade que se enfatiza nessa ou naquela ideia. Para os autores, embora seja importante clarificar o sentido das designações, especificamente as utilizadas para se referir a perspectivas de ação educativa que, de uma forma ou de outra, possam estar relacionadas, o mais importante é, sem dúvida, se tentar esclarecer a intencionalidade de cada uma dessas perspectivas e analisar em que medida se complementam ou se articulam, ou se desencontram ou, mesmo, se opõem.

Para Vilches et al. (2011) as zonas de tensão entre a EA e a EDS configura-se em mal entendido que precisa ser desfeito, pois tem afetado, principalmente, os professores e traduzem-se, muitas vezes, em desconhecimento e desinformação. Os confrontos observados impedem

---

<sup>32</sup>*Conferência de Tessalônica*: A Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente e Sociedade: Educação e conscientização pública para a sustentabilidade foi realizada na Grécia em 1997.

uma necessária convergência de ações e de esforços que não se justificam, pois mesmo que involuntariamente, reforçam o efeito inibidor e desorientador dos que negam a gravidade dos problemas, de suas causas e consequências e, de certa maneira, pretendem manter a qualquer custo os mesmos padrões de consumo e de produção atuais. Para os autores, é injusto acusar de reducionista a EA, assim como também é injusto acusar a EDS de pragmática e de estar a serviço de um desenvolvimento predador.

Em se tratando das relações CTS, autores como Farias e Freitas (2007) defenderam uma abordagem integradora com a EA no âmbito do ensino de Ciências. Os autores situaram sua análise, na gênese destas duas abordagens, que ocorreu nas décadas de 1960 e 1970. Nesse período, no cenário internacional se evidenciaram os problemas ambientais causados em parte, pelos efeitos negativos do progresso científico e tecnológico, no ambiente, o que provocou intenso debate, como se destacou no Capítulo 1. As trajetórias das abordagens CTS e EA, diferentemente da EDS e EA, “foram construídas de maneira relativamente autônomas, criando-se espaços, discursos e identidades que não são necessariamente coincidentes e, que por vezes, formam zonas de tensão e de exclusão” (FARIAS; FREITAS, 2007, p. 1). Nesse sentido, para as autoras, as zonas de tensão podem possibilitar um olhar sobre a incompletude do conhecimento, alertando sobre outras possibilidades para a produção de conhecimentos escolares, incluindo aqueles relacionados às implicações sociais da ciência e tecnologia, assim como aqueles relacionados ao ambiente e a sua sustentabilidade.

Construir um saber solidário parece não acontecer sem o afrontamento e o conflito com o saber hegemônico estabelecido e enraizado na cultura escolar tradicional. Conciliar orientações CTS, EA e EDS no âmbito do ensino de Ciências configura-se em desafio. No entanto, tem que se ter em mente que estas abordagens pressupõem sempre perspectivas críticas, transformadoras e emancipatórias do sujeito em suas relações com outros sujeitos, assim como com o ambiente natural e físico. Para Vilches et al. (2011) entre a EA, o enfoque CTS e EDS não há oposição, mas, muito pelo contrário, há muitos objetivos comuns.

Construir uma nova mentalidade, uma nova ética e uma nova práxis para alcançar um futuro sustentável a partir da convergência destas abordagens educativas nas tarefas de investigação em educação em ciências e inovações educativas parece ser um dos desafios para a educação científica do século XXI. Nesse sentido, na próxima seção se apresentam possíveis contribuições de processos formativos orientados

para a EDS no desenvolvimento profissional de professores de Ciências, a fim de justificar a importância desta orientação educativa para potencializar processos de ensino e aprendizagem de conteúdos de Ciências no âmbito da Educação Básica.

### 2.3 FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES

Em se tratando de processos formativos orientados para a EDS, de acordo com Freitas (2004) existem, pelo menos, quatro princípios que fundamentam o desenvolvimento de um quadro conceitual que inclua a EDS em programas de formação de professores.

O primeiro princípio diz respeito à conscientização dos professores para com suas responsabilidades em educar para a participação ativa na sociedade e para a promoção da S e do DS. O segundo refere-se à reorientação dos programas de formação de professores com a incorporação de estudos integrados e/ou disciplinares de filosofia, sociologia e psicologia da educação, assim como metodologias de ensino, teoria curricular e estudos curriculares aplicados, que possibilitem reorientar o ensino de diferentes conteúdos. O terceiro princípio está mais especificamente voltado para os professores que querem se concentrar na EA, a quem deverá ser assegurada a possibilidade de adquirir competências nessa área. O quarto princípio está relacionado com as questões dos processos formativos, pois devem ser organizados de forma que os professores reflitam sobre os seus compromissos educativos e práticas pedagógicas em resposta às demandas educativas, e assim sendo, contribuir para o desenvolvimento profissional dos professores.

Resultados de estudos de caso, investigações e projetos que visam reorientação curricular e formação de professores numa perspectiva de Sustentabilidade e DS foram publicados de diferentes maneiras: em mídia eletrônica (*e-books*); em relatórios; em artigos científicos publicados em revistas especializadas; em artigos científicos organizados e publicados em livros.

Em mídia eletrônica e com o apoio da UNESCO e da UNECE destacam-se os trabalhos de Holmberg e Samuelson (2006) e McKeow (2007), desenvolvidos para apoiar propostas de programas para a formação de professores em EDS e compreendem inúmeros materiais multimídias.

Entre as várias experiências no sentido de promover a reorientação curricular, assim como a formação de professores e a criação de pós-graduações, pela sua abrangência, caráter inovador e qualidade do material, destaca-se o programa multimídia<sup>33</sup> da UNESCO, *Teaching and Learning for a Sustainable Future a Multimedia Teacher Education Programme* (2002). O programa é composto por 27 módulos, cujas atividades são desenhadas para possibilitar que se compreenda o conceito de DS e temas a ele relacionados, divididos em quatro temas centrais: i) currículo (cinco módulos); ii) EDS em todo o currículo (quatro módulos); iii) questões contemporâneas (dez módulos); iv) estratégias de ensino e aprendizagem (oito módulos). Todos os temas que compõem os módulos fundamentam-se em processos de aprendizagem experiencial e cooperativa, que fomenta a consideração, interpretação e análise de diferentes tipos e formatos de dados. A reflexão é reconhecida e estimulada como base estruturante do desenvolvimento profissional dos professores e para a criação de novas relações entre o ensinar e o aprender com base na reflexão e na ação.

Além dos materiais multimídia citados, destacam-se os resultados do projeto CSCT apoiado pela UNECE, “Competências de professores em EDS: um quadro/modelo teórico para integrar EDS nos currículos dos institutos de formação de professores”, (*Competencies for EDS teachers: a framework to integrate ESD in the curriculum of teacher training institutes Curriculum, Sustainable Development, Competencies, Teachers Training*)”, publicado na forma de relatório ecoordenado por universidades de países da união europeia (SLEURS, 2008).

Destacam-se, ainda, artigos científicos publicados em revistas especializadas que podem inspirar propostas de investigação e de ação para a inclusão do tema sustentabilidade e desenvolvimento sustentável no âmbito dos currículos escolares, bem como nos processos formativos docentes e discentes (MARTINEZ AGUT et al., 2007; AZNAR MINGUET; BARRÓN et al., 2010; FREIRE, 2007; FRISON et al., 2009; MARTENS et al., 2010; MORAES-BOTON et al., 2010; TRICÁRICO et al., 2010; ULL, 2010).

No contexto da DNUEDS, há uma extensa literatura sobre o que deve ser ensinado e aprendido em termos de conhecimentos, habilidades e valores (AZNAR MINGUET; ULL SOLÍS, 2009; DELORS, 1998; MARTENS et al., 2010; MOGENSEN; SCHNACK, 2010; SLEURS, 2008). Muitas das propostas para definir competências em termos de

---

<sup>33</sup> Disponível em: <http://www.unesco.org/education/tlsf/>. Acesso em: 23 mar. 2014.

conhecimentos e habilidades para a EDS foram influenciadas pelo trabalho de Delors (1998).

Aspectos específicos do conhecimento de conteúdos para a EDS dizem respeito a questões como a incerteza, a complexidade e o risco, presentes nas sociedades contemporâneas, que conforme se discutiu no Capítulo 1, são a tônica da modernidade. De acordo com o documento da UNESCO (2005), o conhecimento precisa estar orientado para a ação e fundamentar-se em valores, assim como ter em conta as dimensões do espaço(local/global) e do tempo (passado, presente e futuro). Também é preciso considerar aspectos normativos, isto é, como agir no mundo; como cada um se comporta em relação ao mundo e em relação aos outros; que valores morais estão subjacentes ao comportamento humano (visão de mundo). O pensamento reflexivo para a ação é considerado um dos elementos fundamentais para a EDS. A reflexão não é apenas uma habilidade para atuar rotineiramente com situações particulares, ela é útil também para lidar com as mudanças, para aprender com as experiências e para pensar e agir criticamente (SLEURS, 2008).

No tocante à criação de novas relações entre ensinar e aprender Freire (2007) chamou a atenção que a EDS implica em perspectivar uma nova orientação para a prática letiva, enfatizando situações de aprendizagem ativas, experienciais, colaborativas e dirigidas para a resolução de problemas em nível local, regional e global. Essa perspectiva requer um novo modo de pensar o ensino e a aprendizagem, o que, certamente, influenciará nos programas de formação de professores.

Os programas de formação de professores baseados no paradigma da reflexão e da ação enfatizam um modelo onde os professores são levados a pensar sobre os problemas da sua prática, a prever uma solução, a implementá-la, a refletir sobre ação e a introduzir mudanças, envolvendo-se assim no ciclo de ação – reflexão – ação repensadas (FREIRE, 2007, p. 142).

Reorientar a educação em direção ao DS requer um novo modo de pensar e ver o mundo. Nesse sentido, para Freire (2007) a EDS está a emergir como um conceito dinâmico, que engloba uma nova concepção de educação que procura integrar todas as pessoas de modo a levá-las a assumir responsabilidades com um futuro mais sustentável para todos.

Torna-se, por isso, necessário educar para a sustentabilidade, e a Ciência constitui-se em um veículo essencial. Todavia, questiona-se como educar para a sustentabilidade se os currículos de formação de professores de Ciências, embora assentados sobre uma base conceitual, instrumental e técnica consistente e muito bem fundamentada, têm pouca articulação com a problemática ambiental (LEAL; MARQUES, 2008).

Nesse sentido, Pedrosa (2010) argumentou sobre a importância da reorientação dos currículos e dos programas de formação de professores de Ciências para neles integrar orientações da EDS. Para tanto, é fundamental o estabelecimento de parcerias entre as universidades e a educação básica. Para Pedrosa (2010, p. 256) “Embora tal orientação requeira contributos diversos, a sua concretização não é possível à revelia dos professores e a sua efetivação depende fortemente do seu empenho e envolvimento”.

Isto requer a conjugação de diversos fatores, incluindo oportunidades de formação que estimulem o acesso à informação, bem como a recursos relevantes para a formação pretendida e para a constituição profissional do professor (SILVA, 2003). Pedrosa (2010) analisou dois programas de formação continuada de professores de ciências da Educação Básica de Portugal e argumentou favoravelmente acerca da inclusão de orientações da EDS nas práticas docentes. De acordo com este estudo, a inclusão de orientações da EDS nas práticas dos professores de ciências, contribui para estimular e inovar o ensino, assim como valorizar e qualificar a atividade e a constituição profissional docente.

Na mesma direção Carletto et al. (2006) refletiram acerca da temática Educação e Sustentabilidade no âmbito da formação de professores, bem como sobre questões relacionadas às discussões e polêmicas acerca do termo DS e a sua efetivação prática. Os autores destacaram a pertinência da problematização das questões ambientais fundamentadas na abordagem das relações CTS e na Pedagogia de Paulo Freire.

Em seu artigo, discutiram e apontaram algumas limitações na efetivação do DS, haja vista o modelo econômico vigente. Discutiram as dificuldades, no mundo capitalista, de se alcançar DS em termos de equidades, intrageracional (garantia de qualidade de vida a todos), intergeracional (garantia de recursos para as próximas gerações) e internacional (de todas as pessoas). Argumentaram que a forma fragmentada e descontextualizada com que os temas ambientais vêm sendo tratados fortalece a reprodução de uma generalizada percepção

fragmentada da problemática ambiental, que dificulta propostas efetivas de intervenção. Uma abordagem assim pretendida remete à formação de professores e requer esforços para a construção de uma percepção de sustentabilidade que busque ampliar a participação pública nos processos negociados de tomadas de decisão (CARLETTO et al., 2006).

De acordo com estudos realizados por Frison e Del Pino (2010) a articulação entre os processos formativos de professores com questões ambientais pode favorecer a produção de conhecimentos e o desenvolvimento de uma consciência ambiental por parte dos envolvidos, proporcionando uma melhor compreensão da natureza complexa do ambiente. “Produzir compreensões acerca destes assuntos e atentar para as diversas questões que interferem na qualidade de vida é um dos desafios a ser enfrentado por todos os habitantes do planeta Terra” (FRISON; DEL PINO, 2010, p.500).

Aznar Minguet e Ull Solís (2009) analisaram diferentes propostas especificando os critérios que orientam o desenvolvimento de conhecimentos sobre sustentabilidade nos processos de formação de professores. A partir da racionalidade teórica, prática e ética aplicável a EDS, eles propuseram um modelo de formação por competências com base nos resultados de inquéritos internos dirigidos a professores universitários e no estudo de investigações afins em diferentes contextos. O modelo proposto está centrado em três eixos “cognitivo (conhecimento), metodológico (saber fazer) e atitudinal (saber ser e valorar)” (AZNAR MINGUET; ULL SOLÍS, 2009, p. 220).

Nessa mesma linha de investigação, Ull Solís et al. (2010) analisaram as disposições legais vigentes para verificar se as referências sobre a inclusão de critérios de sustentabilidade se traduzem na elaboração de novos planos de estudo no âmbito das universidades europeias. Eles também investigaram as atividades das redes de colaboração existentes entre as universidades europeias para a integração da sustentabilidade nos currículos das mesmas. Um dos objetivos deste estudo foi de contribuir para valorar ações realizadas no âmbito da educação superior no contexto da DEES. Destaca-se também, um estudo realizado por Martinez Agut et al. (2007) em que consideraram a nova situação socioambiental e as inovações educativas promovidas no processo de convergência da educação superior europeia, cujo objetivo é o desenvolvimento de competências para a sustentabilidade dos graduados, durante a sua formação, que propicie o desenvolvimento das atividades profissionais em diferentes contextos.

No âmbito do Brasil, Moraes-Boton et al. (2010) desenvolveram estudos sobre a inclusão de temáticas ambientais nos currículos dos



curso de licenciatura em uma universidade federal. Os pesquisadores investigaram em que medida esta temática está inserida na preparação de professores em formação, analisando os Projetos Político Pedagógico (PPP) dos cursos de licenciatura da universidade. Esse estudo, ainda em andamento, revelou que o tema ambiental é abordado de forma precária nos currículos dos cursos analisados, em consonância com a realidade de várias universidades brasileiras, em que abordagens destas temáticas são realizadas por iniciativa pessoal de determinados e poucos professores.

Para Rebelo et al (2008) a formação de professores de Ciências/Química deve constituir-se em meio privilegiado para inovação no ensino, no sentido de promover aprendizagens significativas e relevantes para as sociedades contemporâneas. No entanto, essa formação não pode ser isolada, pois a educação e a aprendizagem, para e por meio do DS, desenvolve-se no âmbito de um processo social, articulando-se com a investigação e com a aprendizagem (SLEURS, 2008). Questões de sustentabilidade e de DS são complexas, exigem não só habilidades para resolver problemas como, também, altos níveis de experiência em uma ampla gama de domínios de conhecimentos. Encontrar maneiras e possíveis soluções exige do solucionador de problemas a competência para identificar e conectar as dimensões ecológica, econômica e social do problema, além de considerar a cultura subjacente a essas dimensões.

Muitos dos esforços para definir competências para a EDS foram influenciados pelo projeto “Definição e Seleção de Competências-Chave (*The Definitions and Selection of Key Competencies*)”, DeSeCo (2005), financiado e coordenado pela OCDE, assim como pelo projeto CSCT (2008) financiado pela UNECE, e citado anteriormente.

Desde a sua criação em 1997, o projeto DeSeCo (2006) teve a participação de um grande número de especialistas de várias disciplinas acadêmicas de diferentes países. Estudos no âmbito deste projeto identificaram três categorias de competências: i) *para o uso de diferentes estratégias, ferramentas e tecnologias*; ii) *para agir de forma autônoma e individual*; iii) *para interagir em grupos socialmente e culturalmente heterogêneos*.

No presente estudo utiliza-se como referência o relatório produzido a partir dos resultados do projeto CSCT citado. O projeto CSCT, foi proposto em 2003, como resposta ao apelo dos Ministros do Ambiente dos países da UNECE, para a inclusão da EDS nos currículos do pré-escolar ao ensino superior dos países que integram a União Europeia. O projeto foi desenvolvido por meio de parcerias entre

universidades e institutos de oito países (Bélgica, Ucrânia, Alemanha, Espanha, Hungria, Noruega, Dinamarca e Suécia) com apoio da UNECE.

A perspectiva de conhecimento adotada no projeto CSCT é construtivista. Isto significa que os elementos de processamento de informações são combinados com questões motivacionais, como vontade pessoal e autoaprendizagem. Se o objetivo principal da EDS é o desenvolvimento de atitudes, comportamentos e valores nos estudantes, os professores têm que se preocupar em desenvolver competências que lhes permitam encontrar caminhos e soluções possíveis para tais demandas de ensino e aprendizagem (SLEURS, 2008). No modelo de formação por competências proposto pelo projeto CSCT são identificados cinco domínios ou categorias: i) *conhecimento*; ii) *pensamento complexo*; iii) *emoção*; iv) *ética e valores*; v) *ação* (SLEURS, 2008).

A categoria *conhecimento* tem características específicas e abarca conhecimentos conceituais, conhecimentos factuais e conhecimentos relacionados à ação. Estes conhecimentos são orientados para a EDS e têm que estar relacionados com o tempo (passado, presente, futuro), bem como com o espaço (local, global) e devem ser inter, trans, pluri ou interdisciplinares. Os conhecimentos são construídos individualmente e socialmente, relacionados com as experiências de cada um. Assim sendo, deve-se ter em conta a sua construção social. Esta categoria, no âmbito da EDS, se refere a conhecimentos sobre questões e/ou problemas socioambientais, tais como: as alterações climáticas (efeito estufa, camada de ozônio); a pobreza extrema, a desertificação (diminuição da geobiodiversidade), os conflitos armados, a água, entre outros. Conhecimentos sobre a ocorrência e os tipos de problemas ambientais; sobre as causas dos problemas ambientais; sobre as ações individuais e coletivas na prevenção de problemas ambientais; e, de ter visão própria sobre Sustentabilidade e DS. Além destes assuntos, é preciso compreender o significado da solidariedade inter e intrageracional e o princípio da precaução e do risco.

A categoria *pensamento complexo* refere-se a uma visão cada vez mais consensual de que o pensamento analítico e reducionista é insuficiente para resolver os problemas complexos atuais, o que exige uma visão sistêmica. Isso pode favorecer a compreensão, conseqüentemente, o ensino e a aprendizagem dos conceitos abordados no ensino das Ciências: biológicos, químicos, físicos, geográficos, ecológicos, políticos, econômicos, social, psicológicos, entre outros.

A categoria *emoção* refere-se ao componente afetivo dos indivíduos. Somente muito recentemente a emoção foi sendo aceita e compreendida como um componente afetivo inseparável do pensamento racional e, nesse sentido, da inteligência. Emocionar-se no âmbito das ciências e das sociedades contemporâneas durante muito tempo foi e ainda hoje é, em muitos casos, um tabu. Este sentimento, muitas vezes por desconhecimento, foi relacionado com fraqueza e desequilíbrio psicológico, a antítese da razão. As atitudes de pensar, refletir, valorar, tomar decisões e agir estão inseparavelmente ligadas com as emoções. Competência emocional é indispensável para a EDS, e, a empatia e a compaixão têm papel fundamental para o desenvolvimento desta competência.

A categoria *ética e valores* é uma categoria relacionada com o comportamento. Os valores são definidos como as crenças, as atitudes ou as convicções que se refletem no comportamento pessoal e são influenciados por uma variedade de fatores, tais como: ideologia; religião; gênero; cultura; experiências pessoais de vida. Individualmente ou coletivamente, os valores determinam que é certo e o que é errado, e fazer o que é certo ou errado, é o que deve ser entendido por ética. Comportar-se eticamente é comportar-se de uma forma coerente como que é certo ou moral. E o que é certo ou moral? Esta é uma questão muito difícil, pois parte da dificuldade de decidir moralmente sobre o que é certo e o que é errado e um comportamento ético está em definir esta questão. Normas, ética e valores, atitudes, crenças e suposições guiam a percepção e as ações no mundo influenciando o pensamento e os sentimentos. Um dos princípios orientadores da EDS está relacionado com a justiça social e com o princípio transgeracional, exemplo excepcional de princípios éticos e de valores fundamentais para a construção de uma sociedade justa, sustentável e pacífica para o século XXI.

A categoria *ação*, de acordo com a definição do projeto CSCT refere-se ao processo pelo qual as competências dos outros quatro domínios fundem-se para permitir o trabalho colaborativo e em rede, que possibilita a criação e o desenvolvimento de projetos significativos e relevantes social e ambientalmente. Ao agir pode-se aplicar o conhecimento adquirido, utilizar o pensamento complexo e a visão sistêmica para entender a dinâmica socioambiental; lidar com as emoções e estar ciente dos valores morais e éticos que subjazem as diferentes culturas. As ações, portanto, precisam de habilidades práticas e de competências na área da gestão de projetos de cooperação.

No entendimento do projeto CSCT, uma competência é algo que comporta conhecimentos, capacidades e atitudes e pode ser entendida como um saber em ação ou, um saber em uso. Trata-se, pois, de integrar saberes, capacidades e atitudes, num mesmo quadro, orientado para a ação. Nos discursos públicos e algumas vezes também na literatura especializada, há uma tendência em usar termos como habilidade (*skill*), qualificação e competência, de forma imprecisa ou alternadamente, a fim de descrever o que as pessoas devem aprender ou, ser capaz de fazer para ter sucesso na escola, no local de trabalho ou na vida social.

Embora seja difícil de definir, uma ação não pode ser confundida com um determinado comportamento. Embora os comportamentos sejam importantes, eles não podem ser confundidos com ações e a ideia de competência, num sentido de complexidade, não pode ser confundida com a ideia comportamentalista e tecnicista que foi associada ao termo *skill*, que se refere a habilidades. Em primeiro lugar, uma ação pode englobar e, engloba normalmente, vários comportamentos. Em segundo lugar, uma ação tem uma natureza continuada, ou seja, tem a ver com algo que aprendemos a fazer no passado e seremos capazes de fazer no futuro, mesmo que, entretanto, certos aspectos se alterem.

Fazer coisas ou aprender a fazer coisas não é adquirir competência para a ação (embora possa estar relacionado). Fazer coisas pode ser simplesmente uma rotina comportamental que, de acordo com as leis do reforço, rapidamente se extingue se deixar de ser reforçada. Uma ação inclui conhecimentos organizados e relacionados, valores, sentimentos, emoções e atitudes, formando um sistema complexo de natureza continuada, ou seja, liga o que aprendemos a fazer no passado com o que faremos no futuro e isso engloba, normalmente, vários comportamentos.

De acordo com Sleurs (2008), desempenho competente ou ação eficaz implicam para além da mobilização de conhecimentos, habilidades cognitivas e práticas, componentes sociais e de comportamento, tais como emoções, valores e motivações. A competência – numa perspectiva holística - não é, por conseguinte, reduzida apenas à sua dimensão cognitiva. As competências não existem independentemente da ação e do contexto, o que implica em razões, intenções e metas, tanto individuais quanto coletivas. Competências são também construções sociais baseadas em valores e em premissas ideológicas.

De acordo com Jensen e Schnack (1994) o chamado modelo educativo de competência para a ação se apresenta particularmente adequado à EDS, e fundamenta-se em três ideias-chave: 1) orienta-se

para a ação e visa à resolução de problemas; 2) a ação deve ser voluntária e refletida; 3) a ação deve incluir a ideia de mudança e orientar-se por uma visão sobre o futuro. Os autores definem quatro grandes dimensões do conhecimento orientado para ação em e para EDS: i) conhecimentos acerca das problemáticas socioambientais; ii) conhecimentos acerca das causas das problemáticas socioambientais; iii) conhecimentos sobre estratégias de mudança; iv) conhecimentos sobre alternativas e visões do mundo.

Os conhecimentos sobre *problemáticas socioambientais*, como o próprio termo explica, são conhecimento acerca das consequências de certos estilos de vida, de certas maneiras de atuar individual e coletivamente no ambiente. Trata-se, portanto, de conhecimentos sobre problemas ambientais e sociais; relações ser-humano e natureza, sociedade e natureza; ser-humano e ser humano, entre outros conhecimentos.

Os *conhecimentos acerca das causas das problemáticas socioambientais* se referem a conhecimentos que pertencem, essencialmente, aos domínios social, cultural e econômico. São conhecimentos da ciência e de outros saberes, especialmente, os tradicionais. Para esta categoria valem princípios e valores e a própria espiritualidade que têm, também, importantes contribuições na construção de conhecimentos sobre as causas dos problemas socioambientais.

Os *conhecimentos sobre estratégias de mudança* reúnem conhecimentos acerca de como controlar a sua própria vida e mudá-la, sempre que necessário, assim como sobre como participar e como contribuir para mudar a comunidade e sociedade em que se vive. Como estabelecer parcerias para promover mudanças e como lidar com conflitos, assim como participar da análise de divergências e, de convergências. Trata-se, muitas vezes, de conhecimentos do âmbito psicológico, político e sociológico, para além de conhecimentos escolares, conhecimentos sobre relações humanas.

Os *conhecimentos sobre alternativas e visões do mundo*, são aqueles sobre possíveis alternativas para a vida futura (individual, familiar, comunitária, mundial), para as sociedades do futuro e para os tipos de desenvolvimento que elas poderão adotar. Estes conhecimentos se inserem em domínios muito diversificados, acerca de si e dos outros, da diversidade cultural do mundo hoje e no passado, das visões dominantes de desenvolvimento, das visões críticas e das visões alternativas. Englobam conhecimentos sobre as diferentes possibilidades de utilizar a ciência e a tecnologia, em relação às pessoas e ao ambiente

não humano; sobre os valores das sociedades humanas e os direitos humanos.

Nesse sentido, uma abordagem orientada para a EDS implica em uma profunda remodelação curricular em todos os níveis de ensino, do fundamental ao superior. Mesmo que a EDS não se configure em uma disciplina específica a ser ensinada, para a sua abordagem o professor terá necessidades específicas, tais como conhecimentos, habilidades e competências, além de novos métodos e estratégias de ensino que deve resultar na consequente aprendizagem dos estudantes em formação.

O planejamento educacional não pode desconsiderar, nem deve deixar de indicar, as metas de aprendizagem que precisam ser alcançadas e as competências que os alunos precisam desenvolver. O Plano Internacional de Implantação da década destacou o uso de diferentes metodologias. Fatores como a idade, espaço de aprendizagem, contexto específico, cultura, etc. são importantes no processo de seleção e/ou adequação de metodologias e atividades orientadas para a EDS.

As questões metodológicas assumem no contexto da EDS uma primeira abordagem às metodologias de educação e intervenção educativa. Estas problemáticas têm um espaço disciplinar específico, e, nesse sentido, a lógica de abordagem das questões metodológicas, ou ainda de métodos mais adequados para a EDS, é, não só influenciada por este fator, mas ainda, pelo fato de numa lógica de pensamento complexo, considerar-se que, tal como acontece com a ontologia e a epistemologia, as metodologias de ensino não podem ser separadas das questões onto-epistemológicas<sup>34</sup>.

As metodologias de ensino são, antes de tudo, formas de perturbação mútua, de interação comunicativa, de acoplamento socioestrutural, e, como tal, subordinadas a concepções, princípios e características próprias. Se a diversidade parece ser uma característica dos sistemas vivos e não vivos, das sociedades e das culturas, as metodologias de ensino precisam ser igualmente diversificadas e plurais. Mesmo diversas e plurais, as metodologias de ensino não têm o seu sucesso garantido pelo fato de serem, supostamente as mais adequadas ou corretamente implantadas e serão sempre caminhos e processos em aberto (SANTOS; FREITAS, 2014).

---

<sup>34</sup> Questões onto-epistemológicas: Estão relacionadas com questões ontológicas (natureza da realidade) e epistemológicas (como se pode entender essa realidade), isto é, são questões ou problemáticas relacionadas com a natureza do conhecimento (SCHWANDT, 1994).

A discussão sobre aspectos metodológicos da EDS é, em primeiro lugar, a discussão sobre o que é realmente apreender. Para tanto, há que ir mais além, do que, simplesmente, tomar partido entre os extremos das velhas e simplistas dicotomias entre perspectivas educativas tradicionais e perspectivas mais abertas às inovações – aprendizagem de recepção versus aprendizagem por descoberta e aprendizagem literal versus aprendizagem significativa. Para Santos e Freitas (2014) embora se tenha consciência da variedade de preocupações e interesses que, normalmente, estão na base das deliberações internacionais sobre as questões ambientais e, até mesmo de algum grau de hipocrisia e/ou contradição que, por vezes, elas encerram. Entretanto, tais deliberações constituem, por vezes, oportunidades para produzir avanços importantes que podem potencializar ações.

Um dos avanços que as perspectivas de Desenvolvimento Sustentável e de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), apesar de todas as contradições e divergências conceituais que encerram, é o reconhecimento de importantes questões, das quais: o caráter global e interrelacionado da crise do mundo atual e a necessidade de superação; a necessidade de alterar os pressupostos do desenvolvimento numa lógica de sustentabilidade; a perspectiva de futuro aberto, ou seja, ainda não totalmente definido; a necessidade de abrir o debate a todas as opiniões, para uma ampla participação pública na discussão das políticas de desenvolvimento; a importância de equilibrar as componentes ambiental/ecológica, social, cultural e econômica das políticas de desenvolvimento; a importância de promover, tanto a justiça ambiental, respeitando a base geológica da Terra e os direitos de todos os seres vivos, como a justiça social, assente no combate à pobreza, pela equidade social e pela paz (SANTOS; FREITAS, 2014).

Nesse sentido, na próxima seção apresenta-se uma breve discussão acerca de possíveis contribuições (limites e possibilidades) da orientação EDS no âmbito dos processos de ensino e de aprendizagem de conteúdos de Ciências.

## 2.4 A EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES PARA OS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Hoje é praticamente consensual o entendimento de que a educação científica é um direito de todos e deve orientar-se para a formação de cidadãos, não de cientistas. Nesse sentido, reconhece-se que a Educação em Ciências, tal qual a educação em geral, precisa orientar-se no sentido de desenvolver conhecimentos que incluam aqueles necessários à compreensão dos problemas que se colocam em nossa época, para que possa efetivamente contribuir na solução, mitigação e prevenção dos mesmos. Nesse sentido, observa-se que tem havido maior conscientização pública sobre as implicações sociais da ciência e da tecnologia, bem como sobre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, que ao que tudo indica, deve-se em parte, às reflexões, propostas e orientações advindas das investigações em Educação em Ciências, que têm contribuído para inovações e renovações no âmbito do ensino de Ciências.

Reflexões desenvolvidas por investigadores em Educação em Ciências e por organizações responsáveis e influentes nas políticas educativas e científicas em nível mundial apontam para que se repense a educação científica e, conseqüentemente, o ensino formal das ciências, especialmente na educação básica, tendo como referência as orientações de novas abordagens como EA, CTS e EDS. Essa tendência pode ser observada nas inúmeras publicações sobre o assunto, identificadas no decorrer da revisão de literatura (ARMESTO, 1997; DÍAZ, 2002; DÍAZ et al., 2003; LUFFIEGO GARCÍA; RABADÁN VERGARA, 2000; PAIXÃO et. al, 2010; PEDROSA, 2010; REBELO, 2004; VILCHES et al., 2011).

De maneira geral os autores citados, concordam que uma educação científica de qualidade para todos, pode possibilitar uma cidadania crítica e capaz de tomar decisões responsáveis para a resolução de problemas complexos, bem como pode possibilitar a valorização da ciência frente aos objetivos de uma sociedade mais justa e sustentável para todos. Assim sendo, se pode enriquecer os programas e currículos de Ciências com conhecimentos teóricos, metodologias e estratégias de ensino e de aprendizagem fundamentadas nas orientações da EA, da abordagem das relações CTS, assim como da EDS.

Construir conhecimentos acerca de problemáticas ambientais, sustentabilidade e DS, pode contribuir efetivamente na solução,



mitigação e prevenção de problemas socioambientais. Dessa maneira pode-se justificar a importância de inserir conteúdos e temáticas relacionadas a essas questões na educação formal, mais especificamente no âmbito do ensino de Ciências, o que requer uma visão transdisciplinar e integrativa dos conhecimentos de temas específicos e da educação, pois, de acordo com os *expertises*, a sustentabilidade e o DS encontram-se vinculados à satisfação das necessidades das gerações atuais e futuras, carecendo de conhecimentos que assegurem tal objetivo.

De acordo com a literatura consultada, a importância e pertinência de abordagens sobre assuntos relacionados às problemáticas ambientais, a sustentabilidade e ao DS no âmbito da educação formal, de uma maneira geral, fundamenta-se em quatro proposições básicas: 1) os sistemas de ensino constituem-se em força educacional importante para o enfrentamento das demandas e desafios do século XXI; 2) a maioria dos problemas ambientais, ocorrem da ação humana, decorrente de formas de viver, pensar e ver o mundo (concepções e visões de mundo); 3) o modelo de educação tradicional de ontem, não se ajusta às necessidades de uma sociedade mais sustentável no futuro, reclamando por uma abordagem sistêmica e participativa hoje; 4) as inovações educacionais com vistas a sustentabilidade e ao DS são uma prioridade para um futuro mais sustentável.

Nesse sentido, no contexto da EDS há uma extensa literatura sobre o que deve ser ensinado e apreendido em termos de conhecimentos, habilidades e valores orientados para a EDS. A atenção dada aos valores destaca-se na maior parte da literatura (AZNAR MINGUET; ULL SOLÍS, 2009; CAPELO et al., 2012; MARTENS et al., 2010; MOGENSEN; SCHNACK, 2010).

No projeto CSCT, a EDS refere-se à capacidade humana de tomar parte na formação da sociedade de uma forma informada, reflexiva e responsável com vistas a um futuro sustentável. Portanto, questões com respeito de como o futuro pode ser projetado com vistas a sustentabilidade e ao DS em nível local, regional e global, são sistematicamente abordadas em áreas e atividades reais e concretas. O que significa aprender com base em situações da vida real, sendo particularmente relevante para o contexto do ensino de Ciências, que dentre outras coisas, procura promover uma aprendizagem significativa por parte dos estudantes em formação.

A EDS é necessariamente, não uma disciplina ou um tema, mas uma abordagem educativa. Portanto, precisa estruturar-se de acordo com as suas características apresentadas na Seção 2.2: fundamentar-se em

princípios e valores; ser interdisciplinar e holística; possibilitar o pensamento complexo e a visão sistêmica; ser crítica; possibilitar o uso e a aplicação de diferentes metodologias recorrendo à multiplicidade de métodos e tecnologias; estimular os processos participativos para tomada de decisão; ser aplicável e estar estreitamente relacionada à vida local; promover a aprendizagem ao longo da vida; envolver a educação formal, não formal ou informal; e, ser aplicável em distintos contextos educativos.

Assim sendo, a orientação EDS requer enfoques sistêmicos e integradores, coerentes com processos de resolução de problemas complexos e que evidenciem interrelações entre sociedade, ambiente e economia, bem como estimulem reflexão crítica e inovação. Tais enfoques estão em acordo com o que se espera do ensino de Ciências, no sentido de romper com a fragmentação de conhecimentos e com a acriticidade, a partir de um modelo tradicional de educação e de ciência.

No contexto da escola fundamental brasileira o ensino de Ciências tem se caracterizado por diferentes reformas, tendências e orientações. A partir da década de 1970, quando começou a ocorrer uma democratização do acesso à educação fundamental pública, houve um grande aumento do público escolar, com consequentes e necessárias mudanças nas práticas docentes e nas estruturas educativas. Assim, “se antes predominava um ensino voltado para formar cientistas, que direcionou o ensino de ciências e ainda está fortemente presente nele, hoje é imperativo ter como pressuposto a meta de uma ciência para todos” (DELIZOICOV et al., 2002, p. 34).

Todavia, embora o Brasil tenha avançado nas avaliações do PISA, sua colocação encontra-se muito abaixo da média desejável, na 53ª no *ranking* do exame, entre os 65 países avaliados, de acordo com o relatório de 2009 o alcance da meta de uma ciência para todos ainda parece estar longe. Entretanto, é preciso considerar o contexto brasileiro, pois apresenta diferenças e características que não são levadas em conta nessas avaliações, e, portanto, esses resultados devem ser olhados sob diferentes ângulos ou perspectivas. No entanto, estes índices são importantes para alertar os governantes e os responsáveis pelos sistemas educativos brasileiros para necessidade de maiores investimentos na educação como um todo.

Para que o ensino de Ciências contribua para a renovação da educação deve possibilitar uma melhor aprendizagem por parte dos estudantes. Apresenta-se o desafio de incorporar na prática dos professores de Ciências e nos currículos de programas de ensino formais

e não formais conhecimentos de Ciência, Tecnologia e Sustentabilidade que sejam relevantes para a formação pretendida.

O relatório da UNESCO *Harnessing Science to society* (UNESCO; ICSU, 2002) destinado a governos e parceiros internacionais, destaca um necessário e vigoroso estímulo a ações interdisciplinares envolvendo as Ciências Naturais e Sociais e refere-se em especial, às mudanças ambientais globais, à compreensão sobre sustentabilidade, e a conservação da biodiversidade e gestão de recursos naturais.

No âmbito da comunidade europeia, por recomendação do Parlamento e do Conselho Europeu, os 56 países da UNECE adotaram estratégias de EDS e no Relatório das Nações Unidas da Comissão Econômica para a Europa (2009), recomendaram que, tanto a educação científica formal, como a não formal, integrem abordagens e perspectivas de EDS nos currículos.

Nesse sentido, as implicações da inclusão de conteúdos relacionados às problemáticas ambientais, sustentabilidade e DS nos currículos e programas da educação formal, são complexas e, ainda não muito bem entendidas. O que se sabe, é que para concretização de tal ideia se exige uma visão integrada de sociedade, economia e ambiente, além de considerar a cultura subjacente. Trata-se de uma visão que reclama pelo contributo e confronto dos fundamentos filosóficos, éticos, políticos, culturais e pedagógicos, que sustentam a sociedade que vivemos. Nessa direção, a educação pode contribuir com mudanças de percepção e de valores.

De acordo com a sugestão de autores como (FIEN; TILBURY, 2002; MCKEOWN, 2002; TILBURY; WORTMAN, 2004) algumas características são importantes para o desenvolvimento de metodologias, métodos, ou estratégias didático-pedagógicas mais adequadas e orientadas para a EDS, são essenciais e relacionam-se às características da EDS apresentadas na Seção 2.2.

De acordo com Santos e Freitas (2014), são relevantes, portanto, o uso de métodos, atividades e técnicas de promoção do pensamento crítico, como importantes expedientes metodológicos de reflexão, consideração de alternativas, avaliação de compromissos e metas estabelecidas, assim como o seu grau de cumprimento. Estratégias e atividades que possibilitem análises sistêmicas como facilitadoras do estabelecimento de relações e articulações entre as várias dimensões de DS, ambiental, social, econômica, política, cultural, entre outras. Metodologias que possibilitem o pensamento sistemático e complexo, com estratégias e técnicas de abordagens que facilitem análises mais

holísticas e mais complexas da realidade. Métodos e atividades que possibilitem a participação na tomada de decisão, preparando os alunos para a cooperação e o envolvimento responsável em diferentes contextos. Metodologias que viabilizem abordagens interculturais e, que facilitem o estabelecimento de condições de diálogo entre diferentes culturas e tipos de conhecimentos e de saberes (ecologia de saberes). Métodos e atividades de educação pela arte, educação lúdica, que favorecem a inter-relação entre diferentes tipos de linguagem e expressão e a consideração das emoções e sentimentos. Estudo de casos como meio de realizar diagnósticos sobre a realidade, antecipar soluções e propor ações, assim como analisar valores, crenças e atitudes. Atividades e técnicas centradas na resolução de problemas, assim como na metodologia de projetos. Atividades e técnicas centradas nos recursos tecnológicos, importantes na criação de oportunidades de lidar com realidade virtual e contato à distância, assim como para o trabalho colaborativo e em rede.

A inserção de conteúdos e conceitos relacionados à sustentabilidade, ao desenvolvimento sustentável e a problemática ambiental, por meio da resolução de problemas locais tem recebido especial atenção nas escolas brasileiras. No entanto, deve ocorrer a partir de uma concepção sistêmica, em que o problema a ser tratado seja compreendido dentro de uma cadeia de causas e efeitos e, que as soluções sejam buscadas não apenas através de ações na esfera técnica e individual, mas, sobretudo a partir de ações e decisões coletivas. Dessa forma, para Santos e Freitas (2014), o processo educativo estará promovendo uma consciência ecológica crítica e transformadora nos educandos, trazendo à tona a discussão das verdadeiras causas da degradação ambiental e buscando soluções sustentáveis e coletivas para os problemas diagnosticados. É por meio da análise e diagnóstico do contexto socioambiental no qual o processo educativo se encontra inserido que alunos e professores tornam-se aptos a reconhecer as possíveis soluções, identificando alternativas de participação do grupo e de ações concretas a serem realizadas.

Para finalizar este capítulo, é importante destacar que embora a educação não tenha todas as respostas para o enfrentamento das questões socioambientais e, por si só, seja insuficiente, é imprescindível para o desenvolvimento de ações em prol da sustentabilidade e do DS. Assim sendo, considerando-se a questão que orientou esta pesquisa, assim como os seus objetivos, objeto de estudo e sujeitos envolvidos na investigação, no próximo capítulo apresenta-se a opção metodológica do estudo, as características dos dois processos formativos investigados, os

sujeitos da investigação, assim como os procedimentos para a coleta, organização, apresentação e interpretação das evidências do estudo dos dois processos formativos, brasileiro e português.

### 3 OPÇÃO METODOLÓGICA: CAMINHOS PERCORRIDOS

Neste capítulo apresenta-se a opção metodológica e os caminhos percorridos a fim de atingir os objetivos propostos. Apresenta-se o objeto de estudo, os sujeitos da investigação e os procedimentos e técnicas para obtenção, organização, apresentação, análise e interpretação dos dados do estudo de dois casos - do curso Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável (Edição 2011), realizado em Florianópolis, Brasil, e, da oficina Educação para um Desenvolvimento Sustentável: Mudanças Climáticas e *Edublogues Climática*, realizada em 2009, em Coimbra, Portugal.

Este capítulo está dividido em cinco seções conforme segue: Seção 3.1, Caminhos percorridos; Seção 3.2, Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável; Seção 3.3, Educação para um Desenvolvimento Sustentável: Mudanças Climáticas e *Edublogues Climática*; Seção 3.4, Sujeitos da Investigação: professores de Ciências; Seção 3.5, Procedimentos metodológicos para coleta, organização e apresentação dos dados; Seção 3.6, Procedimentos para análise e interpretação dos dados.

#### 3.1 CAMINHOS PERCORRIDOS

A opção metodológica do estudo foi pela abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso. O estudo de caso investiga profundamente e exaustivamente um ou mais objetos (poucos), permitindo o seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2008), ou seja, “é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa aprofundadamente” (TRIVIÑOS, 1987, p. 133).

Acrescenta-se que o estudo de caso orienta a reflexão sobre uma cena, evento ou situação, produzindo uma análise crítica que leva o pesquisador à tomada de decisões e/ou à proposição de ações transformadoras. Creswell (1998) sugeriu a terminologia sistema limitado ao se referir ao caso, visto que se define tempo e espaço materializando-se em um evento, atividade ou grupo de indivíduos. Todavia, embora “limitada” não significa isolada, pois deve ser parte de um todo e ser significativa.

André (2005) apontou quatro características que configuram um estudo de caso: particularidade, descrição, heurística e indução. A particularidade é assumida no estudo de uma situação, isto é, um

fenômeno particular. Descrição é o detalhamento pormenorizado da situação investigada. A heurística trata da compreensão que se tem sobre a situação em estudo, que pode “revelar a descoberta de novos significados, estender a experiência do leitor ou confirmar o já conhecido” (ANDRÉ, 2005, p.18). Por fim, a lógica indutiva que permeia alguns estudos de caso.

Neste sentido, nas próximas seções apresenta-se o objeto de estudo desta investigação que se constitui das duas propostas formativas para professores de Ciências: o curso Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável e a oficina Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edublogues Climática*. Apresentam-se: os sujeitos da investigação, professores de Ciências brasileiros e portugueses; os procedimentos para coleta, organização e apresentação dos dados de cada um dos dois casos estudados; e, por último os procedimentos para análise, organização, apresentação e interpretação dos dados dos dois casos estudados.

### 3.2 FORMAÇÃO DE EDUCADORES/PROFESSORES EM EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

De acordo com a análise dos documentos do curso Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável (Edição 2011) do apêndice G, o curso integra as ações desenvolvidas no âmbito do programa de extensão Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável a Distância.

Este programa vem acontecendo desde 2005, sob a coordenação e execução do Centro de Educação a Distância (CEAD) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). De 2005 a 2008 com recursos de editais de extensão da Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Comunidade (PROEX) da UDESC; de 2008 a 2010, com recursos do edital PROEX 2007, MEC/SESU/DEPEM do Programa de Apoio à Extensão Universitária (PROEXT) do Ministério da Educação e Cultura (MEC); em 2011, com recursos do Edital MCT/CNPq nº 49/2010 do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O Programa de Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável a Distância insere-se no âmbito da Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014). A década, como já se destacou no Capítulo 1, visou promover uma ampla reorientação de todos os programas educativos das várias nações, através da incorporação de vertentes formativas que visassem o desenvolvimento de competências imprescindíveis à construção de um futuro mais sustentável (UNESCO, 2005).

O programa teve início em 2005, financiado pelo Programa de Apoio a Extensão, da Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Comunidade (PROEX) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), assim como contou com a parceria da Universidade do Minho (UMINHO) de Portugal. Foi desenvolvido e implementado pelo Centro de Educação a Distância (CEAD), da UDESC, a partir da integração e convergência de interesses comuns dos professores da área de Ensino de Ciências do CEAD e da Universidade Portuguesa, e que também atuavam no âmbito da Educação Ambiental. Se de um lado o CEAD/UDESC tinha a possibilidade do ensino a distância para sensibilizar um número maior de professores, do que no ensino presencial, de outro, a Universidade Portuguesa trazia em pauta as diretrizes da Década das Nações Unidas da Educação para o



Desenvolvimento Sustentável por intermédio do apoio de um de seus docentes. Inicialmente em colaboração com o Departamento de Metodologias de Educação (DME) do Instituto de Educação e Psicologia (IEP) da Universidade do Minho (UM), Portugal, no âmbito do protocolo internacional de parceria existente entre as duas universidades.

O programa foi editado duas vezes, no período de 2005 a 2008, com recursos de editais de extensão da PROEX da UDESC em que foi desenvolvida uma série de ações. Entre 2005 e 2006 por intermédio de três ações pontuais: i) realização do Primeiro Seminário de Extensão em EDS e a formação de educadores/professores a distância; ii) projeto de construção do curso piloto a distância para a formação de educadores/professores em EDS; iii) desenvolvimento do Módulo 1 do curso a distância de formação de educadores/professores em EDS. No período de 2006 a 2007 foram desenvolvidas as seguintes ações: i) desenvolvimento do Módulo 2 do curso a distância de formação de educadores/professores em EDS; ii) desenvolvimento do Módulo 3 do curso a distância de formação de educadores/professores em EDS; iii) oferta do curso a distância de formação de educadores/professores em EDS para uma turma piloto; iv) palestra “Ecoauditorias nas Universidades”.

No ano de 2007 o projeto piloto do curso a distância de formação de educadores/professores em EDS foi inscrito para concorrer ao Edital PROEXT 2007 – MEC/SESu/DEPEM, sendo contemplado com recursos deste edital e implementado em 2008 e 2009. Neste período foram apresentados resultados do programa em eventos nacionais e internacionais, bem como apresentados e publicados resumos e artigo completo dos trabalhos desenvolvidos nesse período nos anais dos eventos. Em 2005, no VIII Congresso Ibero-Americano de Extensão Universitária, em 2006, no V Congresso Ibero-Americano de Educação Ambiental e no 3º Congresso de Extensão Universitária, e, em 2009, no VI Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância.

Em 2010 um projeto revisado e reestruturado para um contexto mais específico de formação em serviço concorreu e foi contemplado pelo Edital MCT/CNPq nº 49/2010, e no período de 2011 a 2012 e desenvolveram-se as seguintes ações: i) oferta do Curso Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável (Edição 2011), prioritariamente para professores de Ciências da Natureza e Geografia da rede pública do município de Florianópolis;

ii) desenvolvimento e implementação do Portal OGUATA<sup>35</sup> - Centro de Referência em Educação Ambiental e para a Sustentabilidade, que atualmente encontra-se em fase de construção, que se fundamenta nos Centros Regionais de Especialização (CREs<sup>36</sup>) em Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), uma das seis iniciativas lançadas pelo Instituto de Estudos Avançados da Universidade das Nações Unidas<sup>37</sup>, em resposta ao desafio da EDS e da Década das Nações Unidas para a EDS (DNUEDS).

Até a presente data participaram do programa, cerca de 350 professores e profissionais de diferentes áreas, que atuam na Educação Básica e na Educação Superior no estado de Santa Catarina e em outros estados brasileiros, haja vista que o projeto piloto foi totalmente *on-line*. Além dos participantes, formandos do curso, houve a participação de estudantes de graduação (bolsistas de apoio) e professores da graduação e da pós-graduação especialistas das áreas de Artes Plásticas, Pedagogia, Biologia, Química, Física e Geografia (professores tutores/formadores), que participaram de todo o processo de planejamento, organização e execução do programa de extensão, no qual se insere o curso de formação de professores orientado para a EDS.

---

<sup>35</sup>*Portal OGUATA*: Portal interativo que tem como objetivo a estruturação de um observatório em rede das políticas públicas de formação de educadores/professores na perspectiva da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável, por meio da articulação permanente em todo o país, através da divulgação e da troca de informações referentes ao tema, com destaque inicial à rede pública do município de Florianópolis.

<sup>36</sup>*CREs*: Os eixos centrais da atividade dos CREs, são apontados nos materiais da Universidade das Nações Unidas: a) a governança, no sentido da gestão e liderança que os CREs devem assumir; b) a colaboração, como princípio básico para o envolvimento dos parceiros; c) a investigação como processo alimentador e regulador das atividades do centro; d) a educação transformadora, baseada na renovação dos programas educativos e sistemas de formação.

<sup>37</sup> Disponível em: <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=www.unu.edu%2F&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAA&url=http%3A%2F%2Funu.edu%2F&ei=y85oT7-zOezfsQKK5q2gCQ&usg=AFQjCNHbYpAAU3InS2WKmsW-uP53NW0G1w&cad=rja>. Acesso em: 13 mar. 2014.

### 3.2.1 Características e Descrição Geral: público-alvo e metodologia de oferta

O curso de formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável aconteceu no período de agosto a dezembro de 2011, prioritariamente para professores de Ciências da Natureza e Geografia da rede pública municipal de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, que atuam, ou que atuavam nas séries finais do Ensino Fundamental, conforme cronograma com a programação do curso nos documentos constantes do Apêndice G.

A execução do curso foi realizada em colaboração e parceria, da UDESC, por intermédio do CEAD e do Núcleo de Estudos Ambientais (NEA) do Centro de Ciências da Educação (FAED) com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), por intermédio do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT), assim como com a Secretaria Municipal de Florianópolis (SMF), por intermédio de seu Centro de Educação Continuada (CEC) e respectivas Unidades Escolares (UID) e com apoio do edital MCT/CNPq nº 49/2010. O curso foi desenvolvido com o apoio das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) como formação em serviço, com uma carga horária de 90 horas distribuídas em atividades presenciais e a distância. Foi coordenado pelo Centro de Educação a Distância (CEAD) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), com o apoio do Centro de Educação Continuada (CEC) da Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis (SMEF).

Participaram do curso, efetivamente, 47 professores. A prioridade foi dada para os professores de Ciências da Natureza e de Geografia da rede pública do município de Florianópolis, embora o curso tenha destinado vagas para estudantes de pós-graduação, professores e gestores de instituições formais e não formais de ensino. Os inscritos no curso foram divididos em quatro grupos, sendo que para cada um dos grupos, havia um professor tutor/formador<sup>38</sup> responsável pelo gerenciamento das atividades *on line*, assim como dando o apoio

---

<sup>38</sup>Professor tutor/formador: Esta terminologia refere-se aos professores responsáveis pelo planejamento e acompanhamento de todo o processo de formação (presencial e a distância). Dos quatro professores, dois são da área de Biologia (um é mestre e o outro é doutor), o terceiro é mestre em Química e o quarto é mestre em Geografia, sendo todos licenciados em cada uma das áreas, respectivamente. Três são docentes na UDESC e um é professor da Educação Básica em escola pública do estado de Santa Catarina.

pedagógico necessário durante todo o processo de formação que o curso possibilitou.

### 3.2.2 Fundamentação Teórica e Princípios Orientadores

O curso de formação Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável (Edição 2011), de acordo com a apresentação do mesmo nos documentos constantes no AVA-Moodle, se fundamenta nos seguintes princípios orientadores: i) *aprender fazendo e fazer aprendendo*, cuja ideia é de que a aprendizagem se baseia, em larga medida, na ação, cujo apoio vem das mais recentes abordagens epistemológicas educativas, sustentadas por evidências empíricas e teóricas provenientes de domínios diversos (DELORS, 1998; MATURANA; VARELA, 2002); ii) *teorizando a prática e praticando a teoria*, que está em direta relação com o princípio anterior, se fundamenta na convicção de que toda prática deve ter suporte: *refletindo a partir da ação e atuando a partir da reflexão*, é um princípio que corresponde as unidades entre aprendizagem-ação e teoria-prática que só se concretizam se apoiadas por uma capacidade auto e hetero reflexiva, constantemente teorizada e aplicada, numa lógica de retro-atividade; iv) *convergir divergindo e divergir convergindo*, é um princípio relacionado a construção de consensos em âmbitos de diferentes culturas, sensibilidades e crenças, que sejam congruentes com uma consciência de sustentabilidade, cada vez mais avançada e responsável; v) *pensar sentindo e sentir pensando*, é um princípio que está em estreita relação com as emoções e sentimentos na tomada de decisão em contextos pessoais e sociais é, hoje, um princípio largamente apoiado por recente investigação neurobiológica; vi) *comprometer-se é transformar e transformar é comprometer-se*, é um princípio que destaca a importância do comprometimento de todos e de cada um nos processos de transformação social e cultural.

Aponta para a aquisição de conhecimento através da ação, postula uma formação simultaneamente teórica e prática, apela ao desenvolvimento constante da atividade reflexiva como aspecto essencial da aquisição de competências necessárias à construção de um futuro mais sustentável, procura criar condições para que cada um aprenda a construir convergências a partir de divergências, faz apelo a uma formação que reconhece e valoriza o papel das emoções e dos sentimentos na aprendizagem, na tomada de decisões e na ação, bem como procura desenvolver competências de comprometimento

responsável nas urgentes mudanças que as sociedades contemporâneas reclamam.

### **3.2.3 Objetivos e Conteúdos**

O curso de formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável - Edição 2011, de acordo com os seus documentos constantes no AVA-*Moodle* sustenta-se numa nova perspectiva de educação que permite preparar professores, alunos e demais cidadãos para compreender a complexidade e interdependência, causas e consequências da crise do mundo atual. Contempla, ainda, os graves problemas, tais como a pobreza, o consumismo exarcebado, a degradação ambiental, os conflitos armados e atos de terror, as infrações aos direitos humanos, a discriminação racial e/ou étnica, o desrespeito aos direitos das crianças e das mulheres, etc.

O curso de formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável (Edição 2011) defende uma nova visão de educação que permite aos educadores, planejadores e gestores de educação adquirir novas e mais amplas competências de concepção, implementação e avaliação de experiências e formas de organização educativas que, envolvendo uma ampla participação das comunidades, contribuam para a construção de sociedades mais sustentáveis. Essa abordagem educativa pode contribuir, de forma decisiva, para a estabilização de novas significações, valores, atitudes e comportamentos, que definindo uma cultura (comum) da sustentabilidade, ajudem a superar a crise atual e a desenhar os contornos de um futuro mais sustentável.

O curso de formação tem como objetivos: i) promover aos educadores/professores uma reflexão teórica e metodológica sobre os aspectos referentes ao desenvolvimento sustentável e a importância deste debate nas práticas educativas; ii) potencializar os processos de formação de educadores/professores em EDS, bem como no uso e aplicação das TICs; iii) discutir sobre as potencialidades das TICs nos processos de ensino e aprendizagem; iv) discutir sobre as diferentes concepções (visões) que permeiam o conceito de desenvolvimento e de desenvolvimento sustentável; v) discutir e analisar os aspectos históricos e epistemológicos do conceito de “Desenvolvimento Sustentável”; vi) promover uma reflexão sobre a importância da educação para novas práticas que levem a sustentabilidade ambiental contribuindo para a construção de sociedades sustentáveis; vii) possibilitar aos educadores/professores elementos metodológicos para a implementação

de uma nova prática pedagógica com relação a questão socioambiental e também quanto ao uso das TICs nos processos de ensino e aprendizagem, permitindo uma maior inserção das comunidades locais nesse processo; viii) contribuir para o surgimento de uma dinâmica contínua de Formação de Educadores/Professores em EDS, a partir de diferentes contextos, que leve à formação de uma sociedade educada e educando ambientalmente; ix) apoiar e estimular processos educativos que apontem para transformações éticas e políticas em direção à construção da sustentabilidade socioambiental; x) fortalecer as instituições e seus sujeitos sociais para atuarem de forma autônoma, crítica e inovadora em processos formativos, ampliando o envolvimento da sociedade em ações socioambientais de caráter pedagógico.

O objetivo de mais longo prazo do programa em que este curso insere-se é de promover um diálogo com programas e propostas de formação de professores, como o programa multimídia da UNESCO (2002) e outros semelhantes, vir a constituir um programa multimídia para formação inicial e continuada de professores, educadores, planejadores e gestores de educação e autoridades de educação formal e não formal de países de língua oficial portuguesa que, com base num desenho geral comum esteja adaptado às diferentes realidades desses países.

O conteúdo do curso de formação estava organizado em três módulos. O primeiro módulo, *A crise do mundo atual e a necessidade de promover um desenvolvimento sustentável*, está dividido nas seguintes seções: 1) A dimensão ambiental da crise do mundo atual, 2) As outras dimensões da crise, 3) As bases epistemológicas da crise, 4) Desenvolvimento sustentável. O segundo módulo, *A educação e a construção de um futuro sustentável*, está dividido nas seguintes seções: 1) A gênese e a essência da educação para o desenvolvimento sustentável, 2) A Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DNUEDS) e outras iniciativas educativas, 3) A reorientação de políticas e formas de organização escolar. O terceiro módulo, *Qualificação dos processos de ensino-aprendizagem*, dividido nas seguintes seções: 1) Princípios de qualificação dos processos de ensino-aprendizagem, 2) Literacia, competência para a ação e reorientação curricular, 3) Métodos mais adequados à promoção da educação para o desenvolvimento sustentável.

### 3.2.4 Metodologia e Estratégias Didáticas

A metodologia do curso de formação haja vista a sua característica, parcialmente presencial, e na lógica da educação a distância, foi estruturada em uma combinação de atividades distribuídas nos três módulos acima referidos e disponibilizado no AVA- *Moodle* do curso: i) duas atividades obrigatórias (análise da pegada ecológica, reflexão e compreensão acerca dos problemas ambientais, assim como de conceitos estruturantes da EDS: desenvolvimento, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável); ii) uma atividade reflexiva individual e colaborativa que atravessa todo o curso (diário reflexivo e fórum de discussão); iii) três atividades de pesquisa individual (de natureza fundamentalmente bibliográfica, centradas nos temas dos módulos); iv) uma atividade obrigatória colaborativa (diagnóstico socioambiental e proposta de ação orientada para a EDS); v) opinião dos professores participantes acerca do curso de formação.

Para acessar o curso, os participantes foram cadastrados e receberam *login* e senha pessoal e intransferível.

As propostas de atividades do curso que se utilizou na análise podem ser consultadas no Apêndice G.

O AVA-*Moodle* do curso encontra-se abrigado em uma plataforma virtual desenvolvida para a educação a distância da universidade promotora do curso de formação. Esta plataforma dispõe de uma série de ferramentas e dispositivos de ensino e aprendizagem a distância.

Do total da carga horária, 31% foram para as atividades presenciais que ocorreram mensalmente em cinco encontros - três de quatro horas; e, os dois últimos, de oito horas cada um.

O primeiro encontro presencial foi realizado em um auditório, e contou com a presença de todos os professores. Seu objetivo foi apresentar o curso e orientar os professores acerca do uso do AVA-*Moodle*. Neste encontro, foi proferida uma palestra de abertura sobre a gênese e evolução da EDS.

Para o segundo e terceiro encontros os professores foram divididos em quatro grupos, sendo que para cada grupo havia uma professora tutora/formadora responsável pela orientação e acompanhamento das atividades previstas em cada encontro.

Os dois últimos encontros foram realizados no formato de seminário, cujo objetivo principal foi socializar os projetos e propostas de ação desenvolvidas durante a realização do curso, que resultou em 17 projetos. Para os encontros presenciais o curso contou com o apoio

logístico da secretaria municipal de educação, que cedeu o espaço e a infraestrutura necessária para a realização dos encontros. O restante da carga horária, (69%) foi destinada para as atividades a distância no AVA-*Moodle* do curso, e com orientação e acompanhamento dos professores tutor/formador.

### 3.3 EDUCAÇÃO PARA UM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: MUDANÇAS CLIMÁTICAS E *EDUBLOGUES CLIMÁNTICA*

A oficina de formação Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edeblogues Climántica* foi realizada em 2009, na cidade de Coimbra em Portugal. De acordo com os documentos constantes no Apêndice H, a oficina de formação foi realizada com apoio institucional da UNESCO, Portugal, assim como do Centro de Formação Nova Ágora. A oficina foi resultante de parcerias que foram constituindo-se em nível institucional, e insere-se no âmbito do *Projeto Climántica*.

O “*Climántica*” é um projeto de Educação Ambiental que o Conselho de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável desenvolve em colaboração com o Conselho de Educação da *Xunta de Galícia*, na Espanha. De acordo com depoimento do diretor do projeto, o *Climántica* é um projeto em rede desenvolvido através de uma página *web site 2.0* e tem como vocação ser um projeto global, cujo fio condutor são as “Alterações Climáticas” (SÓÑORA, 2010). Pretende ter uma rede de educadores sem limite de fronteiras, em que se partilham conhecimentos sobre dados do clima e as consequências locais das Alterações Climáticas. Deste modo, é possível fazer atravessar a difícil barreira educativa do local ao global, tal como analisar a temática, Alterações Climáticas, tornando-se possível também atuar localmente com mais eficácia, através de uma visão das diferentes problemáticas e das respostas dadas noutras comunidades educativas.

Para atingir sua principal meta, *Climántica* oferece seminários e cursos *on-line* para formar educadores. Estes podem, por sua vez, liderar a adaptação de *Climántica* a outros sistemas educativos. Para socializar estas experiências piloto, de quatro em quatro anos, o projeto tem previsto um congresso de professores. Coincidindo com o quarto ano do projeto, nos dias 7 e 8 de Maio de 2010 aconteceu o primeiro congresso do projeto, na cidade de Pontevedra, com a participação de 800 educadores da Espanha e Portugal.



O Projeto *Climántica* é constituído por oito unidades didáticas globais, uma para cada problemática: 1. alterações ou mudanças climáticas; 2. energia; 3. resíduos; 4. ciclo da água; 5. biodiversidade; 6. território; 7. meio rural; e, 8. meio urbano. Estas unidades didáticas globais alimentam todo o Projeto *Climántica*, assim sendo, o conteúdo da web. A concepção do *Climántica* inspirou-se na metodologia de projetos, que tem origem em Kilpatrick (1921 apud Sôñora, 2010), e, no referido projeto “se concretizou através da incorporação de elementos próprios dos métodos de análise de discurso em educação ambiental [...] que radicam no construtivismo social” (SÓÑORA, 2010, p. 7). O desenvolvimento do projeto, segundo seus idealizadores, é fruto de intensa dedicação, e levada a cabo por diferentes profissionais organizados em quatro grupos de trabalho (GT): didática, edição gráfica, multimídia e assessoria científica. Estes GTs trabalham desde setembro de 2006, de maneira articulada, por meio de uma plataforma virtual colaborativa/cooperativa, localizada na intranet do projeto.

De acordo com a metodologia do *Climántica*, na primeira fase de desenvolvimento, uma equipe produz a unidade didática global, e a seguir, desenvolve materiais didáticos contextualizados, cujos modelos são inspirados nas experiências educativas dos professores que frequentaram cursos e oficinas de formação, e que, com a assessoria da equipe do *Climántica*, concordam em desenvolver experiências-piloto. Os materiais produzidos são disponibilizados às comunidades educativas por intermédio do portal do *Climántica* e de cursos de formação teórico-práticos e semi-presenciais (SÓÑORA, 2010).

O *Climántica* está fortemente consolidado na Galiza, e tem se expandido por toda Espanha. Tem colaboração com Cuba e Portugal, e foi recomendado para uso docente pela ONU, sendo considerado um modelo de boas práticas em EA pelo Escritório Espanhol para Mudança Climática, assim como pela Organização de Al Gore na Espanha. Está inserido no projeto *Interreg Climatatlantic*, que se encarregará da educação para a mudança climática dos governos regionais da Grã-Bretanha, Irlanda, França e o Eixo Atlântico com Galícia e o Norte de Portugal, que lidera o projeto.

### **3.3.1 Características e Descrição Geral: público-alvo e metodologia de oferta**

A oficina de formação Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edublogues Climántica* integrou o Plano de Formação do ano de 2009, do Centro de Formação Nova

Ágora, constituído na cidade de Coimbra, Portugal, e aconteceu de 10 de outubro a 19 de dezembro de 2009.

A oficina contou com a participação de professores de Ciências Físicas e Naturais (Biologia, Geologia, Física e Química) do Ensino Básico (Ensino Fundamental) e do Ensino Secundário (Ensino Médio) de Portugal. De acordo com os documentos da oficina de formação constante no Apêndice H, para além dos critérios de seleção geral, foi dada preferência aos docentes que atuam no 3º ciclo do ensino básico. Importa também que os candidatos estejam empenhados em dar continuidade nas suas escolas ao trabalho iniciado na ação e a frequência a oficina exige competências de informática na ótica do utilizador.

A oficina de formação foi realizada com apoio institucional da UNESCO, Portugal, resultado de parcerias que foram constituindo-se, em nível institucional, o projeto “*Climántica/Xunta da Galiza*” e o “Centro de Formação Nova Ágora”, em Coimbra. Além disso, houve o apoio pedagógico de uma equipe multidisciplinar de formadores, integrada por professores da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra e da Universidade de Aveiro, cujos perfis profissionais representam diferentes áreas científicas, uma professora do Ensino Básico e Secundário com experiência em blogues educativos e o Diretor do projeto *Climántica*.

A oficina apresentou 30 horas teóricas que se desenvolveram ao longo dos sábados do primeiro trimestre, e de 30 horas práticas que consistiram na aplicação prática nas aulas da metodologia do *Climántica*. Participaram da oficina efetivamente, dezoito professores, que apresentaram os resultados dos seus trabalhos desenvolvidos durante a realização da oficina, no Simpósio Práticas de Educação para o Desenvolvimento Sustentável com *Edublogues Climántica*<sup>39</sup>, que aconteceu no dia 5 de junho de 2010, no Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, em Coimbra, Portugal.

De acordo com a professora coordenadora da oficina, a realização do simpósio “impôs-se pela necessidade de se criarem condições para se continuar a partilhar experiências educativas iniciadas na oficina de

---

<sup>39</sup> Simpósio Práticas de Educação para o Desenvolvimento Sustentável com *Edublogues Climántica*: Evento organizado pelo Centro de Formação e Associação de Escolas Nova Ágora, com apoio do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra e Comissão Nacional da UNESCO, no dia 05 de junho de 2010.

formação”. O Simpósio resultou na publicação de um vídeo<sup>40</sup> com as apresentações dos resultados da oficina de formação no portal do *Climántica*, assim como a publicação dos resumos de trabalhos dos professores participantes da oficina, na série *Cadernos da Formação*<sup>41</sup>, de número três.

### 3.3.2 Fundamentação Teórica e Princípios Orientadores

A oficina de formação Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edublogues Climántica* enquadra-se em objetivos mais amplos, definidos internacionalmente, como as oito Metas de Desenvolvimento do Milênio, adotadas pelos estados membros da UNESCO, em 2000. Pretende contribuir para que os princípios de DS sejam incorporados nas práticas educativas, incentivando parcerias entre diferentes instituições, como preconizado no esquema internacional para a implementação da DEDS.

Para a coordenadora da oficina de formação, neste contexto relevante para Educação em Ciências, assim como para a formação de professores, é relevante considerar as recomendações da UNESCO para estimular e concretizar as ideias inscritas no capítulo 36 da Agenda 21, que visam “[...] contribuir para que se desenvolva a consciência pública de sustentabilidade, enquadra imperativos de reorientação dos programas educativos visando a implementação da Década de Educação para o Desenvolvimento Sustentável” (PEDROSA, 2010, p. 8).

### 3.3.3 Objetivos e Conteúdos

A oficina de formação Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edublogues Climántica*, de acordo com documentos do Apêndice H, têm como objetivos: construir conhecimentos no âmbito dos conteúdos abordados e desenvolver competências no contexto das atividades realizadas; transpor conhecimentos e competências para as práticas letivas em contexto de escola; compreender os fundamentos didáticos das atividades a elaborar

---

<sup>40</sup> As apresentações gravadas em vídeo estão disponíveis em: <http://tv.climantica.org/entradas/195>.

<sup>41</sup> Série *Cadernos da Formação*: Revista de divulgação organizada pelo Centro de Formação e Associação de Escolas Nova Ágora com apoio do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra e Comissão Nacional da UNESCO.

para a utilização em *blogues*; integrar a didática multimídia do projeto *Climántica* nas disciplinas lecionadas pelos formandos.

Os conteúdos da oficina de formação foram organizados em sessões presenciais e não presenciais. A utilização de *edublogues* enquadrados no projeto *Climántica* para a implementação de aspectos inovadores preconizados tanto no Currículo Nacional e nas Orientações Curriculares para as Ciências Físicas e Naturais do Ensino Básico, como nos programas de Biologia, Geologia, Física e Química para o Ensino Secundário.

As sessões presenciais foram assim distribuídas: Sessão 1 - Sustentabilidade e Alterações Climáticas nos *Blogues* e Fóruns de *Climántica* (12 horas); Sessão 2 - Alterações Climáticas: do Cosmos à Nanotecnologia na Procura de Soluções (4 horas); Sessão 3 - Do *Big Bang* ao Problema Ecológico: Aproximação do Cosmos à Problemática Ambiental (4 horas); Sessão 4 - Alterações Climáticas, Biodiversidade e Evolução (4 horas); Sessão 5 - Recursos Energéticos, Consumo, Resíduos e Compromissos para a Sustentabilidade (4 horas); Sessão 6 - Apresentação, discussão e elaboração de recursos e estratégias para monitorização das intervenções, a realizar por cada professor-formando na sua atividade letiva (4 horas); Sessão 7 - Apresentação das atividades de transposição didática realizadas pelos professores-formandos e sua discussão com colegas e formadores; avaliação da oficina de formação pelos formandos (4 horas).

O trabalho como atividade não presencial foi desenvolvido com tarefas de consolidação de conhecimentos e de desenvolvimento de competências realizadas entre as sessões presenciais e atividades de transposição didática.

### **3.3.4 Metodologia e Estratégias Didáticas**

As sessões presenciais, em geral, teórico-práticas, com partes em grande grupo, iniciadas pelos formadores através de intervenções temáticas e que incluíram orientações para a fase seguinte – trabalho em pequenos grupos; este com a apresentação das atividades desenvolvidas por cada grupo.

No âmbito de conhecimentos de informática, o ponto de partida foi o de um nível básico de utilizador para se chegar a compreensão de fundamentos educativos e didáticos dos *blogues*, com vista à inserção de atividades de ensino teórico e prático nos *blogues*, sua adaptação e aplicação nas aulas. O trabalho não presencial implicou em desenhar e aplicar atividades nos *blogues*, elaborar relatórios-síntese das atividades

desenvolvidas e preparar as comunicações orais a apresentar na última sessão presencial.

A avaliação quantitativa na escala de 1 a 10, com base na análise dos seguintes aspectos: participação nas sessões, incluindo a assiduidade e pontualidade, e natureza das intervenções (40%); e, atividades realizadas, as quais devem abordar todas as temáticas tratadas nas sessões presenciais e ser documentadas em relatório-síntese final (45%) e, apresentadas oralmente e discutidas na última sessão presencial (15%).

A partir da apresentação do cenário das duas propostas de formação de professores de Ciências, objeto deste estudo, na próxima seção apresentam-se os sujeitos participantes da pesquisa – professores de Ciências brasileiros e portugueses.

### 3.4 SUJEITOS DA INVESTIGAÇÃO: PROFESSORES DE CIÊNCIAS

O universo da pesquisa se constituiu de professores de Ciências de um município do estado de Santa Catarina, no Brasil, assim como de um município de Portugal que atuam na Educação Básica nos dois países e participaram do curso “Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável (Edição 2011)” e da oficina, “Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edublogues Climántica*”, cuja caracterização apresenta-se nas seções 3.2 e 3.3, respectivamente.

Os professores concordaram em participar da pesquisa mediante a assinatura do termo de declaração constante no Apêndice B onde lhes é garantido anonimato, assim como pelo preenchimento do questionário constante no Apêndice C.

Na sequência apresenta-se o perfil acadêmico e profissional dos professores a partir das informações dos questionários preenchidos e devolvidos junto com a declaração assinada por eles – professores brasileiros e professores portugueses.

#### 3.4.1 Professores Brasileiros

Os professores brasileiros foram selecionados de um grupo de participantes, formando o curso “Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável - Edição 2011”. De 47 professores que efetivamente participaram e concluíram o curso, dez, designados como professores A, B, C, D, E, F, G, H, I e J, concordaram em participar da pesquisa, sendo

que destes, apenas seis concordaram em ser entrevistados (C, F, G, H, I e J).

O contato inicial com os professores deu-se por meio do curso de formação, haja vista a parceria estabelecida entre a UDESC e Secretaria de Educação de Florianópolis para a oferta do curso para os professores da rede municipal pública. Posteriormente, o contato foi efetivado mediante encaminhamento de e-mail com informações sobre os objetivos da pesquisa, assim como com o questionário do Apêndice C e a declaração do Apêndice B para ser assinada e devolvida junto com o questionário preenchido. O objetivo da aplicação do questionário foi definir o perfil acadêmico e profissional dos professores participantes da pesquisa. Na sequência ao retorno do e-mail, efetivou-se novo contato para o agendamento da entrevista conforme o cronograma com o agendamento das entrevistas do Apêndice F com aqueles professores que concordaram em ser entrevistados, pois como já se destacou somente seis professores concordaram com a entrevista.

Uma síntese do perfil acadêmico e profissional dos dez professores que inicialmente concordaram em participar da pesquisa se apresenta na Tabela 3.1.

**Tabela 3.1** – Perfil acadêmico e profissional dos professores brasileiros participantes da pesquisa.

<i>Professores</i>	<i>Formação Inicial</i>	<i>Pós-Graduação</i>	<i>Tempo de Magistério (anos)</i>
Professor A	Licenciado em Química	Especialização	07
Professor B	Licenciado em Química	Especialização	11
Professor C	Licenciado em Química	Especialização	03
Professor D	Licenciado em Química	Mestrado	02
Professor E	Licenciado em Química	Mestrado	05
Professor F	Licenciado em Ciências Biológicas	Especialização	24
Professor G	Licenciado em Ciências Biológicas	Mestrado	13
Professor H	Licenciado em Ciências Biológicas	Não possui	06
Professor I	Licenciado em Ciências Biológicas	Especialização	19
Professor J	Licenciado em Ciências Biológicas	Especialização	07

Fonte: Questionário do Apêndice C

Todos os professores participantes da pesquisa desenvolvem atividades de ensino de Ciências e/ou, de coordenação no âmbito dos

anos finais do Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), bem como atuaram ou atuam no Ensino Médio (1º ao 3º ano) lecionando Química ou Biologia, respectivamente. Dos dez professores, cinco, são licenciados em Química e cinco são licenciados em Ciências Biológicas.

Os professores licenciados em Química atuam indiretamente no ensino de Ciências para as séries finais do Ensino Fundamental, sendo responsáveis pela coordenação do laboratório de ciências, nas escolas em que trabalham e também pelas atividades experimentais desenvolvidas na escola. De acordo com o depoimento dos professores, o planejamento das atividades experimentais de ciências é desenvolvido em parceria com os docentes licenciados em Ciências Biológicas que atuam em sala de aula, especificamente no ensino de Ciências.

### **3.4.2 Professores Portugueses**

Os professores portugueses foram selecionados a partir de um grupo de professores participantes da oficina de formação “Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edublogues Climántica*”, realizada em 2009, em Coimbra, Portugal. Dos 18 professores que efetivamente participaram da oficina de formação, cinco professores, designados como K, L, M, N, O, concordaram em participar deste estudo.

O contato inicial com os professores deu-se por intermédio da coordenadora da oficina de formação. Posteriormente o contato foi efetivado mediante o encaminhamento de um e-mail com informações sobre os objetivos da pesquisa, juntamente com o questionário para obtenção do perfil acadêmico e profissional dos professores do Apêndice C, assim como com a declaração do Apêndice B para ser assinada e devolvida junto com o questionário preenchido. Na sequência do retorno dos professores por e-mail, procedeu-se o agendamento das entrevistas. Uma síntese do perfil acadêmico e profissional dos professores se apresenta na Tabela 3.2.

**Tabela 3.2** – Perfil acadêmico e profissional dos professores portugueses participantes da pesquisa.

<i>Professores</i>	<i>Formação Inicial</i>	<i>Pós-Graduação</i>	<i>Tempo de Magistério (anos)</i>
Professor K	Licenciado em Química	Mestrado	06
Professor L	Licenciado em Biologia	Doutorado	01
Professor M	Bacharelado em Engenharia Química	Graduação	33
	Licenciado em Educação		
Professor N	Licenciado em Biologia	Graduação	35
Professor O	Licenciado em Geologia	Mestrado	06

Fonte: Questionário do apêndice C

Todos os professores participantes da pesquisa desenvolvem atividades de ensino na disciplina Ciências Físicas e Naturais (Biologia, Física, Geografia e Química) para os anos finais do Ensino Básico (5º ao 9º ano), que equivale ao Ensino Fundamental aqui no Brasil (5º ao 9º ano), bem como atuaram ou atuam no Ensino Secundário (10º ao 12º ano) lecionando Química, Física, Geologia e Biologia, respectivamente, que aqui no Brasil equivale ao Ensino Médio (1º ao 3º ano).

Na seção seguinte se apresentam os procedimentos metodológicos utilizados para a coleta, organização e apresentação dos dados e evidências do estudo dos dois cenários apresentados.

### 3.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: COLETA, ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

A construção dos dados realizou-se a partir de múltiplas fontes de informação, pesquisa documental e estudo empírico, embora a revisão de literatura tenha precedido a redefinição e a reorientação das questões e dos objetivos que motivaram este estudo.

O Quadro 3.1 representa a síntese das etapas que compuseram o processo de investigação realizado. Este quadro serviu como norte para a definição dos procedimentos para a coleta, organização e apresentação dos dados da pesquisa.



Etapa	Processo Investigativo	Descrição
I	Revisão de literatura	Levantamento, organização e análise de artigos publicados em revistas nacionais e internacionais.
		Levantamento, organização e análise dos resumos de dissertações e teses defendidas no período de 2000 a 2012.
		Levantamento, organização e análise de documentos e relatórios das duas propostas formativas e de organizações nacionais e internacionais.
II	Pesquisa Documental	Caracterização das duas propostas formativas, a partir da análise dos documentos das mesmas – característica e descrição geral; público-alvo e metodologia de oferta; fundamentação teórica; objetivos e conteúdos; metodologias e estratégias didáticas.
		Codificação e categorização dos registros dos professores participantes do estudo a partir dos documentos das duas propostas de formação.
III	Estudo Empírico	Aplicação de questionário para obtenção de dados pessoais, profissionais e acadêmicos dos professores participantes do estudo.
		Realização de entrevistas semiestruturadas com questões abertas.

**Quadro 3.1 – Etapas gerais da investigação**

No decorrer do processo de construção e desenvolvimento deste trabalho as três etapas ocorreram em momentos distintos, mas não de forma isolada, pois houve a necessidade da articulação de forma coerente, com as questões e objetivos do estudo.

A *Revisão de Literatura* ou revisão bibliográfica de natureza analítica e interpretativa e representada no Quadro 3.1, como etapa I, objetivou clarificar os pressupostos teóricos e metodológicos, bem como desenvolver um quadro teórico no sentido de situar, justificar e contextualizar este estudo, assim como subsidiar as análises e conclusões do mesmo. A realização da revisão de literatura possibilitou reestruturar as questões e os objetivos inicialmente propostos, identificar as principais tendências e estudos sobre a formação de professores de Ciências, situar o trabalho no âmbito da pesquisa em Educação em

Ciências, bem como identificar as principais orientações de perspectivas formativas apoiadas em orientações da EDS.

A *Pesquisa Documental* de natureza analítica e interpretativa, representada no Quadro 3.1 como etapa II valeu-se de documentos das duas propostas de formação de professores - Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável e Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edublogues Climática*, objetos de estudo desta investigação. Para tanto, considerou-se: programas e planejamento; dos dois processos formativos investigados; registros das atividades realizadas pelos professores durante a realização dos processos formativos; publicações e projetos produzidos a partir das propostas de formação; projetos e ações desenvolvidas pelos professores durante e após a realização dos dois processos formativos. Todos os documentos utilizados para a coleta de dados da pesquisa documental estão descritos na caracterização dos dois processos formativos na Seção 3.2 e 3.3, respectivamente, assim como podem ser consultados no Apêndice G, para a proposta brasileira e no Apêndice H, para a proposta portuguesa.

O *Estudo Empírico*, de natureza empírica e qualitativa interpretativa, está representado pela etapa III do Quadro 3.1 e se desenvolveu com o grupo professores de Ciências brasileiros e portugueses, sujeitos da investigação, cujo perfil acadêmico e profissional apresenta-se nas Tabelas 3.1 e 3.2, dentre os participantes dos dois processos formativos que concordaram em participar da pesquisa, conforme descrito na seção anterior.

Assim sendo, considerando-se o objeto de estudo, os sujeitos da investigação e a estrutura geral de pesquisa, se definiu os procedimentos e técnicas para a coleta, organização e apresentação dos dados para posterior análise e interpretação dos mesmos. Para esta etapa da pesquisa foram considerados autores como Gil (2008); Bardin (2004), Miles e Huberman (1984), para a pesquisa qualitativa, assim como as orientações de Yin (2003), para estudos de caso.

A organização dos dados recolhidos fundamentou-se em cada um dos cenários analisados e de forma geral, seguiu as etapas da técnica de análise de conteúdo de Bardin (2004), procedendo a codificação dos dados brutos, criação de uma matriz de categorias ou unidades de registro, construção de quadros para a organização e apresentação dos dados recolhidos.

Aplicada a este estudo, a codificação teve como objetivo o tratamento do material, a partir de recortes dos dados em bruto de registros coletados (unidades de registro). A codificação é para Holsti

(1969 apud Bardin, 2004, p. 97) “o processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades, as quais permitem uma descrição exata das características pertinentes do conteúdo”.

Definiu-se a matriz de categorias ou unidades de registro a partir da revisão de literatura, em que se considerou como referências os resultados do projeto: *Competências de professores em EDS – um quadro/modelo teórico para integrar EDS nos currículos dos institutos de formação de professores – CSCT* (SLEURS, 2008), destacado no Capítulo 2, assim como os documentos das duas propostas de formação apresentadas e caracterizadas nas Seções 3.2 e 3.3, deste capítulo.

Os registros dos professores foram organizados considerando-se duas categorias de análise definidas do projeto CSCT: *conhecimento e ação*, orientados para a EDS. A categoria, conhecimento, constituiu-se das subcategorias: *problemas ambientais; sustentabilidade e desenvolvimento sustentável; EDS*.

As demais categorias: *opinião dos professores acerca da EDS no ensino de Ciências; opinião dos professores acerca do processo formativo realizado*, foram definidas a partir da análise dos documentos das duas propostas de formação, assim como no sentido de verificar as impressões e percepções dos professores, sobre o processo de formação do qual participaram (contribuições e limitações), bem como acerca da inclusão de conhecimentos, conteúdos, metodologias e estratégias de ensino com orientações da EDS no âmbito do ensino de Ciências.

Para a apresentação dos dados da pesquisa construiu-se os quadros apresentados nos Anexos A, B, C, D de acordo com cada um dos casos e considerando-se as categorias e subcategorias acima definidas.

As evidências do estudo foram identificadas a partir de múltiplas fontes de informação documental e empírica: documentos e relatórios dos dois processos formativos; publicações e projetos produzidos pelos professores durante e a partir dos processos formativos; registros de atividades realizadas pelos professores durante e após os processos formativos; projetos e ações desenvolvidas pelos professores durante e após os processos formativos; questionário para definição do perfil acadêmico e profissional dos professores; e, entrevista semiestruturada com questões do tipo aberta.

Todos os documentos e instrumentos utilizados para a coleta de dados podem ser consultados nos Apêndices e Anexos deste trabalho. Nas subseções seguintes apresentam-se os procedimentos e técnicas para a coleta, organização e apresentação dos dados para cada um dos casos

estudados: do curso Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável (caso brasileiro); e, da oficina, Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edublogues Climântica* (caso português).

### **3.5.1 Coleta, Organização e Apresentação dos Dados do Caso Brasileiro**

Para a construção do banco de dados do caso brasileiro, a coleta de dados se deu por meio do questionário do Apêndice C para a obtenção do perfil acadêmico e profissional dos professores (Tabela 3.1).

Em seguida coletou-se os dados brutos do AVA-*Moodle*, considerando-se as atividades realizadas e postadas pelos docentes que se encontram no Apêndice G: Atividade 1 (cálculo da pegada ecológica) e Atividade 2 (projeto EDS), assim como dos registros dos diários reflexivos e dos fóruns de discussão que podem ser consultados no Anexo A.

Para completar o banco de dados da pesquisa com os professores brasileiros, realizaram-se as entrevistas semiestruturadas com questões abertas (guia de entrevistas do Apêndice D), aproximadamente, um ano e meio após a finalização do curso. As entrevistas foram gravadas em áudio, com duração entre trinta minutos e uma hora e dez minutos. Em seguida, foram salvas em arquivo de computador e, posteriormente, transcritas integralmente, conforme o Anexo B.

Para a organização dos dados brutos utilizou-se de procedimentos definidos por Gil (2008) para pesquisa qualitativa, e na sequência, de uma maneira geral, seguiu-se as etapas da técnica de Análise de Conteúdo de Bardin (2004). Aplicada neste estudo, a codificação teve como objetivo o tratamento do material, a partir do recorte dos dados brutos dos registros dos professores (unidades de registro).

Na sequência, têm-se as etapas de coleta, organização e apresentação dos dados do caso brasileiro. Primeiro, os dados coletados dos registros dos professores no AVA-*Moodle* do curso, e, segundo, os dados coletados das entrevistas semiestruturadas com questões do tipo aberta.

#### **3.5.1.1 Dados coletados do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA-*Moodle*)**

Os dados coletados do *AVA-Moodle* foram selecionados a partir das atividades realizadas ao longo do curso e postadas pelos docentes: dos registros dos professores nos diários reflexivos (individuais) e nos fóruns de discussão (colaborativos); das atividades realizadas por eles durante a realização do curso (cálculo individual da pegada ecológica; reflexão e compreensão acerca dos conceitos de sustentabilidade, DS e EDS; a EDS na prática; do diagnóstico socioambiental e da elaboração de uma proposta de ação).

Para a organização dos dados recolhidos do AVA do curso considerou-se as categorias: *conhecimento* e *ação*, orientados para EDS. Na categoria *conhecimento*, estão as subcategorias: *problemas ambientais* (PA), *sustentabilidade* (S) e *desenvolvimento sustentável* (DS), *educação para o desenvolvimento sustentável* (EDS). A outra categoria, *opinião dos professores acerca do curso de formação* (OP), foi definida a partir da análise dos documentos, no sentido de verificar as impressões e percepções dos professores sobre o processo de formação do qual participaram.

No Quadro 3.2 apresentam-se as categorias e subcategorias utilizadas na organização dos dados do *AVA-Moodle*.

<b>Categorias</b>	<b>Fontes dos dados coletados</b>
PA	Diários reflexivos; fóruns de discussão e atividade 1 (cálculo individual da pegada ecológica)
S e DS	Diários reflexivos; fóruns de discussão (concepção de S e DS)
EDS	Diários reflexivos; fóruns de discussão (concepção de EDS e a EDS na prática)
Ação	Atividade 2 (diagnóstico socioambiental e projetos de ação)
OP	Diários reflexivos

**Quadro 3.2** – Registros do *AVA-Moodle* do curso de formação

A partir da definição das categorias e subcategorias, assim como das respectivas fontes dos dados a serem coletados, os registros do *AVA-Moodle* do curso de formação foram organizados nos Quadros 3.3 (PA); 3.4 (S e DS); 3.5 (EDS), 3.6 (Ação) e 3.7 (OP) do Anexo A, dentro de cada categoria e subcategoria de análise do Quadro 3.2.

### 3.5.1.2 Dados coletados das entrevistas

As entrevistas semiestruturadas com questões do tipo aberta, foram realizadas aproximadamente, um ano e meio após a finalização do curso de formação, entre julho a agosto de 2013, conforme cronograma

de agendamento do Apêndice F. Para a realização das entrevistas, utilizou-se o guiade entrevistas do Apêndice D.

O contato inicial com os professores deu-se por intermédio do curso de formação, e, posteriormente, foi efetivado mediante o encaminhamento de um e-mail com informações sobre os objetivos da pesquisa, assim como com o questionário (Apêndice C) e a declaração para ser assinada e devolvida junto com o questionário preenchido (Apêndice B). Dos dez professores da Tabela 3.1 que inicialmente concordaram em participar da pesquisa, apenas seis concordaram em ser entrevistados (professores C, F, G, H, I e J). As entrevistas foram gravadas em áudio, com duração entre trinta minutos à uma hora e dez minutos. Em seguida, foram salvas em arquivo de computador para posterior transcrição. No Anexo B apresenta-se a transcrição integral das entrevistas com os professores brasileiros.

Para a organização dos dados recolhidos das entrevistas considerou-se a categoria *conhecimento*, e suas subcategorias *problemas ambientais* (PA), *sustentabilidade* (S) e *desenvolvimento sustentável* (DS), *educação para o desenvolvimento sustentável* (EDS) e a categoria *ação*.

As demais categorias: *opinião dos professores acerca da formação realizada* (OP); *opinião dos professores acerca da EDS no ensino de Ciências* (EDS e EC) foram definidas considerando-se as impressões e percepções dos professores sobre o processo de formação do qual participaram (contribuições e limitações), bem como acerca da inclusão de conhecimentos, conteúdos, metodologias e estratégias de ensino com orientações da EDS no âmbito do ensino de Ciências.

A partir da transcrição as entrevistas foram organizadas considerando-se as categorias e subcategorias definidas para esta fonte de dados conforme o Quadro 3.8.

<b>Categorias</b>	<b>Questões da Entrevista</b>
PA	O que você entende por problema ambiental? Cite exemplos.
S e DS	O que você entende por EDS?
EDS	O que você entende por S e DS?
Ação	O projeto de intervenção desenvolvido e apresentado no curso de formação continuada em 2011, foi concretizado? Se a resposta for sim: como foi desenvolvido? Quem esteve envolvido? Que resultados foram obtidos? Se a resposta for não: por que não foi desenvolvido? Quais dificuldade/s ou obstáculo/s foi/foram encontrado/s?
EDS e EC	Você considera importante abordar conceitos e princípios relacionados a sustentabilidade e ao DS, bem como assuntos sobre problemas ambientais, no ensino de Ciências da Natureza?
OP	De acordo com o seu ponto de vista, o curso de formação continuada em EDS da UDESC (2011), possibilitou ampliar seus conhecimentos teóricos e metodológicos acerca dos conceitos de S e de DS, bem como sobre problemas ambientais? De acordo com o seu ponto de vista, o curso de formação continuada em EDS da UDESC (2011), contribuiu ou possibilitou em/para mudança/s na/s sua/s prática/s de ensino de Ciências da Natureza? Se a resposta for sim: que tipo de mudança/s ocorreu/am? Se a resposta for não: que/quais dificuldade/s ou obstáculo/s foi/foram encontrado/s?
OP	De acordo com o seu ponto de vista, como você avalia o curso de formação continuada em EDS da UDESC (2011), isto é, que aspectos você considerou que contribuíram positivamente com a sua formação, e o que você considerou como aspecto/s negativo/s? De acordo com o seu ponto de vista, como você avalia a modalidade (presencial e a distância) do curso de formação continuada em EDS da UDESC (2011), isto é, que aspecto/s você considerou positivo/s, e também o/s negativo/s?

**Quadro 3.8** – Entrevista semiestruturada com questões abertas

Para a apresentação dos dados coletados das entrevistas, os mesmos foram organizados nos Quadros: 3.9 (PA); 3.10 (S e DS); 3.11 (EDS); 3.12 (Ação); 3.13 (EDS e EC); 3.14, 3.15, 3.16 e 3.17 (OP) do Anexo B, dentro das categorias e subcategorias de análise do Quadro 3.8.

### 3.5.2 Coleta, Organização e Apresentação dos Dados do Caso Português

Para o estudo do caso português, a coleta de dados da pesquisa documental foi realizada a partir dos resumos de trabalhos produzidos pelos professores e publicados na Série Cadernos da Formação e de um vídeo contendo as apresentações dos professores acerca dos resultados da oficina de formação de acesso público no site do projeto *Climântica* citado na Seção 3.3. O acesso às informações documentais foi viabilizado mediante contato com a coordenadora da oficina de formação.

Em outra etapa os dados foram recolhidos por meio da aplicação de um questionário (Apêndice C) para a definição do perfil acadêmico e profissional dos professores participantes da pesquisa, assim como mediante a realização de uma entrevista semiestruturada com questões do tipo aberta, de acordo com o guia ou protocolo do Apêndice D.

Na sequência apresentam-se as etapas de coleta, organização e apresentação dos dados do caso português. Primeiro, os dados coletados dos resumos dos trabalhos e do vídeo contendo as apresentações dos professores e, segundo, os dados coletados das entrevistas semiestruturadas com questões do tipo aberta.

#### 3.5.2.1 Dados coletados dos resumos e do vídeo

Os dados coletados foram selecionados a partir dos registros dos professores extraídos dos resumos de trabalhos produzidos pelos professores e publicados na revista Cadernos da Formação, assim como de um vídeo contendo as apresentações dos professores acerca dos resultados da oficina de formação. Ambos, revista e vídeo, representam uma síntese do que foi produzido a partir da oficina de formação (Anexo C).

Os trabalhos cujos resumos estão publicados na revista Cadernos da Formação foram apresentados durante a realização do Simpósio Práticas de Educação para o Desenvolvimento Sustentável com *Edublogues Climântica*, e, as apresentações dos resultados da oficina foram gravadas durante a realização do citado simpósio. Estas duas fontes de dados foram descritas na Seção 3.3.

Da mesma forma como no caso brasileiro, na organização dos dados das fontes de informação citadas para este caso foram consideradas as categorias: *conhecimento*, com as subcategorias *problemas ambientais* (PA), *sustentabilidade* (S) e *desenvolvimento*



*sustentável* (DS), *educação para o desenvolvimento sustentável* (EDS); e a categoria *ação*.

A outra categoria, foi definida a partir da análise dos documentos da oficina, no sentido de verificar as impressões e percepções dos professores sobre o processo de formação do qual participaram (OP).

No Quadro 3.18 estão representada as categorias e subcategorias utilizadas na organização destas fontes documentais de dados.

<b>Categorias</b>	<b>Fontes da Coleta de Dados</b>
PA	Resumos e vídeo
S e DS	Resumos e vídeo
EDS	Resumos e vídeo
Ação	Resumos e vídeo
OP	Resumos e vídeo

**Quadro 3.18** – Registros dos resumos e do vídeo

A partir da definição das categorias e subcategorias, assim como da definição das respectivas fontes dos dados coletados, os registros dos professores foram organizados e estão nos Quadros 3.19; 3.20; 3.21, do Anexo C considerando-se as categorias e subcategorias do Quadro 3.18.

### 3.5.2.2 Dados coletados das entrevistas

As entrevistas semiestruturadas com questões do tipo aberta foram realizadas no período de dezembro de 2012 e janeiro de 2013, conforme cronograma de agendamento do Apêndice F. Os cinco professores portugueses, denominados K, L, M, N e O, foram selecionados a partir do grupo de dezoito professores participantes da oficina de formação, que concordaram em participar deste estudo. Para a realização das entrevistas, utilizou-se o guia ou protocolo constante no Apêndice D. O contato inicial com os professores deu-se por intermédio da coordenadora do curso e, posteriormente, foi efetivado mediante o encaminhamento de um e-mail com informações sobre os objetivos da pesquisa, assim como com o questionário do Apêndice C e a declaração do Apêndice B para ser assinada e devolvida junto com o questionário preenchido.

As entrevistas foram gravadas em áudio, com uma duração entre trinta minutos à uma hora e dez minutos. Em seguida, foram salvas em arquivo de computador para posterior transcrição das mesmas. No Anexo D apresenta-se a transcrição integral das entrevistas com os professores portugueses.

Para a organização dos dados recolhidos das entrevistas considerou-se as mesmas categorias: *conhecimento*, com as subcategorias *problemas ambientais* (PA), *sustentabilidade* (S) e *desenvolvimento sustentável* (DS), *educação para o desenvolvimento sustentável* (EDS); e a categoria *ação*.

As demais categorias: *opinião dos professores acerca da EDS no ensino de Ciências* (EDS e EC); *opinião dos professores acerca da formação realizada* (OP), foram definidas a partir das impressões e percepções dos professores sobre o processo de formação do qual participaram (contribuições e limitações), bem como acerca da inclusão de conhecimentos, conteúdos, metodologias e estratégias de ensino com orientações da EDS no âmbito do ensino de Ciências.

A partir da transcrição as entrevistas foram organizadas considerando-se as categorias e subcategorias relacionadas com as questões formuladas durante a entrevista, conforme se apresenta no Quadro 3.22.

<b>Categorias</b>	<b>Questões Analisadas</b>
PA	Aborda problemas ambientais (locais e globais) no seu ensino? Se a resposta for sim, solicitar a indicação dos problemas abordados, de abordagens e estratégias utilizadas e dos materiais utilizados.
S e DS	Como você compreende a S e o DS?
EDS	Como você compreende a EDS?
Ação	Os projetos desenvolvidos durante a realização da oficina de formação tiveram continuidade? Se a resposta for não: por que não? Quais dificuldade/s ou obstáculo/s foi/foram encontrado/s?
EDS e EC	Considera importante abordar problemas ambientais locais e globais, no ensino de Ciências? Pedir para justificar a resposta utilizando exemplos.
OP	Durante a sua formação (Formação Acadêmica Inicial, Pós-Graduação, Formação Contínua), foram trabalhados aspectos teóricos e metodológicos para desenvolver abordagens de problemas ambientais no ensino de Ciências? Se a resposta for sim, solicitar a indicação - dos aspectos teóricos e metodológicos abordados e de estratégias didáticas sugeridas, das dificuldades encontradas.

**Quadro 3.22** – Categorias e questões analisadas das entrevistas

Para a apresentação dos dados coletados das entrevistas eles foram organizados nos Quadros 3.23; 3.24; 3.25 e 3.26, do Anexo D, de

acordo com as categorias e subcategorias de análise definidas para esta fonte de informação.

### 3.6 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de forma que possibilite o fornecimento de respostas à problemática proposta. Nesse sentido, os processos de análise e interpretação variam em função da natureza da pesquisa. Na presente investigação, os procedimentos analíticos e interpretativos dos dados seguiram uma sequência mais ou menos genérica, e foram definidos a partir da estrutura geral de pesquisa que se apresenta no Quadro 3.1, assim como de acordo com a opção metodológica do estudo pela abordagem qualitativa do tipo estudo de caso, mais especificamente de dois cenários.

Na análise e interpretação dos dados recolhidos, utilizou-se a técnica de Análise de Conteúdo de Bardin (2004). Conforme se apresenta na Seção anterior, a partir da codificação e do estabelecimento da matriz de categorias e subcategorias, as evidências foram dispostas dentro destas categorias e subcategorias mediante a construção de tabelas e de quadros para a apresentação dos dados. Dessa maneira, as análises realizaram-se de acordo com a avaliação das generalizações obtidas, inferências de relações causais, triangulação e interpretação dos dados e evidências recolhidas.

Duas das categorias de análise estão relacionadas a dois domínios de competências – *conhecimento* e *ação* – que, neste caso, especificamente, se referem a conhecimentos e ações orientados para a EDS. Essas categorias foram definidas a partir dos resultados do projeto CSCT<sup>42</sup> referido no Capítulo 2, e dos documentos das duas propostas formativas caracterizadas nas Seções 3.2 e 3.3.

Dentro da categoria *conhecimento* se considerou as subcategorias que estão relacionadas ao domínio de conhecimentos orientados para a EDS: *problemas ambientais* (PA), *sustentabilidade* (S), *desenvolvimento*

---

<sup>42</sup>*Projetos CSCT*: Os resultados do projeto CSCT (2008) foram publicados na forma de relatório (SLEURS 2008), que tem como fundamento os resultados do projeto de pesquisa, “Um Estudo Comparativo sobre Eco-escola e seu Processo de Desenvolvimento” (MOGENSEN; MAYER, 2005), bem como os resultados do projeto DeSeCo (2005), “Definição e Seleção de Competências-Chave”, apoiado pela OCDE.

*sustentável (DS), educação para o desenvolvimento sustentável (EDS). As demais categorias, opinião dos professores acerca da EDS no ensino de Ciências (EDS e EC); opinião dos professores acerca da formação realizada (OP), foram definidas a partir das impressões e percepções dos professores sobre o processo de formação do qual participaram (contribuições e limitações), bem como acerca da inclusão de conhecimentos, conteúdos, metodologias e estratégias de ensino com orientações da EDS no âmbito do ensino de Ciências.*

Nesse sentido, no próximo capítulo apresenta-se a análise e interpretação das evidências do estudo dos dois casos.

## 4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS: EVIDÊNCIAS DO ESTUDO

Neste capítulo apresenta-se a análise e interpretação das evidências dos dois casos estudados, do curso Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável e da oficina Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edublogues Climática*. Na análise se consideraram as categorias e subcategorias – conhecimento e ação, orientados para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável; opinião dos professores acerca da orientação EDS no ensino de Ciências; e, opinião dos professores acerca da formação da qual participaram. Dentro da categoria conhecimentos orientados para a EDS, considerou-se as subcategorias, PA, S e DS, EDS, conforme explicitado no Capítulo 3.

Nesse sentido este capítulo está organizado em quatro seções: Seção 4.1 - Conhecimento e Ação orientados para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável; Seção 4.2 – Opinião dos professores acerca da orientação EDS no ensino de Ciências; Seção 4.3 – Opinião dos professores acerca do processo formativo do qual participaram; Seção 4.4 – Análise, discussão e interpretação das evidências do caso brasileiro; Seção 4.5 – Análise, discussão e interpretação das evidências do caso português.

### 4.1 CONHECIMENTO E AÇÃO ORIENTADOS PARA A EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

As duas categorias, *conhecimento* e *ação*, orientados para a EDS, são domínios de competências que, segundo a literatura consultada, são necessários aos professores para uma atuação profissional de qualidade e sintonizada com as demandas que a educação científica do século XXI tem reclamado, com vistas a uma sociedade mais sustentável.

De acordo com o projeto CSCT citado no Capítulo 2 e no Capítulo 3 e que fundamentou em parte a definição das categorias e subcategorias de análise, a categoria *conhecimento* têm características específicas e deve abarcar: conhecimentos conceituais, conhecimentos factuais e conhecimentos relacionados à ação, todos orientados para a EDS. Além disso, os conhecimentos têm que estar relacionados com o tempo (passado, presente, futuro), bem como com o espaço (local, global) e devem ser inter, trans, pluri ou interdisciplinares. Os conhecimentos são construídos individual e socialmente, e estão

relacionados com as experiências de cada um, assim sendo, deve-se ter em conta a sua construção social.

O chamado modelo educativo de competência para a ação que fundamentou o projeto CSCT, a partir de seus resultados; foi considerado particularmente adequado à propostas de formação de professores orientada para a EDS e, assenta-se em quatro ideias-chave: *orientar-se para a ação e visar a resolução de problemas; a ação deve ser voluntária e refletida; incluir a ideia de mudança; e, incluir uma visão de futuro* (JENSEN; SCHNACK, 1994).

Se o objetivo principal da EDS é o desenvolvimento nos estudantes de atitudes, comportamentos e valores, o conhecimento de que precisam deve orientar-se para a ação e envolver relações interdisciplinares entre o ambiente, as pessoas, a cultura e a sociedade.

Nas subseções seguintes, são apresentadas cada uma das categorias e subcategorias: conhecimento (PA, Se DS, EDS) e ação; opinião dos professores acerca da orientação EDS no ensino de Ciências (EDS e EC); opinião dos professores acerca da formação da qual participaram (OP).

#### **4.1.1 Conhecimento Orientado para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável**

Os tipos desconhecimentos aplicados pelos professores e que são amplamente reconhecidos entre os pesquisadores da área de ensino, são usados para classificar as diferentes competências em relação à dimensão do conhecimento conceitual no modelo de formação adotado no projeto CSCT (2008), conhecimento do conteúdo específico disciplinar, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo específico disciplinar.

O conhecimento do conteúdo específico disciplinar engloba as teorias, princípios e conceitos de uma determinada disciplina, que aplicada à EDS se refere aos conhecimentos sobre sustentabilidade e DS, assim como sobre a ocorrência de problemas ambientais e sobre as interações entre as causas e as consequências dos problemas. O conhecimento pedagógico geral refere-se aos conhecimentos gerais sobre teorias e métodos de ensino e está relacionado à área da Didática. O conhecimento pedagógico do conteúdo específico disciplinar está fundamentado na maneira como os professores relacionam seus conhecimentos pedagógicos com os conhecimentos científicos de forma a transformar e representar os conceitos de determinada área de tal maneira que façam sentido para os alunos.

No modelo de formação por competências proposto pelo projeto CSCT os tipos desconhecimentos aplicados e utilizados pelos professores, são usados para classificar as diferentes competências em relação à dimensão do conhecimento conceitual. Esta categoria no âmbito da EDS se refere aos conhecimentos sobre as problemáticas ambientais e sociais.

No Quadro 4.1 apresentam-se os conceitos-chave que fundamentaram a definição de conhecimentos orientados para a EDS propostos a partir dos resultados do projeto CSCT.

<b>Conceitos-chave</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre a interdependência entre sociedade, economia e meio ambiente, do local ao global (relações complexas e multicausais).</li> <li>• Sobre a cidadania (direitos e responsabilidades, participação e cooperação).</li> <li>• Sobre o princípio transgeracional (necessidades e direitos das gerações futuras).</li> <li>• Sobre a diversidade (biológica, social, econômica e cultural).</li> <li>• Sobre a qualidade de vida, a equidade e a justiça.</li> <li>• Sobre o desenvolvimento e a capacidade de sustentação dos sistemas biológicos.</li> <li>• Sobre os princípios da incerteza e da precaução.</li> </ul>

**Quadro 4.1** – Conceitos-chave para a construção de conhecimentos orientados para a EDS

Fonte: Adaptado de SLEURS (2008)

Uma das ideias centrais da EDS é ser localmente relevante e construir conhecimento local. Nesta lógica, as escolas não são mais instituições separadas do mundo real, propondo conhecimento geral abstrato, mas, antes de tudo, tornaram-se instituições sociais ativas e relevantes no desenvolvimento das comunidades nas quais se encontram inseridas. Aspectos específicos do conhecimento de conteúdos para a EDS dizem respeito a questões como a incerteza, a complexidade e o risco, presentes na sociedade contemporânea. O conhecimento precisa estar orientado para a ação e contribuir para o desenvolvimento de competências para a ação dos estudantes, assim como estar fundamentado em valores, e ter em conta as dimensões do espaço, local ou global, e do tempo, passado, presente e futuro. Também é preciso considerar aspectos normativos, isto é, como se age no mundo, como é o comportamento de cada um em relação ao mundo e em relação aos outros, que valores estão subjacentes a este comportamento (SLEURS, 2008).

Nesse sentido, as propostas de formação de professores orientadas para a EDS devem oferecer subsídios teóricos e metodológicos acerca destes conhecimentos. Os pesquisadores do projeto CSCT distinguiram quatro dimensões de conhecimentos que as pessoas, de uma maneira geral, precisam construir quando são motivadas a encontrar soluções para os problemas ambientais: i) conhecimentos sobre a sustentabilidade e sobre a existência e ocorrência de problemas ambientais; ii) conhecimentos sobre as relações multicausais dos problemas ambientais; iii) conhecimentos sobre as possibilidades diretas e indiretas para a ação; iv) desenvolvimento de uma visão própria sobre a sustentabilidade e desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, na análise das evidências de contribuições no âmbito de conhecimentos orientados para a EDS foram consideradas as subcategorias: PA, S e DS, EDS.

#### 4.1.1.1 Problemas Ambientais

A problemática ambiental<sup>43</sup> ou crise ambiental, como já se destacou na Seção 1.2, é uma crise do conhecimento, de percepção e de valores. Nesse sentido ela vem problematizar os paradigmas dominantes que se estabeleceram ao longo do processo histórico social e cultural das civilizações, assim como questionar a racionalidade econômica e tecnológica dominantes nas sociedades modernas.

De acordo com o projeto CSCT, para o desenvolvimento de competências no domínio de conhecimentos orientados para a EDS, os professores necessitam de conhecimentos sobre: a ocorrência e tipos de problemas ambientais; as relações multicausais dos problemas ambientais; os reflexos sociais e ambientais dos problemas; as ações individuais e coletivas na prevenção de problemas ambientais; uma visão própria sobre Sustentabilidade e DS (SLEURS, 2008).

Os principais problemas ambientais denunciados e citados na literatura consultada foram os seguintes: poluição atmosférica gerada pelo intenso processo de industrialização, que tem como principal fonte de energia a queima de combustíveis fósseis (carvão mineral, gasolina e diesel); poluição das águas (rios, lagos, mares e oceanos), provocada,

---

<sup>43</sup> Problemática ambiental: Para autores como Leff (2010) e Capra (2001) a problemática ambiental foi gerada pela lógica autocentrada na ciência, assim como ao processo de racionalização da modernidade movida pelos imperativos da racionalidade econômica e tecnológica dominantes.



principalmente, por despejos de esgotos e resíduos gerados pela intensiva produção para o consumo em massa; a poluição do solo, provocada por contaminação (agrotóxicos, fertilizantes e produtos químicos) e descarte incorreto de resíduos contaminantes; queimadas; desmatamento; esgotamento do solo (perda da fertilidade para a agricultura); diminuição e extinção de espécies animais e vegetais; falta de água para o consumo humano, causada pelo uso irracional (desperdício), contaminação e poluição dos recursos hídricos; acidentes nucleares que ocasionam contaminação do solo por centenas de anos. São exemplos, os acidentes nucleares de Chernobyl, em 1986, e na Usina Nuclear de Fukushima, no Japão, em 2011; aquecimento global, causado pela grande quantidade de emissão de gases de efeito estufa; diminuição da camada de ozônio, provocada pela emissão de determinados gases no meio ambiente, como, por exemplo, o CFC.

Nesse sentido, diferentes percepções acerca da problemática ambiental são sentidas, assim como sobre suas causas, gerando demandas de conhecimentos (teóricos e práticos) de diferentes campos. A crise ecológica vem conseguindo mobilizar um grande processo ideológico e político de produção, apropriação e utilização de conceitos ambientais (LEFF, 2010). Além das explicações *neomalthusianas* para a crise ambiental, outras análises e estudos demonstraram que o esgotamento e escassez dos recursos têm como causas principais, o modelo/padrão de consumo dos países industrializados, assim como de grupos minoritários privilegiados.

Assim sendo, há indicativos da necessidade de se analisar os impactos da problemática ambiental nas transformações metodológicas, nas transferências conceituais e na circulação terminológica entre as diferentes disciplinas, para explicar e diagnosticar as transformações socioambientais, bem como a maneira como os paradigmas disciplinares produzem e assimilam um conceito de ambiente ou de meio ambiente.

Como já destacado, os pesquisadores do projeto CSCT distinguiram quatro dimensões de conhecimentos que as pessoas, de uma maneira geral, precisam construir quando são motivadas a encontrar soluções para os problemas ambientais, entre os quais, conhecimentos sobre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável.

#### 4.1.1.2 Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável

O substantivo sustentabilidade e o adjetivo sustentável, juntamente com o binômio desenvolvimento sustentável, são hoje as palavras mais utilizadas na linguagem científica, técnica e política, por

governos, empresas, diplomacia, mídia, entre outros. Dessa maneira, diferentes visões, concepções e abordagens destes conceitos foram sendo desenvolvidas, principalmente, a partir da crise ambiental que se apresentou à civilização pós-revolução industrial. Assim sendo, foram elaboradas diferentes interpretações destes conceitos e incorporadas por diferentes áreas e disciplinas científicas, de acordo com os estudos e objetos de conhecimento de cada uma, o que provavelmente contribuiu para a generalização e vulgarização do uso destes termos.

Assim sendo, diferentes concepções ou visões surgiram acerca da definição de *sustentabilidade*, e o conceito vem sendo amplamente utilizado no âmbito de diferentes abordagens teóricas e metodológicas. Como já exposto, existem duas vertentes que polarizam o debate sobre o conceito de sustentabilidade. De um lado, a vertente que enfatiza o discurso oficial do desenvolvimento sustentável, a partir dos desdobramentos da proposta da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente (CMMAD, 1988); a outra apresenta uma proposta multidimensional de sustentabilidade, e nos seus discursos preferem utilizar a expressão *sociedade sustentável*.

Para Lobera (2008) existe uma grande dificuldade em descrever e consensuar uma definição para o conceito de sustentabilidade. Como se destacou no Capítulo 2, em suas análises foram identificadas mais de 300 definições para o termo, o que demonstra o quanto ele é plástico, assim sendo pode ajustar-se em diferentes discursos.

A expressão ou termo *desenvolvimento sustentável* apareceu claramente e alcançou maior destaque e difusão, na Agenda 21, aprovada na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMA) – Conferência ou Cúpula da Terra (1992), a partir do Relatório Brundtland (1987). Para Boff (2012, p. 35) “A categoria ‘desenvolvimento sustentável’ adquiriu então plena cidadania e constituiu o eixo de todas as discussões, e aparece quase sempre nos principais documentos oficiais da ONU e UNESCO”.

Como o discurso do desenvolvimento sustentável tem por objetivo gerar um consenso e uma solidariedade internacional acerca dos problemas ambientais globais, expresso no Relatório Brundtland, para Leff (2010) pode estar encobrindo interesses opostos aos de nações e grupos sociais, em relação ao uso e manejo dos recursos naturais para o benefício das populações majoritárias e grupos marginalizados da sociedade.

No entanto, é preciso considerar que o conceito de desenvolvimento sustentável acrescenta à dimensão da sustentabilidade ambiental, a dimensão da sustentabilidade social. Isso se reflete em um

duplo imperativo ético de solidariedade sincrônica com a geração atual (princípio intrageracional), e, diacrônica com as gerações futuras (princípio transgeracional), assim como motiva a eliminação do crescimento selvagem obtido a um custo socioambiental elevado (RELATÓRIO BRUNDTLAND, 1987; SACHS, 2008).

#### 4.1.1.3 Educação para o Desenvolvimento Sustentável

A instituição da DNUEDS, destacada no Capítulo 2, enfatizou o papel da educação na busca comum pelo desenvolvimento sustentável e se constituiu em um conjunto de parcerias que procura reunir uma grande diversidade de interesses e preocupações, segundo o plano de implantação da década (UNESCO, 2005). A DNUEDS se articula a outras iniciativas internacionais inter-relacionadas. O processo relativo aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (2000), o movimento de Educação para Todos (1990), o movimento Educação Científica ou Literacia Científica para Todos (1999) e a Década das Nações Unidas da Educação para a Literacia (2003), têm estreitas relações com vários aspectos da DNUEDS (2005).

De acordo com as referências e documentos analisados, a EDS contrariamente a perspectivas educativas tradicionais muito focadas na aquisição de conhecimentos específicos, tem como pressuposto orientar-se para aprendizagens significativas que subsidiem as pessoas a integrar-se em diferentes situações sociais e profissionais e que lhes possibilite confrontar-se com os problemas complexos que os contextos socioambientais apresentam e que, necessariamente, enfrentarão e terão que tomar decisões adequadas e responsáveis. A EDS refere-se à capacidade humana de tomar parte na formação da sociedade de uma forma informada, reflexiva e responsável com vistas a um futuro sustentável (SLEURS, 2008).

Portanto, questões relacionadas a como o futuro pode ser projetado com vistas à sustentabilidade e ao DS em nível local, regional e global, são sistematicamente abordadas em áreas e atividades reais e concretas. O que significa aprender com base em situações da vida real, sendo particularmente relevante para o contexto do ensino de Ciências, que dentre outras coisas, procura promover uma aprendizagem significativa por parte dos estudantes em formação.

Para analisar os registros dos professores, nesta subcategoria, utilizaram-se como referência as características centrais da abordagem EDS definidas no Plano de Implantação da DNUEDS (2005): se fundamenta em princípios e valores; é interdisciplinar e holística;

possibilita o desenvolvimento do pensamento crítico; possibilita o uso e a aplicação de diferentes metodologias, recorrendo à multiplicidade de métodos e tecnologias; estimula os processos participativos para tomada de decisão; é aplicável e está estreitamente relacionada com a vida local; promove a aprendizagem ao longo da vida; envolve a educação formal, não formal ou informal; e, é aplicável em distintos contextos sociais e educativos (UNESCO, 2005).

#### **4.1.2 Ação Orientada para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável**

Para esta segunda categoria de análise, adotou-se a definição do projeto CSCT, que considerou o domínio da ação orientada para a EDS, como o processo pelo qual as competências dos outros quatro domínios identificados no modelo por competências, *conhecimento, visão sistêmica, emoções, ética e valores*, se interrelacionam para permitir o trabalho colaborativo e em rede, que deve resultar na criação de projetos significativos e relevantes do ponto de vista socioambiental.

Ao agir o indivíduo deve ser capaz de aplicar o conhecimento, lidar com a complexidade socioambiental, lidar com as emoções e estar ciente dos valores morais e éticos de cada cultura. As ações, portanto, precisam de habilidades práticas e de competências na área da gestão de projetos de cooperação.

Ação orientada para a EDS é um processo de desenvolvimento individual e coletivo, baseado na participação responsável de todos e, tem objetivo educacional e transformador. A ação como processo educativo, incluía participação ativa e criativa dos alunos e as atividades são direcionadas para a resolução de um problema real existente.

Um tópico adequado ao desenvolvimento de ações orientadas para a EDS deve permitir aos alunos:

[...] experiências que evidenciem os conflitos de interesses; discussões sobre possíveis mudanças; o encontro de soluções por opções qualificadas; o envolvimento e o desenvolvimento de ações que visem a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável; a reflexão sobre suas ações para o DS; a capacidade para avaliar a ação (SLEURS, 2008, p. 71).

A ação ocorre em diferentes níveis, individual, em sala de aula, na escola, na comunidade e na sociedade local e global. De acordo com Sleurs (2008), existem diferentes definições sobre o aprendizado orientado para a ação: a aprendizagem com perguntas didaticamente organizadas, cujo objetivo é o próprio processo de aprendizagem; a aprendizagem através de questões e problemas existentes (reais), cujos objetivos são o processo de aprendizagem em que os alunos têm a experiência de uma ação significativa e eficiente.

No projeto CSCT o foco para a aprendizagem pela ação leva em consideração a segunda definição. Exemplos deste tipo de aprendizado orientado para a ação dos estudantes são ilustrados nos “critérios de qualidade para as escolas” (ENSI, 2005)<sup>44</sup>.

Na próxima seção apresentam-se as outras categorias, definidas no sentido de analisar, as impressões e percepções dos professores, sobre o processo de formação do qual participaram, assim como acerca da inclusão de conhecimentos, conteúdos, metodologias e estratégias de ensino com orientações da EDS, no âmbito do ensino de Ciências - opinião dos professores acerca da orientação EDS no ensino de Ciências (EDS e EC); opinião dos professores acerca do processo de formação do qual participaram (OP).

#### 4.2 OPINIÃO DOS PROFESSORES ACERCA DA ORIENTAÇÃO EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A formação de professores de Ciências e, o enriquecimento da ação docente, de acordo com a literatura consultada desloca-se a partir de duas necessidades básicas: i) atualizar-se e ampliar os conhecimentos científicos num mundo em constante e rápida transformação científica e tecnológica; ii) informar-se e envolver-se na discussão sobre as questões educacionais, uma vez que não é possível conceber um ensino de Ciências isolado do contexto educacional.

A base pedagógica do desenvolvimento profissional docente, para Selles (2002, p. 13): “constitui-se em um conjunto de subsídios teórico-metodológicos capazes de auxiliar a ação do professor na sala de aula e dentro da escola, na execução de trabalhos com seus parceiros

---

<sup>44</sup>ENSI: *Quality Criteria for EDS-Schools: Guidelines to enhance the quality of Education for Sustainable Development* (Critérios de Qualidade para Escolas EDS: Orientações para melhorara qualidade da Educação para o Desenvolvimento Sustentável) (BREITING et al, 2005).

institucionais”. Pedrosa (2010) destacou a importância da reorientação dos currículos e dos programas de formação de professores de Ciências para neles integrar abordagens EDS. Para tanto o estabelecimento de parcerias entre as universidades e a educação básica é fundamental. “Embora tal orientação requeira contributos diversos, a sua concretização não é possível à revelia dos professores e a sua efetivação depende fortemente do seu empenho e envolvimento” (PEDROSA, 2010, p. 256).

No entanto, isto requer a conjugação de diversos fatores, incluindo oportunidades de formação que estimulem o acesso à informação, bem como aos recursos relevantes para a formação pretendida. A educação e a aprendizagem para, e, através do DS, deve desenvolver-se no âmbito de um processo social articulando-se com a formação, com a investigação e com a aprendizagem (UNECE, 2008).

### 4.3 OPINIÃO DOS PROFESSORES ACERCA DO PROCESSO FORMATIVO DO QUAL PARTICIPARAM

A formação do professor é um processo e a formação inicial é apenas um marco numa trajetória de crescimento ao longo de toda a vida. Por isso, parece haver consenso de que é imprescindível ao professor em exercício, que disponha de um programa de formação, não apenas como oportunidade de atualização de conhecimentos, mas também como elemento “decodificador” das práticas vivenciadas no dia-a-dia de seu ofício (SELLES, 2002, p. 2). Além disso, reconhecer que o desenvolvimento profissional é um processo continuado, recorrente e inacabado, requerendo ações de efeito mais imediato e outras de mais longo prazo.

Assim sendo, nas próximas duas seções apresenta-se a análise, discussão e interpretação dos dados a partir das evidências de cada um dos casos estudados: do curso Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável realizado em Florianópolis, Brasil; e, da oficina Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e *Edublogues Climática*, realizada em Coimbra, Portugal a fim de identificar contribuições e limitações das duas propostas formativas.

Nesse sentido, as contribuições e limitações identificadas podem indicar caminhos e oferecer elementos importantes para a composição de outros processos formativos semelhantes, assim como contribuir com outros estudos mais abrangentes.

### 4.4 ANÁLISE, DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS DO CASO BRASILEIRO

A análise, discussão e interpretação das evidências do estudo do curso Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável se apresentam nas seções seguintes, designadas de acordo com as categorias e subcategorias de análise já definidas.

#### **4.4.1 Conhecimento orientado para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável**

Como destacado anteriormente, os tipos de conhecimento mobilizados pelos professores no seu exercício profissional são hoje amplamente reconhecidos entre os pesquisadores da área de ensino, e no modelo do projeto CSCT são usados para classificar as diferentes competências em relação a diferentes dimensões de conhecimentos. Para analisar as evidências nesta categoria consideraram-se as subcategorias, PA, S e DS, EDS, que se referem a conhecimentos orientados para a EDS, cuja análise apresenta-se a seguir.

##### **4.4.1.1 Problemas Ambientais**

A problemática ambiental ou crise ambiental, de acordo com a literatura consultada, assim como pelas evidências que se refletem em problemas socioambientais, foi gerada pela lógica autocentrada na ciência, assim como pelo processo de racionalização da modernidade movida pelos imperativos da racionalidade econômica e tecnológica dominantes. A crise ambiental vem problematizar os paradigmas dominantes que se estabeleceram ao longo do processo histórico, social e cultural das civilizações, assim como questionar a racionalidade econômica e tecnológica dominantes nas sociedades modernas.

Os problemas ambientais apontados pelos professores brasileiros no AVA-Moodle do curso foram: mudanças climáticas; aquecimento global; extinção de animais e vegetais; queima de combustíveis; extração de produtos dos vegetais; revolução industrial; emissão de gases de efeito estufa; emissão de gases poluidores; descarte inadequado do lixo; esgotamento dos recursos naturais não renováveis; desperdício de energia; processos de produção e modos de consumo; interesses políticos e econômicos; falta de planejamento; explosão demográfica.

A seguir, algumas falas dos entrevistados:

*A causa da degradação tem origem na pré-história, quando o homem descobriu que podia melhorar o sabor dos alimentos com o uso do fogo ou quando através de extração de medicamentos dos vegetais, o que naquela época levou a uma melhoria em sua qualidade de vida. A causa da degradação começa com a revolução das máquinas, a revolução industrial. [...]* (Prof B)

*[...] O consumo desenfreado de substâncias, materiais, energia, recursos, refletem diretamente na geração de problemas ambientais. Acredito*



*que a busca por sua solução, remediação ou ainda (e preferencialmente) sua prevenção, deva passar, inicialmente, por ações individuais mesmo, de conscientização/ação. É notória e indiscutível que grande parte da sociedade vive de forma dependente da ciência e da tecnologia, sem muitas vezes problematizar seu modo de produção, os efeitos causados à saúde e ao meio ambiente e até mesmo suas reais necessidades de consumo. [...] (Prof E)*

*[...] com a previsão de 7 bilhões de pessoas estimadas para 2011, a suposição de Malthus está de volta, agora com nova formulação “haverá espaço, comida e energia capazes de sustentar não apenas tanta gente, mas também preservar nosso habitat natural? (Prof G)*

De uma maneira geral, os professores identificaram os principais problemas ambientais discutidos na atualidade, assim como os relacionaram com diferentes causas, além do que consideraram importante a ação individual em prol de um ambiente saudável para todos. Os Professores B e E, relacionaram a crise ambiental com a revolução industrial e com a evolução científica e tecnológica que se reflete no excessivo consumo de materiais e energia. O Professor G relacionou a problemática ambiental com o aumento populacional, cuja ideia se apoia na teoria de Malthus, referida no Capítulo 1. Nos extratos, observa-se que os professores atribuíram ao desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico os impactos ambientais, relacionando-os com os sistemas de produção e consumo.

Os conhecimentos que expressaram sobre a problemática ambiental, estão mais relacionados com a dimensão ambiental do DS, embora, tenham indicado perceber o caráter multidimensional da crise e dos problemas da contemporaneidade, suas principais raízes e a interrelação, principalmente, das dimensões social, ecológica, econômica e cultural, que compõe o ambiente (natural e/ou urbanizado). Os professores evidenciaram possuir conhecimentos que usaram em defesa de ações concretas, individuais e coletivas, para a minimização e/ou solução dos problemas ambientais.

Nas entrevistas, para esta categoria, se levou em conta as respostas dos professores quando indagados sobre o que consideravam problema ambiental.

Apresenta-se a seguir alguns trechos recortados das respostas dadas pelos professores para esta questão.

*[...] a primeira coisa que eu penso é alguma interferência no espaço que a gente vive, de qualquer ordem, então, isso é um problema ambiental que eu considero. [...] E de acordo com o tamanho da interferência, o significado da*

*interferência, ele vai ser o impactante negativamente, ou positivamente. Então esse problema, ele é, tipo um chamar a atenção, olha, tem coisas que não estão dentro do equilíbrio que a gente gostaria..., o desequilíbrio está muito grande. Então isso eu considero um problema.* (Prof G)

*[...] problemas ambientais, são aqueles que impactam o meio ambiente de forma rápida e nem sempre possível de reverter. Eu entendo assim.* (Prof C)

Os recortes indicam que os professores consideraram a problemática ambiental um fator de desequilíbrio e desarmonia, além do que, a depender das atitudes das pessoas, é possível contribuir para aumentar ou para diminuir esse desequilíbrio, essa desarmonia.

O Professor G sugere que os problemas ambientais são aqueles que causam algum tipo de interferência no ambiente e que isso causa um desequilíbrio. O Professor C reconheceu que, muitas vezes, os impactos ambientais são irreversíveis ou de difícil solução.

*[...] Bom, vou pegar um exemplo daqui mesmo do bairro,... [...] O bairro, foi, foi bem, bem conhecido, que foi plantado pinus e eucaliptos, acho que trinta anos atrás, e se tornou um problema ambiental bem grande. [...] Então esse é um exemplo, mas tem vários outros: questão de saneamento; questão, de vários invasores, animais exóticos que não deveriam estar aqui, como o caramujo. Tudo isso é um problema.* (Prof H)

*[...] O descarte do meu resíduo sólido também, de que forma que eu faço isso, na minha casa, no meu condomínio, se isso pode ter um impacto mais a frente, isso também é um problema ambiental. Então está relacionado com todas as atitudes do nosso cotidiano.* (Prof I)

De uma maneira geral, na análise das entrevistas observou-se que os professores identificaram os seguintes problemas ambientais: poluição dos rios (poluição da água); descarte inadequado de resíduos de todo o tipo; aterros sanitários; poluição do solo; poluição do ar; toda interferência negativa no ambiente; o desequilíbrio ambiental; a presença de animais domésticos em áreas de regeneração; o tráfego de animais silvestres; a pressão urbana nas áreas de proteção ambiental; plantio de plantas exóticas (eucaliptos e pinheiros) no lugar de plantas nativas da mata atlântica; falta de saneamento básico; invasão de animais exóticos (caramujos africanos); desperdício de água e de energia; esgoto lançado a céu aberto; o uso excessivo de transportes que usam combustível fóssil (queima de combustível); consumo excessivo de produtos embalados e industrializados; uso de agrotóxicos.

Destacam-se os recortes dos Professores H e I. O Professor H chamou a atenção para o problema do plantio de plantas exóticas em substituição às plantas nativas, com consequências drásticas como, por exemplo, a redução e extinção de espécies vegetais e animais locais. O Professor I chama a atenção para com questões relacionadas às nossas ações no dia a dia.

Na análise das falas dos professores, é possível perceber que compreendem como problemas ambientais aqueles que causam impacto ou interferência no ambiente, e que muitas vezes, esse impacto, ou essa interferência, é irreversível ou de difícil solução. Compreendem que a problemática ambiental, mesmo que de forma indireta, está relacionada com as atitudes individuais e coletivas, ou seja, à forma como os comportamentos se refletem no meio em que as sociedades vivem e se desenvolvem, isto é, das relações sociedade-natureza.

#### 4.4.1.2 Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável

Como discutido no Capítulo 1 e na Seção 4.1 do Capítulo 4, diferentes concepções ou visões surgiram acerca da definição de *sustentabilidade*, e, de acordo com as análises realizadas existem duas vertentes que polarizam o debate: a vertente que enfatiza o discurso oficial do *desenvolvimento sustentável*, que se expressa na definição do Relatório Brundtland; e, a outra, procura integrar as dimensões sociais e individuais, e nos seus discursos prefere utilizar a expressão *sociedade sustentável*.

Na análise dos registros no AVA-Moodle para esta subcategoria destaca-se a fala do Professor E, que se colocou na condição de disseminador de conhecimentos para a construção e reconstrução de saberes dos estudantes.

*[...] como educadores possuímos papel essencial na disseminação de conhecimentos, na construção e reconstrução dos saberes de nossos educandos, e nesse sentido, a formação científica proporcionada pelo ensino das ciências deve contribuir com a reflexão de questões atreladas ao meio ambiente e sua sustentabilidade. (Prof E)*

O professor defendeu que o ensino de Ciências pode promover ou propiciar reflexões sobre ambiente e sustentabilidade. Para além da disseminação de conhecimentos, acrescenta-se a necessidade de atitudes mais críticas por parte dos estudantes, opondo-se à ideia reducionista de

sustentabilidade, na qual a natureza é definida como externa e assume uma posição atrelada à racionalidade científica e técnica/instrumental dominantes (LEFF, 2010).

*[...] crescer com responsabilidades, sem agredir o que está no entorno. Um desenvolvimento que procura melhorar alguma coisa, preocupado com as questões ambientais e sociais. (Prof C)*

*[...] este no meu ponto de vista é o que há de novo ou uma ampliação do que já existia, mas de forma sustentável, ou seja, utilizarmos os recursos de forma consciente e correta, para que as próximas gerações também possam utilizar os mesmos. (Prof D)*

Os Professores C e D relacionaram sustentabilidade com responsabilidade e conscientização ambiental e social e, deram indicativos de que desenvolvimento não é antagônico aos cuidados com o ambiente. Para o Professor C, o DS pressupõe responsabilidade ambiental e social, assim como equilíbrio na relação sociedade e ambiente. Para o Professor D, o DS pressupõe conscientização acerca da gestão sustentável dos recursos para essa e para as próximas gerações. Na fala do Professor D pode-se observar que o seu entendimento sobre o conceito de DS aproxima-se da definição do Relatório Brundtland (1987), que pressupõe solidariedade intrageracional (garantia de recursos para todos) e intergeracional (garantia de recursos para as próximas gerações).

Nesse sentido, depende-se que entenderam que é possível ter uma cultura de sustentabilidade que esteja subjacente ao desenvolvimento, provocando uma ruptura com a racionalidade instrumental e técnica, presentes nas sociedades capitalistas. Nesse caso o professor desempenha um papel fundamental na conscientização da necessidade dos cuidados com o ambiente, para esta e futuras gerações.

*[...] Acredito que esse conceito pode ser expresso em pelo menos dois viés, um abrange aspectos políticos e éticos e o outro se restringe ao gerenciamento dos recursos naturais, no tocante à dimensão técnica e naturalista que se reduz ao tratamento de animais e vegetais, por mim considerado como sendo insuficiente para a abordagem das relações entre os seres humanos e a natureza [...]. (Prof. E)*

No recorte do Professor E, verifica-se que ele destacou a necessidade de ir além da visão reducionista até então estabelecida na ciência e na sociedade, pois para ele, na análise das relações do ser

humano com a natureza, perspectivas estritamente técnicas e/ou naturalistas são insuficientes para o tratamento das questões de sustentabilidade e DS. Ele sinalizou para a importância de aspectos políticos e éticos, assim como aqueles ligados à gestão dos recursos, envolvidos, para uma correta percepção da problemática ambiental. De acordo com este professor, para compreender as relações ser humano-natureza é preciso ir além da visão reducionista da ciência tradicional. Ele acena para um olhar mais abrangente, que de acordo com vários autores, uma visão sistêmica que o pensamento complexo pode proporcionar.

A promoção do pensamento complexo é considerada uma das características centrais da abordagem EDS, conforme destacado na Seção 2.2 do Capítulo 2. O pensamento complexo não separa corporemente/razão-emoção e recusa a redução do todo à mera soma das partes. A complexidade inclui a ideia de sistemas e subsistemas integrados e remete à ideia de recorrência, circularidade, interdependência não linear entre causas e efeitos (CAPRA, 2006b). A racionalidade instrumental dominante “descobre a complexidade em seus limites, em sua negatividade, na alienação e na incerteza do mundo *economizado*, arrastado por um processo incontrolável e insustentável de produção” (LEFF, 2003, p. 16).

Quando indagados sobre como compreendiam os conceitos e definições dadas à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável os professores apontam a dificuldade de expressá-los em definições para que os alunos os compreendam.

*[...] parece um pouco longe da realidade na hora que a gente vai explicar isso para os alunos, fica um pouco complicado. (Prof J)*

Para o Professor J, estes conceitos fogem ao alcance da realidade concreta da sala de aula. Nesse sentido, percebe-se a complexidade destes conceitos, que por serem entendidos e aplicados em diferentes esferas ou dimensões, econômicas, sociais, culturais, educativas, políticas e ideológicas, assumem diferentes nuances, como, por exemplo, “o discurso político tende a privilegiar o sustentável, da mesma forma em que o pulveriza, em sentidos e significados diversos, transformando-os em utopia contemporânea” (IRVING et al., 2005, p. 7).

Por outro lado, o Professor G, entende que sustentabilidade e DS, na essência e origem, não diferem significativamente, no entanto, chama

atenção para o viés ideológico e político dos que defendem este ou aquele termo.

*[...] a sustentabilidade pela concepção do termo mesmo, não difere muito de desenvolvimento sustentável no conjunto da informação. Então eu acredito que tem muito mais a ver com as questões ideológicas e políticas de grupos de pessoas que defendem mais um termo, ou mais o outro, [...] E aí eu percebo que, esse conceito, ele é reconstruído a cada momento. Quando eu envolvo um grupo social, uma sociedade específica, num tempo específico e num lugar específico. [...] Então eu relaciono, novamente, o conceito de desenvolvimento sustentável, essa visão de desenvolvimento que cada sociedade tem, e nesse tempo, que era diferente a 80 anos atrás, a 100 anos atrás. (Prof G)*

Para este professor, estes conceitos ainda estão em construção e assumem um caráter histórico e temporal. Ramón Folch refere-se a uma sustentabilidade “dentro de uma ordem”, isto é, em um período de tempo predeterminado (GIL-PÉREZ; VILCHES, 2006, p. 513). Nesse sentido, dentro da ordem produção e consumo, segundo eles, o movimento é cíclico. Essa ideia se expressa no recorte da fala do Professor C, abaixo.

*[...] Então, produção, consumo, se a gente vai falar de lixo, descarte, e que isso tudo vai voltar para a produção, para o consumo, como um ciclo [...] (Prof C)*

*[...] para poder compreender esse conceito, eu penso que a gente precisa fazer a relação com outro conceito, que é o conceito de equilíbrio. Então, o conceito de sustentabilidade está fortemente vinculado ao conceito de equilíbrio. E aí quando eu penso em conceito de equilíbrio, eu penso nos diversos aspectos que eu preciso gerenciar para manter o equilíbrio, para manter a harmonia. (Prof G)*

Desta análise é possível inferir que os professores evidenciaram que compreender que os problemas ambientais são fatores de desequilíbrio e que a sustentabilidade pressupõe equilíbrio entre o que se tem disponível, e o que se consome. As suas falas revelaram a compreensão de que a sustentabilidade está relacionada com os conceitos de equilíbrio, harmonia, ciclos, perdas e ganhos (equilíbrio dinâmico). Para os professores o modo como se utiliza os recursos vai determinar se vai ser um desenvolvimento consciente ou não, assim

sendo, está relacionado com as atitudes que se tem na preservação dos recursos naturais, isto é, com o comportamento que se tem.

*[...] a gente costuma ver pelo aspecto de usar recursos da natureza, conscientemente [...] mas tu não queres esgotar aqueles recursos, de modo a não tê-los futuramente. Então é um desenvolvimento consciente. De que a gente não vai esgotar todas as possibilidades, que as próximas gerações vão poder contar ainda com esses recursos. (Prof H)*

*[...] acho que é isso, como diz o conceito mesmo se desenvolver pensando nas gerações futuras na preservação dos recursos naturais, para impactar o mínimo possível. E isso está diretamente relacionado com as nossas atitudes, mesmo em casa, numa empresa, [...]. Então acho que é mais ou menos isso que eu entendo por sustentabilidade. [...] (Prof I)*

*[...] Então uma geração agora, não pode se desenvolver sem pensar na geração futura, então a geração futura quando tiver no seu momento, não pode herdar as perdas do passado. Desenvolver com sustentabilidade eu entendo assim. (Prof C)*

Na fala do Professor H, observou-se que ele relacionou o conceito de sustentabilidade e DS ao consumo consciente, já o Professor I às atitudes e comportamentos. Os recortes das falas dos professores, mais uma vez refletem a compreensão de Sustentabilidade e DS, expressa no Relatório Brundtland.

Na análise das entrevistas, observou-se que os professores apontaram as dificuldades práticas para a construção de uma sociedade ou um desenvolvimento, sustentável. Esta dificuldade também é apontada por vários autores citados nos dois primeiros capítulos deste trabalho, como por exemplo, Carletto et al (2006), que discutiram e apontaram algumas limitações na efetivação do DS, haja vista o modelo econômico vigente, ou seja, as dificuldades, no mundo capitalista, de se alcançar DS em termos de equidades, intrageracional (garantia de qualidade de vida a todos), intergeracional (garantia de recursos para as próximas gerações) e internacional (de todas as pessoas).

*[...] É bem complexo. Como construir uma sociedade sustentável? Não sei, eu costumo pensar nas atividades individuais, que cada pessoa pode fazer. Como cada pessoa pode contribuir. Passa obviamente pelas grandes empresas, pelo governo, por essas questões, dos maiores para os menores. (Prof J)*

Embora seja algo complexo, construir uma sociedade sustentável, o professor J considerou importantes ações individuais e coletivas, assim como políticas empresariais e governamentais de apoio. Para este professor, construir uma sociedade sustentável é trabalho de todos, indivíduo e coletivo, assim como políticas empresariais e governamentais de apoio.

Na análise dos registros das entrevistas, assim como na análise dos registros no AVA do curso, observou-se que os professores expressaram a mesma compreensão do Relatório Brundtland acerca dos conceitos de S e de DS. Embora considerem os conceitos de difícil compreensão, os professores demonstraram através de suas respostas, conhecimento sobre sustentabilidade, bem como conhecimentos relacionados aos limites dos recursos disponíveis e sobre a necessidade da conservação e recuperação do ambiente para que haja DS. Expressaram compreender que para haver DS é preciso esforços para um maior equilíbrio entre sociedade, ambiente, e economia, além do que, perceberam que o DS pressupõe justiça social, prudência ecológica e viabilidade econômica para sua concretização.

#### 4.4.1.3 Educação para o Desenvolvimento Sustentável

Os registros no AVA-*Moodle* do curso revelaram que os professores compreenderam que a EDS não deve ser mais uma disciplina, mas, sim, integrar-se nos currículos escolares, e para tanto, requer a cooperação de agentes educativos com funções diversificadas (educação para a cooperação e para a integração/ interdisciplinaridade).

*[...] Acho que quando pensei em EDS não incluí as ciências humanas e sociais, apenas as ciências naturais, apesar de achar que todas estão interligadas. Mas não raramente lembro da EDS de forma fragmentada, visão essa que pretendo mudar com as leituras. [...] Acho que um direcionamento para EDS deve ser apoiado pela cooperação de direção, professores, funcionários, comunidade e prefeitura. Deve fazer parte do Projeto Político Pedagógico da escola. [...] (Prof D)*

Na fala do Professor D observou-se que ele evidenciou a característica interdisciplinar e transdisciplinar da orientação EDS, pois para ele a EDS deve fazer parte do Projeto Político Pedagógico (PPP) e apoiar-se na cooperação dos envolvidos. Este professor também considerou a possibilidade de superação da visão fragmentada da realidade objetiva e disciplinar do ensino tradicional, ainda fortemente



presente nas escolas brasileiras, por intermédio das leituras proporcionadas pelos conteúdos do curso. O professor compreendeu a EDS como uma educação para a cooperação, pois destacou a importância da participação de todos os agentes envolvidos na escola (estudantes, professores, técnicos, pais e representantes do governo local, entre outros) nos processos educativos que envolvam as questões de sustentabilidade e DS.

*Educação para o desenvolvimento sustentável: educar para conscientizar, para provocar a criticidade e para definir responsabilidades. [...] Uma escola comprometida com a promoção da EDS deveria ter como eixo central da grade curricular o tema Desenvolvimento sustentável [...]. (Prof C)*

*[...] que o ensino deva propiciar o pensar crítico dos alunos, auxiliando a melhor entender os processos de transformações, e, que auxilie na aquisição de competências e saberes que favoreçam na atuação em favor do meio ambiente. (Prof D)*

Da fala do Professor C, expressa no recorte acima se destaca que para ele, a EDS é uma educação para a conscientização, para a criticidade e para assumir responsabilidades. O Professor C considerou a EDS uma educação para a conscientização e para a criticidade e o professor D considerou que o ensino deve propiciar o pensamento crítico. Na análise dos registros das entrevistas, a formação crítica foi uma preocupação da maioria dos professores, corroborando com a ideia de um ensino crítico, reflexivo e transformador, em consonância com as características da EDS (UNESCO 2005), e de uma maneira mais abrangente, com as orientações das investigações em educação em ciências.

*É na escola que podemos propor ações sustentáveis que não agridam o meio ambiente e não prejudique o desenvolvimento vindouro, [...]. (Prof A)*

*[...] Penso que uma Escola 100% sustentável é quase impossível, mas podemos chegar bem próximo de um espaço de aprendizado e crescimento sendo bastante responsáveis com as futuras gerações, [...]. (Prof B)*

Nos registros dos Professores A e B observou-se que consideraram que a escola pode ser um ambiente solidário e responsável para com as gerações futuras. Defenderam que a escola pode constituir-se em ambiente propício para o ensino e a aprendizagem de questões

relacionadas ao ambiente e a sustentabilidade e, assim sendo, contribuir para a construção de uma sociedade mais sustentável. Os professores perceberam que a escola constitui-se em um ambiente rico e propício para o desenvolvimento de atitudes e hábitos mais comprometidos com a conservação e com a gestão racional (sustentável) dos recursos de que se dispõe. Esta ideia se expressa na concepção das chamadas Escolas Sustentáveis, cuja questão fundamental é transformar o ambiente escolar, a fim de promover e consolidar experiências baseadas na ideia da construção de um novo tipo de escolas que considerem a EDS como parte central de sua missão e de seu plano educativo e o DS como princípio essencial que orienta o planejamento de médio/longo prazo, assim como a organização e gestão do dia-a-dia da escola. (BREITING et al., 2005).

As questões éticas articuladas nas situações de ensino são imprescindíveis para que se tenham princípios de sustentabilidade que apoiem as mudanças necessárias.

*[...] Outra questão que eu busco trabalhar no meu dia a dia, é justamente essa questão dos princípios éticos, muito vinculados ao processo de desenvolvimento. [...] eu tenho adotado os princípios da Carta da Terra. Eu tenho falado bastante, trabalhado bastante a questão da cidadania planetária. Esses conceitos que buscam esses valores, da solidariedade, da cooperação, da coletividade, para entender esse novo modelo de desenvolvimento sustentável que a gente quer imprimir na nossa sociedade. (Prof G)*

O Professor G apontou para a importância de promover princípios e valores éticos vinculados ao processo de desenvolvimento, no sentido de compreensão do novo modelo de desenvolvimento que se quer imprimir na sociedade. Todavia, as questões éticas possibilitam não só a compreensão, mas também, ações mais conscientes em relação às questões ambientais. De acordo com Sleurs (2008), normas, ética e valores, atitudes, crenças e suposições guiam a percepção e as ações no mundo influenciando o pensamento e os sentimentos. De acordo com este autor, um dos princípios orientadores da EDS está relacionado com a justiça social e com o princípio transgeracional, exemplo excepcional de princípios éticos e de valores fundamentais para a construção de uma sociedade justa, sustentável e pacífica para o século XXI.

No que se refere ao conceito de desenvolvimento sustentável no recorte que expressa a fala do Professor H, observou-se que ele reconhece a relação deste conceito com os aspectos econômicos do desenvolvimento.

[...] o desenvolvimento sustentável tem um pouco a ver com a economia, por isso que eu não gosto muito de falar em desenvolvimento sustentável, porque nem sempre o meu objetivo é desenvolver alguma coisa no sentido econômico. A sustentabilidade já deixa mais amplo, [...], por exemplo, a gente vai passar isso para os alunos, não com enfoque econômico, mas com o enfoque da preservação e da conservação dos recursos naturais. (Prof H)

O Professor H relacionou o conceito de DS com a economia, enquanto a Sustentabilidade com a ecologia, assim sendo, considerou o conceito de Sustentabilidade mais amplo. De acordo com Lima (2003) existem duas vertentes que polarizam o debate: a primeira, que enfatiza o discurso oficial do *Desenvolvimento Sustentável* que enfatiza a dimensão tecnológica e econômica da sustentabilidade; a outra apresenta uma proposta multidimensional de sustentabilidade que procura integrar as dimensões sociais e individuais (coletivo e individual) e enfatiza a autonomia política, a diversidade cultural, os valores éticos de respeito à vida, o combate às desigualdades sociais e políticas, e utilizam a expressão *Sociedade Sustentável*.

#### **4.4.2 Ação Orientada para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável**

Para a segunda categoria de análise, considerou-se a definição do projeto CSCT no domínio da ação orientada para a EDS. Ao agir deve-se ser capaz de aplicar o conhecimento, lidar com a complexidade, lidar com as emoções e estar cientes dos valores morais e éticos de cada cultura. Ações precisam de habilidades práticas e de competências na área da gestão de projetos de cooperação. Ação orientada para a EDS é um processo de desenvolvimento individual e coletivo baseado na participação responsável de todos, tem objetivos educacional e transformador. A ação como processo educativo, inclui a participação ativa e criativa dos alunos e as atividades são direcionadas para a resolução de um problema real existente (SLEURS, 2008, p. 71).

A ação ocorre em diferentes níveis, individual, em sala de aula, na escola, na comunidade e na sociedade local e global. Existem diferentes definições sobre o aprendizado orientado para a ação. No projeto CSCT o foco para a aprendizagem pela ação leva em consideração a aprendizagem através de questões e problemas reais existentes. É um processo de aprendizagem em que os alunos têm a experiência de uma ação significativa e eficiente.

Na análise desta categoria, consideraram-se as propostas de ação em EDS que os professores desenvolveram durante o curso de formação, apresentadas nos dois últimos encontros presenciais do mesmo, no seminário de socialização dos projetos. Os projetos foram desenvolvidos como uma das atividades práticas do curso de formação (Atividade 2 do Apêndice G).

No Quadro 4.2 apresentam-se os títulos dos diferentes projetos desenvolvidos pelos professores participantes da pesquisa. Alguns títulos sofreram alterações, no sentido de preservar a identidade dos professores, e alguns termos foram substituídos por sinônimos. Os professores X, Y, K, W, Z e V não fazem parte desta pesquisa, no entanto, fizeram parte dos grupos que desenvolveram os projetos.

<b>Projetos</b>	
<b>Professores</b>	<b>Título dos Projetos</b>
A, X	Ambiente x Lixo
B, F, I, Y, K, W	Associação Amigos do Parque como instrumento de mobilização socioambiental
C, D, E, G	Onde foi parar o lixo que estava bem aqui?
H, Z, V, R	Revitalização e humanização da sala de professores da escola
J, S	Educação Ambiental e autoestima

**Quadro 4.2** – Projetos produzidos durante o curso de formação

A Atividade 2 do Apêndice G consiste em um diagnóstico socioambiental de um contexto no qual a escola está inserida, seguido de uma proposta de ação para minimizar ou resolver o problema identificado. Para a realização da atividade, os professores constituíram grupos formados por até seis docentes.

Na análise foram considerados os projetos no formato PDF que os professores postaram no AVA-*Moodle* do curso e que foram apresentados em *Power Point* no Seminário de Socialização dos mesmos no último encontro presencial do curso. Todos os projetos apresentados pelos professores se fundamentaram no diagnóstico socioambiental, etapa preliminar e obrigatória da atividade proposta.

A seguir apresenta-se a síntese do conteúdo de cada um dos projetos produzidos pelos professores, destacando-se os principais objetivos e metas de cada um.

#### 4.4.2.1 Ambiente X Lixo

O objetivo geral deste projeto foi desenvolver ações educacionais na perspectiva da Educação para o Desenvolvimento Sustentável cujo foco é o tema lixo. Seus objetivos específicos foram: vivenciar diferentes situações em que os educandos possam adquirir atitudes de cooperação, de participação e de responsabilidade; propiciar aulas expositivas e dialogadas, pesquisas em grupo em sala de aula e em ambiente colaborativo e informatizado (utilizando-se programas audiovisuais); identificar e registrar através de entrevista e levantamento de dados a cultura existente sobre o destino do lixo da comunidade local; e, orientar a comunidade local sobre o destino correto do lixo e oportunizar à mesma, conscientização ambiental para o desenvolvimento sustentável.

#### 4.4.2.2 Associação Amigos do Parque como instrumento de mobilização socioambiental

Este projeto teve como objetivos estipulados na criação do Parque: de preservar o patrimônio natural; aproveitar suas condições naturais e culturais para desenvolvimento de atividades educativas, de lazer e recreação; e, servir de horto florestal. Os professores envolvidos têm como metas: criar a Associação Amigos do Parque com o objetivo de tornar o parque reconhecido pelos moradores do entorno como uma área de preservação importante; promover atividades educativas e

formativas para ajudar a melhorar as condições socioambientais locais; e, promover a união da comunidade local em torno de um bem comum.

#### 4.4.2.3 Onde foi parar o lixo que estava bem aqui?

Os objetivos deste projeto foram: melhorar a gestão dos resíduos escolares e domiciliares; esclarecer os educandos e os moradores, sobre os problemas gerados pelo descarte inadequado dos resíduos e sobre as possíveis consequências ao meio ambiente e à saúde pública; provocar mudanças que visem à melhoria da qualidade de vida da comunidade; diminuir os impactos ambientais negativos decorrentes do descarte inadequado dos resíduos escolares e domiciliares. De acordo com os professores que propuseram este projeto, as propostas de ação poderão contribuir para solucionar os problemas causados pelo acúmulo de lixo na escola que, de acordo com os professores, é o espaço social onde o aluno dará sequência ao seu processo de socialização junto com a comunidade, exercendo um papel fundamental para a conservação e preservação do meio ambiente.

#### 4.4.2.4 Revitalização e humanização da sala de professores da escola

O objetivo do projeto foi tornar a sala de professores da escola, um ambiente mais agradável, mais sustentável e mais humano. A partir do projeto piloto na sala de professores, implantar o mesmo projeto em todos os ambientes da escola. Os professores pretendem: conquistar um ambiente sustentável preparado para atender às demandas dos profissionais da escola; promover a sensibilização e difusão dos conceitos de sustentabilidade para os demais locais da escola; transformar a sala de professores em um espaço acolhedor e organizado; e, conscientizar professores e funcionários sobre a responsabilidade de todos em manter um ambiente sustentável para viver com qualidade.

#### 4.4.2.5 Educação Ambiental e Autoestima

Neste projeto foi apresentada uma proposta de uma feira de objetos lúdico-didáticos, fabricados com materiais reciclados por estudantes e professores da escola. A proposta apresentada pelos professores teve como objetivo a organização de uma feira, onde serão expostos objetos lúdico-didáticos produzidos por alunos e professores da escola, a partir de materiais e resíduos recolhidos pelos alunos e professores. O projeto pretendeu desenvolver atividades que promovam

a sustentabilidade, como por exemplo, a utilização de materiais reciclados na escola. O objetivo é despertar a consciência ambiental e estimular a autoestima dos alunos; possibilitar aos participantes diferentes pontos de vista, visão de mundo, com relação ao mundo em que vivem, ao seu contexto sócio-histórico. Essa perspectiva educativa vai ao encontro dos conceitos da Educação Integral e Integrada, que norteiam, em nível federal, as principais políticas públicas para a educação no País.

Na análise dos projetos verificou-se que as propostas de ação dos professores indicaram a pretensão de originar mudanças, consideradas as problemáticas locais, identificadas por intermédio do diagnóstico socioambiental preliminar. As propostas visaram integrar alunos, professores, funcionários e comunidades circundantes da escola, para que todos tenham participação ativa. Nesse sentido, de maneira geral, as ações propostas apresentaram coerência com os objetivos e características da EDS destacadas no curso, e que estão em acordo com o Plano de Implantação da DNUEDS (2005); com os resultados do projeto CSCT, onde o foco para a aprendizagem pela ação leva em consideração a aprendizagem através de questões e problemas reais existentes. Para Sleurs (2008), uma ação consiste em um processo de aprendizagem em que os educandos têm a experiência de uma ação significativa e eficiente.

No entanto, mais evidências precisavam ser analisadas, e para tanto, utilizou-se de entrevistas semiestruturada com questões abertas, entre as quais se destacam: A proposta de ação apresentada no final do curso de formação foi concretizada? Como foi desenvolvida? Quem esteve envolvido? Que resultados foram obtidos? Caso contrário, quais foram as dificuldades e empecilhos encontrados?

Os recortes a seguir apresentam as falas dos professores acerca das questões acima e relacionadas às ações previstas nos projetos apresentados ao final do curso de formação, conforme o Quadro 4.2. Observou-se que dos seis professores entrevistados, três, Professores F, G e C, responderam que desenvolveram parcialmente as propostas de ação contidas nos projetos apresentados, conforme expressaram nos recortes analisados.

Destacam-se os Professores G e C que fizeram parte do mesmo grupo que propôs o projeto “Onde foi parar o lixo que estava bem aqui?”, e, nesse sentido, desenvolveram ações semelhantes, mas em diferentes contextos, conforme demonstraram as falas destes dois professores.

*[...] é como eu falei, algumas etapas eu consegui fazer lá na escola, adaptando a realidade da minha escola. [...] Então eu adaptei esse projeto, e aí nós conseguimos realizar com algumas turmas. [...] e já ocorreram algumas mudanças, mas o projeto em si, exatamente como ele está escrito a gente não conseguiu realizar. [...] Então hoje a escola pede bem menos, copo, né, que antes a prefeitura mandava bastante e agora se pede bem menos. [...] (Prof C)*

*[...] no todo não, mas várias ações a gente conseguiu dar sequência. [...] ele não saiu exatamente como a gente tinha planejado, porque o projeto focava várias unidades escolares. Nessa época eu já não estava mais em sala de aula, [...]. Nas escolas tem o laboratório de ciências e as colegas que participaram deste grupo, da Química, estavam fazendo ações vinculadas a esse projeto. Então não saiu exatamente como a gente previu, como a gente planejou. Algumas ações aconteceram, mas não da maneira que a gente esperava. [...]. São ações pontuais que foram feitas em cada uma das escolas. (Prof G)*

*Então, o que nós fizemos? No primeiro ano escolhemos uma turma piloto, e com essa turma foram realizadas atividades que envolviam sempre a comunidade. [...] E isso continua, [...]. Aliás, com a mesma turma, porque vai obrigar todos os alunos que estão chegando, novos estudantes da comunidade, a passarem por aquela turma. Então vão passar por essa experiência, de estarem contribuindo com a comunidade, para trazer alguma melhoria. Algo que a gente pensa no futuro passar para outras escolas. (Prof F)*

O Professor F, que propôs o projeto “Associação Amigos do Parque como instrumento de mobilização socioambiental”, destacou que desenvolveu parcialmente a proposta apresentada no curso com uma turma piloto. Este professor destacou que o trabalho continua, e, na medida do possível, ele pretende ampliar e aplicar a experiência em outras turmas da escola, assim como em outras escolas. Os Professores C e G declararam que o projeto não foi concretizado exatamente como foi proposto, pois focava diferentes unidades escolares, haja vista que os professores participantes do grupo atuavam em diferentes escolas. O Professor G destacou algumas ações pontuais desenvolvidas em diferentes escolas, no entanto, como não exerce mais atividades em sala de aula perdeu um pouco o contato com os outros professores do seu grupo.

Destaca-se o depoimento do Professor C, que conseguiu adaptar algumas ações previstas à realidade da escola onde trabalha, e aplicou o projeto em algumas turmas. De acordo com o professor, o projeto já obteve resultados positivos, como por exemplo, a redução no uso de copos plásticos descartáveis. Desse modo pode-se considerar este



resultado como um indicativo de que os educandos que participaram do projeto desenvolveram a consciência acerca do problema do descarte de copos plásticos, nesse sentido, podem ser multiplicadores de ações semelhantes.

No que refere-se aos professores que responderam que não conseguiram desenvolver nenhuma das ações propostas: Professor H (Revitalização e humanização da sala de professores da escola); Professor I (Associação Amigos do Parque como instrumento de mobilização socioambiental); e, Professor J (Educação Ambiental e Autoestima), as suas falas revelaram que ainda consideram a possibilidade de desenvolvê-las, mesmo que isoladamente.

*Não, não foi. [...] Porque, olha só, de toda essa turma que fez, aqui do grupo aqui da nossa escola, só eu permaneço. [...] Então a nossa proposta era melhorar o ambiente da sala dos professores, e, a partir daí expandir para escola toda. A gente está conseguindo fazer o contrário, está acontecendo na escola, mas na sala dos professores o problema continua. [...] Porque a gente pensou num projeto que está dependendo da mudança da estrutura física [...]. Mas isso ainda está nos sonhos, mas a ideia não morreu, a gente só espera que a prefeitura finalmente faça essa reforma na escola, [...] ela já está melhor, pois houve uma época que até era desagradável ficar ali, está um pouquinho melhor. Ainda tem que melhorar muito. (Prof H)*

*[...] a gente esbarrou na burocracia. Documentos, que a própria prefeitura, secretaria de meio ambiente, secretaria de educação, eles não disponibilizavam. Então a gente já parou por aí, na burocracia, [...]. Mas isso é um sonho que gente ainda vai realizar, eu acho que ainda está em aberto, não foi descartado, porque a gente sabe que vai ter um benefício futuramente. (Prof I)*

*[...] como eu sou auxiliar de ensino, eu não tenho uma turma. Eu não consegui executar exatamente o projeto com toda a escola, como era previsto. Só que não deu certo. As vezes falta um pouco de apoio. A verdade é que não se concretizou (falta de tempo, críticas dos colegas, etc). (Prof J)*

Assim, de acordo com as análises realizadas, as ações desenvolvidas pelos Professores C, G, F, embora parciais, deram resultados positivos e envolveram a comunidade escolar. Os docentes pretendem dar continuidade às mesmas, ampliando a participação da comunidade escolar e de entorno, assim como a participação de outras escolas. Ademais, os projetos desenvolvidos, ainda que parcialmente, tiveram como objetivo de mais longo prazo, contribuir para políticas que

visem à promoção da sustentabilidade e do DS nas escolas em que atuam.

Entretanto, é importante destacar que, embora tenha havido resultados animadores, todos os professores entrevistados relataram ter encontrado uma série de dificuldades para implantação das ações propostas, desenvolvidas e apresentadas por eles, durante a realização do curso: rotatividade dos professores, principalmente os de caráter temporário; burocracia de diferentes ordens; falta de apoio nas escolas, tanto por parte de colegas professores, como por parte da direção e demais gestores da educação local; e, ausência de políticas públicas eficientes e articuladoras das ações isoladas.

Na sequência, nas subseções seguintes, apresenta-se a análise das impressões e percepções dos professores sobre a inclusão de conhecimentos, conteúdos, metodologias e estratégias de ensino com orientações EDS, no âmbito do ensino de Ciências, assim como sobre a opinião dos professores acerca do processo de formação do qual participaram.

#### **4.4.3 Opinião dos professores acerca da orientação Educação para o Desenvolvimento Sustentável no Ensino de Ciências**

Para esta categoria considerou-se as respostas dos professores durante a entrevista, quando questionados acerca da inclusão de conhecimentos, conteúdos, metodologias e estratégias de ensino orientadas para a EDS no ensino de Ciências.

Os recortes que expressam as falas dos Professores G, H e I, demonstraram a importância que conferem às orientações da EDS, e justificam a inclusão desta abordagem no âmbito do ensino de Ciências.

*Com certeza, e diria, em todas as áreas. Não só na de Ciências. Todas as áreas do conhecimento poderiam, deveriam estar vinculando essa informação.* (Prof G)

*[...] Eu penso que é fundamental. Não tem como ensinar ciências deixando esse aspecto de fora, isso permeia toda a nossa prática.* (Prof H)

*[...] Então eu não tenho dúvida que se esses conceitos se forem bem trabalhados possa até gerar uma mudança de atitude, um conhecimento melhor, uma sensibilização. Eu acho que faz muito sentido.* (Prof I)

O Professor G considerou o caráter interdisciplinar da EDS, pois, para ele, todas as disciplinas deveriam tratar sobre questões de

Sustentabilidade e de DS, enquanto o Professor H destacou que não há como ensinar Ciências deixando as questões socioambientais de fora, pois para ele, tais questões estão inseridas na sua prática. Para o Professor I, abordagens orientadas para a EDS podem gerar mudanças de atitudes, assim como possibilitar uma maior sensibilização dos indivíduos acerca das questões de sustentabilidade e DS. Nesse sentido, o professor considerou que a EDS pode contribuir para com comportamentos mais comprometidos com a sustentabilidade e com o DS por parte dos educandos.

Na análise da fala do Professor F, observou-se que corrobora com a literatura, onde especialistas e educadores de diferentes áreas em todo o mundo têm demonstrado a importância de uma educação científica de qualidade para todos os cidadãos com vistas a uma sociedade mais sustentável.

*[...] No ensino de Ciências da Natureza o que mais se enfoca são esses conceitos. [...] Então se eu vou preparar um cidadão para o meio social, ele tem que saber viver naquele meio. E saber viver naquele meio de uma maneira sustentável. [...] (Prof F)*

Nesse sentido, o professor compreendeu que hoje é praticamente consensual o entendimento de que a educação científica é um direito de todos e deve orientar-se para a formação de cidadãos e não de cientistas.

Quando questionados sobre a inserção das orientações e princípios da EDS no âmbito das escolas brasileiras, mais especificamente no contexto do estado de Santa Catarina, os professores expressaram suas opiniões conforme os recortes a seguir.

*Eu percebo que ela vem sendo inserida aos poucos, a passos de tartaruga, considerando-se que a gente já está no ano 2013, e que esse assunto veio muito a tona no fim da década de 1990, eu acho que está meio devagar. (Prof H)*

*[...] Mas o que eu penso sobre essas políticas? Eu acho que elas ainda são um pouco ineficientes, até porque a gente não tem acesso a isso dentro do currículo, embora teoricamente esteja, mas na prática ela não, não está tão contextualizada quanto deveria. (Prof J)*

Os Professores H e J apontaram dificuldades quanto às políticas e diretrizes educacionais, pois, para eles, na maioria das vezes, acabam por não serem implantadas na prática, ou na melhor das hipóteses demoram demais. Nesse sentido, muitas pesquisas têm apontado para

esse distanciamento entre os discursos teóricos, muitas vezes, traduzidos em documentos prescritivos, na maioria das vezes, desconhecidos dos professores, assim como desconectados da realidade concreta das escolas, e, mais especificamente da sala de aula.

É importante destacar outras dificuldades citadas pelos professores durante as entrevistas, para implantar mudanças mais significativas nas suas práticas: o excessivo conteúdo programático em relação ao número de horas destinadas à disciplina Ciências; o currículo da escola excessivamente disciplinar e compartimentalizado; e, a falta de políticas públicas articuladas no âmbito da escola.

Cabe considerar que todos os professores entrevistados, consideraram que o curso de formação contribuiu positivamente para suas práticas de ensino de Ciências, pois permitiu refletir e discutir sobre os conceitos e definições de sustentabilidade e de DS, possibilitando-lhes uma melhor compreensão dos mesmos, além de vislumbrar a construção coletiva de uma sociedade mais sustentável, e perceber que a escola tem papel relevante nesse processo.

#### **4.4.4 Opinião dos professores acerca do processo formativo do qual participaram**

Na análise desta categoria, considerou-se a opinião dos professores acerca do processo de formação do qual participaram, cujos registros foram obtidos do AVA-Moodle do curso e das entrevistas.

Na primeira fase da análise foram considerados os registros do AVA-Moodle conforme os recortes a seguir, que representam as falas dos professores acerca do processo formativo do qual participaram.

*[...] Como primeira impressão do curso, pude perceber um ambiente propício criado entre professores, tutores e colegas de curso. [...] Gostei da organização e explicações dadas pelas tutoras, principalmente da organização do Moodle e do passo-a-passo deixado na plataforma a fim de dominarmos o ambiente de estudo. (Prof A)*

*Este foi meu primeiro curso a distância, gostei muito, achei muito proveitoso. Com ele pude aprimorar meus conhecimentos em EDS e obter contatos que poderão ser muito valiosos no futuro. A parte que mais gostei foi a discussão e a troca de informações com os colegas. (Prof D)*

Para o Professor A, a organização do AVA-Moodle do curso preencheu os principais requisitos de um curso neste formato, o que parece ter facilitado a interação e a troca de informações e experiências

entre os envolvidos no processo formativo. As interações produzidas nas comunidades de aprendizagem são definidoras do tipo de comunicação e relação social e afetiva que pode ou não, potencializar o processo formativo docente. Segundo Moraes (2002, p. 203) “em qualquer situação de aprendizagem, a interação entre os participantes é de extrema importância. É por meio das interações que se torna possível a troca de experiências, o estabelecimento de parcerias e a cooperação”. Desse modo, o Professor D sinalizou que as interações sociais que ocorreram durante a formação foi permeada pelo diálogo.

No tocante aos aspectos que necessitam ser revistos, de acordo com as falas dos Professores C, D, E, destacam-se o cumprimento do calendário previsto no início do curso, assim como o tempo previsto para a realização das atividades e amadurecimento das discussões sobre o conteúdo teórico e as atividades do curso.

*[...] No entanto, não interagimos o suficiente pelo Moodle para discutir as respostas dos questionários e o tempo para debate dos projetos também foi pouco. O ambiente é muito fácil de ser usado, mas ainda precisamos amadurecer quanto ao envolvimento nas discussões através dos fóruns. A tutoria foi muito boa. O que considero que deixou a desejar foi a troca de data de uma aula, que não pude comparecer.* (Prof C)

*[...] Acho que o curso ficou a desejar nos encontros presenciais que no meu ponto de vista faltou planejamento [...].* (Prof D)

*[...] Gostaria de solicitar/sugerir a publicação das bibliografias (se possível) utilizadas para que possamos ter acesso também a este material!!! Acredito que outras leituras favorecerão ainda mais nossas reflexões e formação. [...].* (Prof E)

O Professor D chamou a atenção para a falta de planejamento dos encontros presenciais, já o Professor E, sugeriu a indicação de bibliografias para o aprofundamento das discussões do curso, pois segundo ele, as bibliografias das referências citadas nos textos do curso não foram localizadas por ele no AVA. Parece que os pontos destacados merecem ser avaliados, pois se referem a aspectos importantes que necessitam de revisão para novas propostas formativas semelhantes.

Na segunda fase da análise foram consideradas as respostas dos professores quando indagados sobre as contribuições do curso, isto é, sobre aspectos teóricos e metodológicos do curso que tenham contribuído para a construção de conhecimentos orientados para a EDS, ou ainda, se o curso contribuiu com mudanças nas práticas docentes.

*[...] Eu acho que mostrou a direção onde buscar essas coisas, me abriu assim, alguns conhecimentos, alguns conceitos que antes eu não conhecia, ou sabia de forma equivocada. [...]* (Prof C)

*[...] Eu sempre tento aproveitar o melhor possível os cursos que eu faço. Alguma coisa sempre a gente agrega. [...] A gente precisa refrescar a memória, precisa rever os conceitos que a gente já conhece porque muita coisa muda. Então, nesse aspecto acho que foi muito válido.* (Prof H)

*[...] foi bom, o aprofundamento do tema, acho que eu aprendi mais. [...] Os temas abordados, eu também achei muito interessante, acrescentou bastante em termos de informações, conceitos. E a elaboração do trabalho em equipe também. A gente teve que discutir muito, isso também foi muito interessante. A apresentação também, a gente teve que apresentar para o grupo. Eu acho que foi um curso bastante válido.* (Prof I)

*[...]Eu gostei muito daquela atividade da pegada. Eu não conhecia. Achei muito interessante, porque fez eu avaliar o meu dia a dia [...].* (Prof J)

Para os Professores H, C e I, o curso possibilitou a construção e reconstrução de conceitos e conhecimentos. Para o Professor C, também indicou caminhos e para o Professor J, o curso possibilitou a uma autocrítica. O Professor I considerou o processo de elaboração e de apresentação do trabalho em equipe um ponto de destaque que também merece ser considerado e avaliado como positivo.

*[...] hoje a escola pede bem menos, copos. Antes a prefeitura mandava bastante, hoje se pede bem menos. A gente nem vê mais aquela quantidade enorme de antigamente. Os nossos suportes já nem estão mais sendo úteis, porque são raros os momentos que se usa esse copo descartável. Então esse eu acho que foi o grande resultado do trabalho.* (Prof C)

Conforme se expressa no recorte acima, para o Professor C a grande contribuição do curso foi o resultado do trabalho desenvolvido por intermédio de algumas ações do projeto aplicado na sua escola. Nesse sentido, conforme evidenciam os recortes, os professores declararam que o curso contribuiu em vários aspectos, possibilitando: rever conceitos e construir novos conceitos; refletir sobre as causas e consequências da problemática ambiental; trocar experiências; e, permitir a interação entre os professores formadores/tutores e os professores cursistas.

No entanto, os professores destacaram aspectos negativos, que também foram citados nos registros do AVA-*Moodle*, entre eles, o pouco tempo para um aprofundamento maior e para colocar em prática os conhecimentos, bem como para refletir sobre a prática.

*[...] Eu sempre tive um pé atrás com educação a distância, até porque eu tinha muito problema com informática, com a tecnologia, [...]. Já terminei o segundo curso a distância [...] eu consegui porque sempre tinha pelo menos um encontro por mês, um encontro a cada 15 dias, o nosso era semanal. Porque eu sinto muita essa, como eu trabalhei toda essa questão [...], eu sinto muita dificuldade de não ter a presença, o contato para eu conseguir aprender. (Prof F)*

*[...] Isso eu avalio também como importante. Se todos os cursos a distância pudessem ter, um ou dois, ou três encontros presenciais, [...] Então isso é bem importante, essa estratégia de mesclar, presencial e a distância. Para mim foi um diferencial positivo do curso [...]. (Prof G)*

Todos os professores entrevistados ressaltaram que o modelo do curso facilitou a participação dos mesmos por intermédio das atividades *on-line*, o que contribuiu na prática, para reforçar habilidades no uso de estratégias e metodologias da educação *on-line*, entre elas, *chat*, diário reflexivo, fórum de discussão. Destaca-se o valor dado aos encontros presenciais, considerado por todos, imprescindíveis e indispensáveis para processos formativos no formato do curso.

#### 4.5 ANÁLISE, DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS DO CASO PORTUGUÊS

A análise, discussão e interpretação das evidências do caso português, assim como foi para o caso brasileiro, se apresentam nas seções seguintes, designadas de acordo com as categorias e subcategorias, definidas no Capítulo 3.

##### **4.5.1 Conhecimento orientado para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável**

Para analisar as evidências para esta categoria, consideraram-se as subcategorias, PA, S e DS, EDS, cuja síntese da análise se apresenta a seguir.

###### 4.5.1.1 Problemas Ambientais

Na análise desta subcategoria foram considerados os resumos e as apresentações dos professores, publicados na Revista Cadernos da Formação e no site do *Climântica*, respectivamente, de acordo com os registros constantes do Anexo C. Na sequência apresentam-se os recortes que expressam as falas dos professores e podem evidenciar contribuições no âmbito de conhecimentos sobre PA.

*[...] A espécie humana é quem mais modifica o ambiente, usa e abusa do território que circunda os cursos de água, infelizmente, muitas vezes, os danos materiais são avultados devido a uma desadequada ação antrópica. [...]* (Prof N)

*[...] É indiscutível que o acentuado crescimento econômico e social, tradicionalmente assinalado a partir da revolução industrial, colocou à Humanidade infindos problemas ambientais, relacionados com a exploração desmesurada de recursos naturais ou, simplesmente, com os efeitos da intensa atividade humana. [...]* (Prof O)

O Professor N considerou a ação antrópica como responsável pelos danos ambientais, causados, principalmente, pelo manejo inadequado dos recursos, e citou os cursos de água como exemplo. Para o Professor O, os principais problemas ambientais estão relacionados com diferentes causas. Ele destacou a intensa atividade humana, assim como a exploração desmedida dos recursos como os principais fatores que contribuem para a degradação ambiental.

*[...] As alterações climáticas implicam alterações na biodiversidade, em diversos locais e níveis tróficos. Por exemplo, o aumento do aquecimento global, associado à subida média das águas do mar, pode em zonas costeiras, provocar salinização dos ecossistemas aquáticos de água doce. [...]* (Prof L)

*[...] A poluição atmosférica é uma das principais responsáveis pelo efeito estufa e está por detrás dos inúmeros problemas ambientais que afligem todos os cidadãos conscientes que habitam o nosso planeta. [...]* Simultaneamente, o crescente número de bens e serviços que consumimos anula muitas vezes os ganhos em eficiência conseguidos através da melhoria dos processos e tecnologias de produção de energia, uma vez que vai aumentar o impacto ambiental ao longo do respectivo ciclo de vida em termos de emissão de gases com efeito estufa. [...]

 (Prof M)

Os Professores L e M evidenciaram compreender que os eventos que ocorrem, sejam eles naturais, ou não, estão todos associados e interligados, como por exemplo: o aumento do nível dos oceanos e a transformação drástica de ecossistemas aquáticos provocados pelo



aquecimento global ou efeito estufa; o aumento do efeito estufa provocado pela poluição atmosférica; as alterações climáticas têm como consequência alterações nos ecossistemas, com a possibilidade da extinção de muitas espécies animais, vegetais e minerais.

*[...] O ruído raramente é considerado factor de degradação da qualidade de vida. [...]. (Prof K)*

Observou-se que o Professor K destacou o ruído como um importante fator de degradação ambiental.

Na análise dos registros dos professores extraídos dos resumos e das apresentações dos mesmos acerca dos problemas ambientais, destacam-se os seguintes: poluição sonora; exploração desmesurada de recursos naturais; intensa atividade humana; descarte inadequado de resíduos; alterações e perda de biodiversidade; ocupação antrópica e problemas de ordenamento e zoneamento urbano; aquecimento global ou efeito estufa; aumento do nível das águas do mar; salinização dos ecossistemas aquáticos de água doce; utilização de fontes de energia fósil; padrões elevados de consumo; comportamentos inadequados; crescimento populacional; desmatamento; e, doenças epidêmicas.

Na análise das entrevistas, para esta subcategoria considerou-se as respostas dos professores quando indagados sobre se abordavam assuntos relacionados com a problemática ambiental e foi-lhes pedido exemplos dos problemas abordados. Apresentam-se a seguir alguns trechos recortados das respostas dadas pelos Professores para esta questão.

*[...] Portanto, ali na zona da costa a poluição visual [...] Lembro-me de falar com eles acerca dessa questão. Do aquecimento global, das alterações climáticas e das consequências das alterações climáticas. [...] Falamos também das questões do efeito estufa, portanto, tudo muito associado. Que consequências é que traria para a região dos alunos? (Prof L)*

*[...] Por exemplo, atualmente com os novos programas são relacionados com a água, composição da atmosfera e as alterações que tem sofrido ao longo dos anos, e as alterações climáticas no oitavo ano. [...]. (Prof M)*

Os Professores L e M consideraram as alterações climáticas um problema ambiental importante de ser abordado com os seus alunos, pois possibilita refletir e discutir com os educandos, sobre as causas e os efeitos de tais alterações, por meio de exemplos reais e contextualizados. O Professor L considerou que os problemas ambientais ocorrem devido

a uma associação de efeitos e causas, pois, estão associados e interligados, assim sendo, não podem ser tratados de forma isolada.

*[...] Olhe, por exemplo, um que eu abordo a nível do oitavo ano - alterações climáticas, que é algo que aparece muito nas notícias. Ultimamente, aquelas situações na Austrália. Os incêndios em um extremo do país e as cheias no outro. Tento pegar muito estes assuntos. Aqui em Portugal, a não definição, por exemplo, das estações. [...]* (Prof K)

*[...] a problemática do aquecimento global, o efeito estufa. Isto é, de que forma esses acontecimentos ambientais marcam o desenvolvimento dos seres vivos, o efeito da extinção das espécies [...]*. (Prof O)

Na análise dos registos das entrevistas, observou-se que todos os professores consideraram que as alterações climáticas têm provocado (causado) diferentes problemas ambientais que afetam a qualidade de vida. Os problemas ambientais citados pelos professores foram os seguintes: poluição visual; poluição atmosférica; poluição da água; aquecimento global ou efeito estufa; alterações ou mudanças climáticas; extinção de espécies; aumento do buraco de ozônio; incêndios e cheias; excesso de calor; e, excesso de chuva. Na análise, observou-se que todos os professores declararam abordar problemáticas ambientais no ensino de Ciências, e, de acordo com eles, depende do ano escolar (nível/idade), assim como do conteúdo programático da disciplina e da estrutura e condições de infraestrutura da escola.

#### 4.5.1.2 Sustentabilidade e Desenvolvimento sustentável

Os recortes a seguir expressam a compreensão dos professores acerca dos conceitos de S e DS. Os recortes foram extraídos dos resumos e das apresentações publicados na Revista Cadernos da Formação e no site do *Climántica*, respectivamente.

*[...] Compreender a importância de contribuir para a sustentabilidade da Terra; Compreender a importância da gestão sustentável dos resíduos [...]* De facto, o nosso destino comum depende de um modelo de desenvolvimento que vá ao encontro das necessidades humanas, porém deve ser estabelecido um equilíbrio entre a natureza, a economia e a sociedade garantindo assim a qualidade de vida das gerações vindouras. [...]

 (Prof O)

O Professor O expressou compreender e valorizar a gestão sustentável dos resíduos, pois desse modo contribui-se para a

sustentabilidade da Terra. De acordo com este professor para que haja DS é preciso haver equilíbrio entre natureza, economia e sociedade. Essa ideia de equilíbrio está presente na maioria da literatura consultada sobre o conceito de Sustentabilidade e DS.

*[...] Torna-se urgente educar a espécie humana a adotar uma atitude consciente para desempenhar um papel importante na defesa do meio ambiente e de um desenvolvimento sustentável, de modo a garantir condições de qualidade de vida no presente, projetando-as para a preservação da vida com qualidade nas futuras gerações. [...] Os recursos naturais, oferecidos pela Terra são a riqueza de todos que nela habitam, portanto a sua preservação será a solução para a manutenção da vida na Terra. [...]* (Prof N)

Para o Professor N a Sustentabilidade e o DS pressupõem a conscientização sobre a importância da defesa do meio ambiente, o que garantirá a solidariedade intra e intergeracional do DS. Este professor considerou a importância de educar para promover a defesa do meio ambiente e do DS. Observou-se que os Professores N e O têm uma compreensão do conceito de DS semelhante a definição do Relatório de Brundtland.

Na análise das entrevistas para esta subcategoria considerou-se as respostas dos professores quando indagados sobre, como compreendiam a sustentabilidade e o DS.

*[...] Acho que os alunos como jovens que são tem que ter uma perspectiva de não consumir tudo quanto existe no momento, mas deixar para as gerações futuras, porque não há sustento para tanta gente. [...] fazer uma pesquisa sobre o berbigão na Leiria de Aveiro.[...] sobre a sustentabilidade da atividade de exploração do berbigão na região. [...]*. (Prof N)

O professor N indicou compreender a importância da gestão sustentável dos recursos quando destacou a necessidade de avaliar a sustentabilidade da coleta do berbigão na região de Aveiro.

#### 4.5.1.3 Educação para o Desenvolvimento sustentável

O recorte do professor L representou uma síntese de um trabalho desenvolvido por ele a partir da oficina de formação. O trabalho de pesquisa do professor teve por objetivo apresentar e discutir alternativas que, levando em conta os educandos, possibilite aos alunos aprendizagens significativas.

*[...] A dinâmica dos ecossistemas integra-se em documentos oficiais do ensino básico e requer exploração adequada, e. g., clarificando relações com temas actuais e relevantes, reclamando que, em formação de professores de ciências, se desenvolvam atividades pertinentes numa perspectiva de Educação para Desenvolvimento Sustentável (EDS). Tais atividades, estimulando o desenvolvimento de competências, devem contribuir para que os formandos tomem consciência do papel fundamental que podem e devem desempenhar em formação de cidadãos que inclua princípios de sustentabilidade e práticas coerentes com eles. Assim, importa questionar modelos tradicionais de ensino, centrados no professor e englobados no designado ensino por transmissão, apresentar e discutir alternativas que, centrando-se nos alunos, promovam aprendizagens significativas, pessoal e socialmente relevantes. [...]* (Prof L)

Na análise do recorte, observou-se que o professor questionou a eficácia do ensino tradicional e sugeriu que, na formação de professores de Ciências se promovam atividades orientadas para a EDS, pois tais atividades podem conscientizar para práticas coerentes com os princípios de sustentabilidade, assim como favorecer a cidadania, considerando a EDS uma educação para a cidadania e para a conscientização (UNESCO, 2005).

*[...] Reconhecer que a natureza constitui um patrimônio comum de todos os cidadãos que tem que ser preservada; Promover e atentar a consciência ambiental nos alunos; Incentivar a aprendizagem de saberes e conceitos sobre Ambiente e estimular a criatividade e a elaboração de materiais de apoio à divulgação da informação; Reconhecer causas e consequências do aquecimento global; Compreender a importância de contribuir para a sustentabilidade da Terra; Reconhecer a importância dos recursos naturais para a evolução da sociedade; Desenvolver o interesse pelas questões de defesa ambiental; Identificar recursos naturais e as consequências da sua utilização excessiva; Compreender a importância da gestão sustentável dos resíduos; Perceber os impactos das alterações climáticas na saúde e qualidade de vida das populações. [...]* (Prof O)

Na análise do recorte acima, percebe-se que o Professor O reconheceu o seu papel de disseminador de conhecimentos, pois o seu trabalho teve como meta a promoção da EDS. Para este professor o uso de estratégias diferenciadas de ensino, pode favorecer a aprendizagem de conteúdos de Ciências, assim como a tomada de consciência acerca da necessidade de conservação do patrimônio natural comum a todos como garantia da qualidade de vida, concebendo A EDS como uma educação para a tomada de consciência.

Na análise das entrevistas foram consideradas as respostas dos professores quando indagados sobre as possíveis contribuições de abordagens orientadas para a EDS nas suas práticas docentes. Destacam-se os recortes dos registros das entrevistas com os Professores L e O.

*[...] A nível da formação contínua eu acho que, naquela formação específica da oficina climântica, a transdisciplinaridade da abordagem EDS [...] E abordar conteúdos que são transversais as várias disciplinas, eu acho que isso foi muito importante, foi muito bem trabalhado nessa formação. Nós procuramos com o mesmo objetivo buscar assuntos por diferentes áreas das ciências, acho que foi bom, acho que se tem um resultado bom e que ajuda muito no ensino das ciências. [...] (Prof L)*

*[...] E agarrar nesse tipo de recurso multimédia e trabalhar na sala de aula com os alunos com esses recursos, de forma a permitir que os alunos desenvolvam determinadas competências que nós pretendemos, neste caso, em EDS, com o auxílio destes recursos que eles acham interessantes. Portanto, torna menos massiva do que uma aula expositiva. [...] (Prof O)*

Para o Professor L, a característica transdisciplinar da orientação EDS favorece o ensino de Ciências. Já o Professor O considerou os *edublogues* um recurso didático que estimula o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos científicos, nesse sentido, torna os conteúdos de ciências menos massivos.

#### **4.5.2 Ação orientada para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável**

Para esta categoria considerou-se as ações, os projetos e os *edublogues* desenvolvidos pelos professores a partir da oficina de formação. Os recortes foram extraídos dos resumos publicados na Série Cadernos da Formação e do vídeo contendo as apresentações dos professores.

Os resumos publicados representam uma síntese dos trabalhos produzidos pelos professores a partir das contribuições da oficina de formação.

O vídeo com as apresentações foi gravado durante a realização do Simpósio Práticas de Educação para o Desenvolvimento Sustentável com *Edublogues Climântica*. Neste simpósio os professores apresentaram os *blogues* educativos ou *edublogues* desenvolvidos por eles durante a oficina de formação, assim como os trabalhos contidos nos resumos da Revista Cadernos da Formação. O objetivo das

apresentações dos professores foi mostrar os *blogs* que cada um desenvolveu durante a realização da oficina, a fim de destacar aspectos importantes no processo de concepção e produção do *blogue*, bem como trocar experiências, conhecimentos e dúvidas. As apresentações foram realizadas para um público formado pelos professores participantes (formandos), coordenadora, professores formadores e representantes do Centro de Formação e Associação de Escolas Nova Ágora, entre outros participantes.

Todos os registros das apresentações dos *edublogues* podem ser consultados no Anexo C. Os *edublogues* foram construídos mediante a execução das quatro atividades contidas no Guião de Trabalho do Apêndice H: 1) o que é um *edublogue*; 2) uma visita didática; 3) conhecer o *blogue* guia; 4) oficina de *blogs*, e os conteúdos relacionados ao tema central da oficina de formação, “Educação para um Desenvolvimento Sustentável e Mudanças Climáticas”.

No Quadro 4.3 apresenta-se o título dos *edublogues* produzidos pelos professores durante a realização da oficina de formação. Os títulos sofreram alterações, no sentido de preservar a identidade dos professores, e alguns termos foram substituídos por sinônimos.

<i>Edublogues</i>	
Professor	Título dos <i>edublogues</i>
K	Não há registro da apresentação deste professor
L	Mudanças Climáticas e Biodiversidade nos <i>edublogues</i>
M	A poluição do ar e as conseqüentes mudanças climáticas têm provocado o aumento do efeito estufa
N	Ciências para o mundo – EDS e Mudanças Climáticas
O	Mudanças Climáticas, Ambiente e Saúde, Biodiversidade e Recursos da Natureza

**Quadro 4.3** – *Edublogues* produzidos durante a oficina de formação

Os *edublogues* apresentados pelos professores foram analisados no sentido verificar contribuições no âmbito da ação, pois conforme destacado no Capítulo 2 e na Seção 4.1 do Capítulo 4, a ação é considerada essencial para as abordagens orientadas para a EDS. Essa competência precisa de habilidades práticas na área da gestão de projetos e de cooperação. As ações permitem experimentar interesses conflitantes e mudanças, a aprender e a refletir com os erros (SLEURS, 2008). Pesquisadores e educadores de áreas diferentes destacaram que a aproximação do processo educativo com o cotidiano dos alunos gera interesse e propicia a compreensão da relação entre as diferentes

dimensões da sociedade, ambiental, ecológica, política, econômica e cultural, entre outras. Ao invés de trabalhar conteúdos que, em sua maioria, são abstratos e distantes da realidade empírica dos alunos, o educador pode abordar, em seu cotidiano escolar, assuntos e problemas que afetem diretamente a escola e a comunidade na qual está inserida, ou ainda, assuntos relacionados ao contexto dos estudantes.

A seguir apresenta-se uma síntese da estrutura e conteúdo dos *edublogues* produzidos e apresentados pelos professores.

#### 4.5.2.1 Mudanças Climáticas e Biodiversidade nos *edublogues*

Este *edublogue* teve como objetivos: construir e divulgar conhecimentos no âmbito dos conteúdos abordados nas sessões da oficina e desenvolver competências no contexto das atividades realizadas; promover interação e reflexão acerca dos conteúdos incorporados e da temática subjacente; servir como um instrumento de avaliação enquanto formanda desta ação. O professor apresentou três publicações (*post*) no seu *blogue*: 1) Alterações climáticas e suas consequências; 2) Alterações na atmosfera e mudanças climáticas; 3) Metas de desenvolvimento do Milênio e atividades educativas.

#### 4.5.2.2 A poluição do ar e as consequentes mudanças climáticas têm provocado o aumento do efeito estufa

O objetivo deste *edublogue* foi: possibilitar a compreensão da composição da atmosfera; justificar a importância de alguns gases da atmosfera ( $N_2$ ,  $O_2$ ,  $H_2O$  e  $CO_2$ ) face à existência de vida na Terra; explicar como alguns agentes naturais e a atividade humana provocam alterações na concentração dos constituintes vestigiais da troposfera. O professor apresentou duas publicações no seu *blogue*: 1) A atmosfera a poluição; 2) O consumo doméstico e o aquecimento global.

#### 4.5.2.3 Ciências para o mundo – EDS e Mudanças Climáticas

Este *edublogue* teve como objetivo possibilitar a tomada de consciência do que são as alterações climáticas, os seus efeitos e como podem afetar o estilo de vida das sociedades atuais. O professor apresentou duas publicações no seu *blogue*: 1) Aplicação da nanotecnologia na Medicina; 2) Coimbra tem mais encanto... terá?

#### 4.5.2.4 Mudanças Climáticas, Ambiente e Saúde, Biodiversidade e Recursos da Natureza

Este *edublogue* teve como objetivo central promover a Educação para um Desenvolvimento Sustentável. A estrutura do *blogue* foi proposta de acordo com as atividades dentro e fora de sala de aula. De acordo com o professor, as disciplinas envolvidas na ação foram Ciências Naturais, Língua Portuguesa, Inglês e Geografia. Os otimizadores foram os alunos do 7º, 8º e 9º anos e os professores de Ciências Naturais. Os destinatários são formados por toda a comunidade escolar, e os meios de divulgação incluem cartazes elaborados pelos alunos, o envio de brochuras por e-mail, divulgação nas reuniões de conselho de turmas e de departamentos e divulgação no jornal da escola. O professor apresentou duas publicações: 1) Do Big Bang ao Problema Ecológico - de um ponto negro a um ponto azul: geosfera, atmosfera e vida; 2) Sustentabilidade e Alterações Climáticas.

Durante as apresentações dos *blogues* os professores destacaram a participação dos seus alunos na construção e dinamização dos *edublogues*. Assim sendo, foi possível avaliar o alcance ou o impacto do processo formativo possibilitado pela oficina no âmbito da sala de aula, ou ainda, no âmbito do processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Ciências.

*[...] até o momento embora não tenha conseguido a participação de nenhum dos alunos inscritos no blogue tenho esperança que isso venha a acontecer em breve. [...] O meu objetivo é conseguir que eles participem até o final do ano. Eu vou continuar escrevendo artigos e vou tentar motivá-los a participar. (Prof M)*

*O incentivo à participação dos alunos teve por base o tema 4 do programa de Biologia e Geologia do 11o ano: “Ocupação Antrópica e problemas de ordenamento” – Capítulo 1; “Exploração sustentada de recursos geológicos” – Capítulo 3. [...] Os alunos foram solicitados a colaborar no projeto, fazendo comentários aos artigos publicados pela professora;*



*Individualmente ou em grupo foi-lhes proposto também refletir sobre estes temas, pesquisando sobre o impacto das atividades humanas nos ecossistemas; Clube de Biologia Experimental e de Cultura Biológica; Televisão corporativa existente na escola. (Prof N)*

*A Dinamização do blog é feita pelos alunos, sobretudo na escola em contexto de sala de aula. [...] Refletimos e agimos, atuamos em tempo real, dialogamos, trocamos conhecimento, expressamos as nossas opiniões e emoções, articulamos experiências, partilhamos saberes e conclusões, brincamos, tivemos voz ativa. (Prof O)*

É possível verificar que embora o professor M tenha relatado a não participação dos seus alunos nas atividades do *blogue* desenvolvido por ele, manifestou interesse em continuar motivando seus alunos à participação. Já os professores N e O destacaram como positiva a participação dos seus alunos.

A seguir apresentam-se os recortes que sintetizam as ações e propostas dos professores a partir das contribuições da oficina de formação, extraídos dos resumos publicados na Série Cadernos da Formação.

*[...] É necessário comparar os níveis de ruído em diferentes zonas, construir a carta de ruído da escola e utilizá-la para, alertando para os perigos da poluição sonora, contribuir para um ambiente acústico saudável. [...] O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas: fez-se uma revisão bibliográfica, seguida da recolha de dados, com um sonómetro, durante uma semana, em locais e horas previamente escolhidos [...] Os valores obtidos em locais de permanência de alunos são surpreendentemente elevados e requerem medidas urgentes de sensibilização da população escolar para a necessidade de os reduzir. (Prof K)*

*[...] O objetivo da realização do trabalho sobre o impacto da construção da barragem Agueira foi sensibilizar os alunos para questões ambientais, para a perda da biodiversidade, para que, num futuro próximo, possam participar em decisões na área da sua residência ou em áreas mais amplas. [...] (Prof N)*

*[...] Surgiu, assim, a ideia de realizar o CSI Taveiro, com um primeiro vídeo de 6 minutos, onde procuramos alertar para comportamentos que não respeitam o ambiente, cujos impactes têm repercussões severas nos ecossistemas que nos rodeiam e dos quais dependemos. [...] Neste primeiro filme, pretendemos sensibilizar para as problemáticas do despejo ilegal de electrodomésticos no meio ambiente. [...] Pretendemos dar continuidade a esta*

*atividade, realizando dois novos episódios que incidirão sobre a poluição e a contaminação das águas subterrâneas [...]. (Prof O)*

A partir da análise das ações relatadas pelos Professores K, N, O, se observam indícios de contribuições da oficina de formação na prática destes professores, assim como para a construção de conhecimentos sobre alterações climáticas, principalmente. As ações relatadas visam à conscientização sobre as problemáticas ambientais, assim como objetivam transformar o ambiente escolar e seu entorno, contribuindo com a melhoria da qualidade de vida de todos os envolvidos nas ações. Pretendem dar continuidade às ações, pois podem permitir a tomada de consciência de problemáticas locais na escola e promover comportamentos mais cívicos para minorá-los, assim como podem permitir aos alunos o exercício da cidadania, influenciando comportamentos e inspirando a preservação do planeta.

Durante as entrevistas foi perguntado sobre os resultados práticos da oficina de formação, isto é, se a metodologia dos *edublogues* continua sendo útil no âmbito profissional dos professores participantes da oficina.

*[...] na ação de formação climática eu acho que foi, que se notou a evolução durante a formação. E eu falo de mim própria e vi colegas que estavam a dar aulas. [...] Mas, acho que foi aquela ação de formação que despertou para uma nova forma de abordar os conteúdos de Ciências. [...]. (Prof L)*

*[...] No Edublogues Climática, apareceram temas bem interessantes. Atualmente, na escola sou a única, das que, portanto, fomos três que fizeram, os outros dois já estão reformados [...]. Os professores que estão ainda lá, não frequentaram, [...] eu este ano no blog do climática coloquei apenas um trabalho relacionado com a sustentabilidade, que se quiser ver, pode ver [...]. (Prof N)*

Para o Professor L foi uma nova forma de abordar conteúdos de Ciências por estimular a curiosidade e a criatividade dos alunos que passam a se interessar mais pelas aulas de ciências.

*[...] eu tinha um blog, da minha escola, entretanto, é muita coisa e não tenho atualizado, e penso que já me fecharam o blog de certeza por falta de comparência. Mas, mas volta e meia vou lá (no site do Climática) ver o que eles tem, porque de fato trabalham muito bem e eu gostei muito da formação que eles fizeram. [...]. (Prof M)*

De acordo com o depoimento dos professores, embora nem todos tenham mantido as atividades dos *edublogues*, continuaram utilizando os materiais disponíveis no site do *Climântica*. Durante as entrevistas os professores também relataram dificuldades para dar continuidade às atividades dos *edublogues*, como, contrato temporário e desinteresse por parte dos alunos. Dos cinco professores entrevistados dois continuam a utilizar os *edublogues* desenvolvidos (Professores N, O), dois não utilizam mais (Professores L, M), e um dos professores (Professor K) não desenvolveu o seu *edublogue*, por ter apresentado problemas de saúde durante a elaboração do trabalho. É possível verificar que embora o Professor M tenha relatado a não participação de seus alunos nas atividades do *blogue* desenvolvido por ele, manifestou interesse em continuar motivando os alunos à participação. Já os professores N e O destacaram como positiva a participação de seus alunos.

#### **4.5.3 Opinião dos professores acerca da orientação Educação para o Desenvolvimento Sustentável no Ensino de Ciências**

Para esta categoria considerou-se os registros dos professores sobre a importância da orientação EDS no ensino de Ciências a partir da análise do vídeo com as apresentações dos professores. Destes registros destacam-se os dos Professores L e M, que apontaram para o uso do *blog* como uma importante estratégia de ensino e de aprendizagem de conteúdos disciplinares, especialmente os de ciências.

*[...] A elaboração de posts com informação pertinente e útil para os leitores, com possível aplicação em práticas letivas; Vencer barreiras de organização disciplinar tradicional; Desenvolver, testar e avaliar recursos educativos inovadores que numa perspectiva de EDS articulem conteúdos disciplinares; Valorizar as dimensões de educação pelas e sobre ciências equilibradamente com a educação em ciências. [...]* (Prof L)

*[...] As TICs são o “veículo” para facilitar o processo ensino/aprendizagem nas escolas [...] Os edublogues podem ser a estratégia para se conseguir esse objetivo; Facilitam a relação professor/aluno, tornando-se este último, um elemento mais ativo no processo, uma vez que, tem que pesquisar, selecionar e analisar textos que possam dar respostas às questões que coloca ou lhe são colocadas em temas variados, desenvolvendo assim competências. (Portanto, a minha ideia é continuar utilizando essa ferramenta) [...]* (Prof M)

O Professor L destacou a importância da orientação EDS como possibilidade de superação da organização disciplinar tradicional, assim como facilitadora da integração dos diferentes conteúdos disciplinares. O Professor M considerou que os *edublogues* podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem, pois facilitam a relação entre professor e alunos e estimulam a autoaprendizagem.

*[...] Através dos edublogues cria-se uma cumplicidade, permite troca de experiências [...] O aluno torna-se mais ativo na aquisição de conhecimento o que lhe permitirá melhorar o seu processo de aprendizagem. Esta estratégia obriga o aluno a um trabalho de pesquisa, seleção e análise que ao fim de algum tempo revelará competências desenvolvidas [...] (Prof N)*

Para o Professor N os *edublogues* produzidos são facilitadores de troca de experiências e de autoaprendizagem. Em síntese, os professores consideraram que a EDS pode ser útil na articulação de conhecimentos de Ciências e que os *edublogues* podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem, assim como tornar o aluno mais ativo na construção do seu conhecimento.

Consideraram-se, também, as respostas dos professores quando durante as entrevistas foram indagados sobre se a orientação EDS contribui e se é importante de ser incluída no ensino de Ciências.

De acordo com a análise dos registros das respostas dos professores à esta questão, observou-se que os Professores K e M, consideraram que a importância da orientação EDS no ensino de Ciências se justifica, pela possibilidade de contextualização dos conteúdos, assim como para despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes.

*Sim, de forma a tentar contextualizar os conteúdos a lecionar. Nesse sentido eu acho importante. Para que os alunos se apercebam de que o que aprendem na escola pode ser útil. Nem que seja para compreender muitas coisas que ouvem na televisão e formarem a sua própria opinião. (Prof K)*

*Sim, claro é fundamental. E até porque os alunos interessam-se muito por isso [...] A poluição, a industrialização, portanto, nós costumamos fazer este paralelo. Desde a revolução industrial que as coisas, o clima tem vindo a mudar, portanto, faço sempre essa associação, a industrialização com as questões ambientais. (Prof M)*

Para o Professor K, a orientação EDS no ensino de Ciências pode possibilitar uma visão mais crítica da realidade o que pode favorecer a

conscientização pública acerca dos impactos sociais e ambientais da ciência e da tecnologia (relações CTS). O Professor M considerou importante a abordagem histórica do processo social e cultural que culminou com as transformações ambientais e mudanças climáticas ora em curso, principalmente com o evento da revolução industrial.

*Eu considero importante e eu acho que é uma lacuna que existe no sistema de ensino. [...] Mas eu considero muito importante, embora considere também que seja difícil ou que não haja muitos recursos para introduzir estas temáticas aos alunos e para sensibilizá-los para essas temáticas. (Prof L)*

*Sim, considero fundamental porque nós em Ciências, na Biologia e na Geologia, ensinamos as bases que são comuns a todas as ciências e, portanto, é muito importante eles conseguirem transpor essas bases que nos dissemos para a realidade, para outras situações. [...] (Prof O)*

Para o Professor L, a falta de conhecimentos orientados para a EDS no ensino de Ciências é uma lacuna que existe no sistema de ensino, embora tenha consciência da falta de recursos para que esta ideia se concretize em ações. Para o Professor O, é fundamental introduzir conhecimentos orientados para a EDS no ensino de Ciências, pois facilita a interdisciplinaridade dos conceitos e definições comuns. Nesse sentido, todos os professores entrevistados concordaram sobre a importância da orientação EDS no ensino de Ciências.

#### **4.5.4 Opinião dos professores acerca do processo formativo do qual participaram**

Conforme se destacou no Capítulo 3, a coleta de dados foi realizada mediante diferentes fontes de evidências. Nesse sentido, para avaliar a opinião dos professores acerca da oficina de formação, foram considerados os registros do vídeo contendo as apresentações dos professores durante a realização do Simpósio Práticas de Educação para o Desenvolvimento Sustentável com *Edeblogues Climática*, cuja descrição e comentários apresentam-se na Seção 3.3 do Capítulo 3.

Nas apresentações os professores apresentaram os *edublogues* desenvolvidos durante a realização da oficina, assim como realizaram uma avaliação acerca da oficina de formação, em que consideraram os seguintes aspectos: apreciação/avaliação global; perspectivas futuras/implicações educativas, cujos recortes apresentam-se a seguir.

*Recurso didático multimídia muito interessante e de fácil utilização pelos professores, que facilita a captação da atenção dos alunos e a valorização da sua participação [...] Permite incluir diferentes tipos de materiais, devido às suas diferentes opções de trabalho (vídeos, imagens, texto, apresentações, etc...) [...] Permite divulgar diferentes fontes de informação [...] Facilita a interligação entre problemáticas ambientais, exercícios de cidadania e educação científica, pois possibilita a reflexão dos leitores acerca das temáticas e dos conteúdos subjacentes, com a introdução de comentários e dinamização dos fóruns. (Prof L)*

*A temática dessa oficina de formação levou-me a refletir sobre questões ambientais, e vão servir seguramente, para motivar os meus alunos a pensarem também nestes assuntos, cada vez mais presentes no nosso cotidiano. [...] A estratégia utilizada no decorrer da ação formação agradou-me porque, semana, a semana, os conhecimentos adquiridos foram postos em prática. [...] (Prof M)*

*[...] Foram desenvolvidas várias competências, tais como: a de registrar o que se aprende; a de criar, publicar e partilhar; a de comunicar; a de responsabilização sobre as intervenções de cada um. (Prof N)*

De acordo com a análise dos recortes dos Professores L, M, N, observou-se que para o Professor L os *edublogues* são um recurso multimídia de fácil utilização por parte dos professores, por favorecer o processo participativo dos alunos assim como estimular discussões e reflexões acerca de temas e conteúdos de interesse. Para o Professor M, a temática da oficina favoreceu a reflexão sobre questões ambientais e também para motivá-lo a refletir sobre tais questões com seus alunos, assim como possibilitou aplicar os conhecimentos adquiridos. O Professor N destacou que a oficina favoreceu o desenvolvimento de várias competências, como, registrar, criar, publicar, partilhar e comunicar, assim como de se responsabilizar. Sobre as perspectivas futuras ou implicações educativas os professores consideraram a importância dos *edublogues* para dinamização de conhecimentos e de informações pertinentes sobre a problemática ambiental, no sentido de enriquecimento dos conteúdos programáticos e inovação nas atividades de ensino de Ciências.

Na análise dos resumos dos trabalhos dos professores, identificou-se um sobre os *blogues* desenvolvidos durante a realização da oficina. O objetivo deste trabalho foi analisar os resultados da oficina de formação a partir da análise dos *edublogues* desenvolvidos. O recorte

do resumo do Professor L, destacado a seguir indica como foi a participação dos alunos na produção e na dinamização dos *edublogues*.

*[...] Da análise destes blogues, geridos pelos professores-formandos e envolvendo alunos, verifica-se: i) que os autores dos trabalhos publicados são, maioritariamente, professores-formandos; ii) participação reduzida dos alunos, tanto na produção de trabalhos, como na dinâmica dos blogues. Assim, importa encontrar formas de vencer aparentes barreiras à participação dos alunos na implementação de recursos inovadores, de modo a efetivamente promover aprendizagens significativas e relevantes numa perspectiva EDS. (Prof L)*

Este professor considerou que a participação dos alunos foi reduzida, sendo este um aspecto a ser avaliado para encontrar formas de superação. A conclusão do Professor L corroborou com a declaração do Professor M durante a apresentação, acerca dos resultados do *edublogue* desenvolvidos por ele, pois relatou a não participação de seus alunos nas atividades do *blogue*.

*[...] Embora até ao momento não tenha conseguido a participação de nenhum dos alunos inscritos no blogue, tenho esperança que isso venha a acontecer em breve. [...] O meu objetivo é conseguir que eles participem até o final do ano é conseguir, eu vou continuar escrevendo artigos e vou tentar motivá-los a participar. (Prof M)*

É importante destacar que os Professores N e O destacaram a intensa participação de seus alunos nos *edublogues* produzidos por eles.

*Os edublogues utilizados com fins educacionais proporcionam a alguns alunos uma escrita mais cuidada para outros uma maior inactividade. A intervenção motivadora e esclarecedora do professor é fundamental para despertar a consciência sobre a noção e importância do blogue. [...] O professor “M” diz que os alunos não foram muito receptivos, mas julgo que agora, enfim, eles possam participar mais”. (Prof N)*

*Refletimos e agimos, atuamos em tempo real, dialogamos, trocamos conhecimento, expressamos as nossas opiniões e emoções, articulamos experiências, partilhamos saberes e conclusões, brincamos, tivemos voz ativa. (Prof O)*

O Professor N, considerou positiva a participação de seus alunos na produção e dinamização do seu *edublogue*, e incentivou o seu colega, Professor M, cujos resultados com seus alunos não foram tão positivos,

a continuar insistindo, haja vista a importância dos *edublogues* para fins educativos.

Para esta categoria considerou-se ainda, as respostas dos professores quando indagados sobre as contribuições da oficina de formação, isto é, os aspectos teóricos e metodológicos da oficina que contribuíram para a construção de conhecimento e ação orientados para a EDS, ou ainda, se a oficina de formação contribuiu com mudanças nas suas práticas docentes.

Os recortes a seguir demonstram a opinião dos professores acerca da importância de possibilitar novas aprendizagens aos professores por intermédio de propostas semelhantes à oficina de formação.

*[...] Acho que a formação contínua dos professores seria uma das ferramentas que ajudaria muito na abordagem dessas temáticas. Acho que o contacto dos professores do ensino básico ou secundário com professores universitários, que abordem, e, portanto, que falem destas questões seria muito importante. E isso viu-se na ação de formação que nós tivemos com a oficina, portanto, na ação de formação climática eu acho que foi, que se notou a evolução do nosso trabalho [...]* (Prof L)

*[...] Havia sempre trabalho em grupo. [...] depois discutíamos e mostrávamos uns aos outros os trabalhos uns dos outros, portanto foi muito, foi muito frutuoso o trabalho que fizemos. Portanto, era uma oficina mesmo, era uma oficina de formação, não era só teoria, era mesmo aprender a fazer e como é que se fazia. Havia coisas que nós não sabíamos. [...]* (Prof M)

O Professor L considerou que a formação de professores orientada para a EDS pode favorecer a abordagens de conteúdos de Ciências por parte dos professores formandos nos seus âmbitos profissionais. Para o professor a interação de professores universitários especialistas neste tipo de abordagem com os professores do ensino básico (fundamental) ou secundário (médio) é muito importante, o que para ele foi um fator bastante positivo para a eficácia do processo formativo do qual participou. Para o Professor M a interação e a troca de experiências com os colegas, assim como o aprender a fazer foram os pontos positivos da oficina de formação.

Sobre as dificuldades para abordagens que levem em conta conhecimento e ação, orientados para EDS em sala de aula, os professores fizeram alguns comentários, dos quais, destacam-se os dos Professores K, L, N.



*Tempo, acima de tudo tempo. [...] E, e, às vezes um bocadinho também, sentir-me desanimada, porque essas preparações dão-nos muito trabalho, pois, nós temos cada vez menos tempo. Cada vez passamos mais tempo na, na escola a dar aulas, e em reuniões, na parte burocrática, do ensino, que também tem vindo a aumentar muito, e as vezes não conseguimos cativar tanto os alunos como gostaríamos, porque eles demonstram realmente muito pouco interesse por tudo que nos tentamos, ... Cada vez mais é difícil cativar os alunos [...].* (Prof K)

*As maiores dificuldades? Eu penso que a maior dificuldade de todas é mesmo o tempo para estar com os alunos. Além dos programas serem extensos, existe um reduzido número de horas, especialmente no ensino básico, para estar com os alunos.* (Prof L)

*[...] Portanto, as principais dificuldades, pois, o tempo para pesquisas. E, ou nós disponibilizamos o tempo da aula, recorrendo à computadores. Atualmente também os computadores portáteis da escola também já estão um bocado danificados e em desuso, porque já tem alguns anos.* (Prof N)

Os professores citaram o pouco tempo como um fator limitante, além de terem citado a quantidade de conteúdos dos programas de ensino de Ciências, muitos dos quais repetitivos e desarticulados. Para o Professor M, embora a escola em que atua lhe ofereça todas as condições necessárias para o desenvolvimento de suas atividades de ensino de Ciências, cita a limitação do conteúdo propriamente dito, do qual não se pode fugir.

*[...] Acho que somos privilegiadas de trabalhar naquela escola, [...] e, portanto, nós não, não temos problemas, normalmente não, não sinto dificuldades. Portanto, eu penso que sou privilegiada nesse sentido. É evidente, a única limitação é não poder..., só posso abordar determinados assuntos que tem que ver com os programas, não posso fugir muito daquilo. Mas, mas é uma limitação, de qualquer modo, não é.* (Prof M)

De uma maneira geral as principais dificuldades mencionadas por todos os professores foi em primeiro lugar o pouco tempo disponível para o desenvolvimento dos extensos programas da disciplina de Ciências. Em seguida, as condições socioeconômicas dos estudantes, a infraestrutura precária da escola e a falta de interesse dos estudantes, foram as principais dificuldades apontadas pelos professores entrevistados. Durante a realização das entrevistas todos os professores relataram que a reforma da educação em Portugal, ocorrida recentemente, tem trazido uma série de limitações para o ensino de

Ciência. Citaram, por exemplo, o aumento no número de alunos por turma, que sobrecarrega o docente e resulta na diminuição da qualidade do ensino e da aprendizagem, prejudicando principalmente as atividades experimentais e práticas.

## **5 CONSIDERAÇÕES E DISCUSSÕES FINAIS: CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DOS PROCESSOS FORMATIVOS ANALISADOS PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

Neste último capítulo apresentam-se as considerações, discussões e encaminhamentos finais acerca do estudo dos dois casos: do *curso Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável* e da *oficina Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e Edublogues Climática*. Para organizar a apresentação das conclusões do estudo foi considerada a questão central da investigação: *Quais são as contribuições e as limitações da formação orientada para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável para o desenvolvimento profissional de professores de Ciências?*

Assim sendo, considerando-se os dois casos estudados, assim como as questões que orientam esta investigação apresentam-se as principais conclusões, considerações, discussões e encaminhamentos finais deste estudo nas seguintes seções: Seção 5.1 - Contribuições e limitações do processo formativo brasileiro; Seção 5.2 – Contribuições e limitações do processo formativo português; Seção 5.3 – Considerações finais.

### **5.1 CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DO PROCESSO FORMATIVO BRASILEIRO**

As contribuições e limitações identificadas a partir das evidências do estudo do caso brasileiro foram organizadas considerando-se as categorias: conhecimento e ação orientados para a EDS. Nesse sentido, apresenta-se uma síntese de indícios de possíveis contribuições do curso brasileiro na construção de conceitos e definições, assim como as limitações do processo formativo analisado.

#### **5.1.1 Conhecimentos orientados para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável**

As evidências de que os professores construíram conceitos e definições no âmbito de conhecimento orientado para a EDS, se expressaram por meio dos registros no AVA-*Moodle* do curso, assim como por meio dos registros das entrevistas. As contribuições

identificadas referem-se a conhecimentos relacionados com problemas ambientais, sustentabilidade e DS, assim como sobre EDS. Nesse sentido, os professores demonstraram a sua compreensão acerca destes conhecimentos na realização das atividades do curso, nas discussões dos fóruns e nos diários, conforme se analisou na Seção 4.4 do Capítulo 4.

De uma maneira geral, para os professores participantes da pesquisa os problemas ambientais são eventos que se caracterizam pelo impacto ou interferência que causam no ambiente e, muitas vezes, são irreversíveis ou de difícil solução. Nesse sentido consideraram a problemática ambiental um fator de desequilíbrio e desarmonia, e, a depender das atitudes se pode contribuir para aumentar ou para diminuir esse desequilíbrio, essa desarmonia.

Nos exemplos em que os professores discutiram e que foram extraídos do AVA do curso, a maioria dos PA citados estão relacionados aos exemplos discutidos no Módulo 1 do curso brasileiro - A crise do mundo atual e a necessidade de promover um desenvolvimento sustentável. Foram citados: aquecimento global ou efeito estufa; redução da geobiodiversidade; diminuição da camada de ozônio; esgotamento dos recursos naturais; assimetrias no crescimento populacional; a persistência da pobreza extrema; a contínua violação da democracia e dos direitos humanos; aumento dos conflitos e da violência.

Com relação aos exemplos citados durante a entrevista, destacam-se problemas locais e contextualizados, que ocorrem na escola ou no espaço onde ela está inserida. Nesse sentido, os professores brasileiros identificaram os principais problemas ambientais, assim como os relacionaram com diferentes fatores ou causas, multifatoriais ou multicausais, e com o contexto local e global.

Os professores atribuíram ao desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico os impactos ambientais, relacionando-os com os sistemas de produção e consumo guiados pela racionalidade econômica e tecnológica dominantes. Os conhecimentos que expressaram sobre a problemática ambiental estão mais relacionados com a dimensão ecológica dos problemas, embora evidenciassem perceber o caráter multidimensional dos mesmos, as principais raízes e as interrelações das dimensões que compõem o ambiente, natural e/ou urbanizado e social, em sua perspectiva ecológica, econômica e cultural, principalmente.

Tanto os registros no AVA-*Moodle* do curso, assim como os das entrevistas, revelaram que os professores possuíam conhecimentos sobre PA que usaram em defesa de ações concretas, individuais e coletivas para a minimização e/ou solução dos problemas por eles identificados.

Com relação aos conhecimentos sobre sustentabilidade e DS, de uma maneira geral os professores relacionaram Sustentabilidade com responsabilidade e conscientização ambiental e social. Deram indicativos de que desenvolvimento econômico não é antagônico aos cuidados com o ambiente. Para os professores o conceito de Sustentabilidade é complexo e difícil de explicar para os alunos por parecer muito distante da realidade. Os professores indicaram compreender que os problemas ambientais são fatores de desequilíbrio e que a sustentabilidade pressupõe equilíbrio entre o que se tem disponível, e o que se consome. Suas falas revelaram a compreensão de que a sustentabilidade está relacionada com o conceito de equilíbrio, de harmonia, de ciclos, de perdas e ganhos, configurando o equilíbrio dinâmico. Indicaram compreender a natureza complexa de uma definição exata para os conceitos de S e DS. Consideraram que toda a discussão e polêmica que as definições dadas aos conceitos, envolvem questões ideológicas, políticas e culturais de grupos de interesse. Compreenderam o caráter polissêmico e ambíguo dos conceitos de S e DS, assim como o caráter histórico e temporal dos mesmos.

Para os professores o DS pressupõe responsabilidade sociambiental, assim como equilíbrio na relação sociedade-natureza, ambiente e desenvolvimento. Para os professores o DS pressupõe conscientização acerca da gestão sustentável dos recursos para essa e para as próximas gerações (princípio intra e intergeracional do DS). Nesse sentido, entenderam que é possível ter uma cultura de sustentabilidade que esteja subjacente ao desenvolvimento, provocando uma ruptura com a racionalidade instrumental e técnica, presentes nas sociedades capitalistas. Nesse caso, os professores desempenham um papel fundamental na conscientização da necessidade dos cuidados com o ambiente.

De uma maneira geral, a fala dos professores revelou o entendimento do conceito de DS do Relatório Brundtland (1987), que pressupõe solidariedade intrageracional (garantia de recursos para a geração presente) e intergeracional (garantia de recursos para as próximas gerações). No entanto, acharam a ideia de difícil concretização se não houver mudança de atitudes e de comportamentos, tanto em nível individual quanto no coletivo, no sentido de reduzir os impactos negativos do sistema produtivo.

Os professores relacionaram o conceito de S e DS ao consumo e às atitudes conscientes. Para eles, embora seja algo complexo construir uma sociedade sustentável, consideraram importantes as ações individuais e coletivas, assim como as políticas empresariais e

governamentais de apoio. Embora considerassem os conceitos de difícil compreensão, os professores demonstraram, através de suas respostas, conhecimentos sobre sustentabilidade, bem como conhecimentos relacionados aos limites dos recursos disponíveis e sobre a necessidade da conservação e recuperação do ambiente para que haja S e DS. Compreendem que para haver DS é preciso esforços para um maior equilíbrio entre sociedade, ambiente, e economia, além do que, percebem que o DS pressupõe justiça social, prudência ecológica e viabilidade econômica para sua concretização.

Os registros no AVA-*Moodle* do curso revelaram que os professores compreendem que a EDS não deve ser mais uma disciplina, mas, sim, integrar-se nos currículos escolares, e para tanto, requer cooperação de agentes educativos com funções diversificadas. Nesse sentido, compreendem a EDS como uma educação inter e transdisciplinar.

Para os professores a EDS deve fazer parte do Projeto Político Pedagógico da escola e apoiar-se na cooperação dos envolvidos (estudantes, professores, técnicos, pais e representantes do governo local, entre outros) nos processos educativos que envolvam questões de sustentabilidade e de DS. *(A EDS é uma educação para a cooperação e para estimular os processos participativos para a tomada de decisão).*

Segundo os professores é possível superar a visão fragmentada da realidade objetiva e disciplinar do ensino tradicional de Ciências, ainda fortemente presente nas escolas brasileiras, por intermédio de novas leituras proporcionadas por processos formativos semelhantes ao curso. *(A EDS é uma educação para a complexidade e fundamenta-se numa visão sistêmica da realidade).*

A formação crítica também é uma preocupação dos professores, pois consideraram que o ensino orientado para a EDS propicia o pensamento crítico, assim como a tomada de consciência, corroborando a ideia de um ensino crítico, reflexivo e transformador tão necessário para o desenvolvimento do conhecimento científico *(A EDS como uma educação que possibilita o pensamento crítico; A EDS como uma educação para a conscientização).*

Defenderam que a escola pode constituir-se em ambiente propício para o ensino e a aprendizagem de questões relacionadas ao ambiente e à sustentabilidade e, assim sendo, contribuir para a construção de uma sociedade mais sustentável. Os professores demonstraram perceber a escola como um ambiente rico e propício para o desenvolvimento de atitudes, comportamentos e hábitos mais comprometidos com a conservação e com a gestão racional, sustentável, dos recursos de que se

dispõe. Demonstraram perceber a importância de promover princípios e valores éticos vinculados ao processo de desenvolvimento, que resgate a solidariedade e a cooperação, nos processos educativos por eles coordenados. (*A EDS como uma educação para a solidariedade e para a cooperação, uma educação para os valores*).

Destacaram que o DS está mais relacionado com a economia, enquanto a Sustentabilidade com a ecologia, e, nesse sentido o conceito de Sustentabilidade é mais adequado quando aplicado à educação. Para os professores EDS significa ensinar conhecimentos de ciências para conscientizar as pessoas sobre a necessidade de transformação de uma sociedade insustentável para uma mais sustentável. Demonstraram perceber a importância de promover princípios e valores éticos vinculados ao processo de desenvolvimento, que resgate a solidariedade e a cooperação, nos processos educativos por eles coordenados. Nesse sentido, considera-se ter havido contribuições importantes do curso de Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável no âmbito de conhecimentos orientados para a EDS, destacando-se, aqueles sobre problemáticas ambientais, sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, assim como sobre a abordagem EDS.

Nesse sentido, o curso possibilitou a construção e reconstrução de conceitos e conhecimentos, indicou caminhos e possibilitou a reflexão e a autocrítica acerca de ações individuais e coletivas. O processo de elaboração e de apresentação do trabalho em equipe foi um ponto de destaque que também merece ser considerado e avaliado como positivo. Assim sendo, o curso contribuiu em vários aspectos, tais como, a possibilidade de: rever e construir conceitos; refletir sobre as causas e consequências da problemática ambiental; troca de experiências e interação entre os professores formadores/tutores e os professores cursistas.

Dentre as limitações identificadas na análise, destacam-se aspectos que necessitam ser revistos e foram citados como aspectos negativos que podem ter limitado, de algum modo, o processo formativo avaliado. O tempo previsto para a realização das atividades para um maior amadurecimento e aprofundamento acerca dos conteúdos do curso e para colocar em prática os conhecimentos, bem como para refletir sobre a prática, foi o que mereceu maior destaque neste aspecto limitante do processo.

### **5.1.2 Ações orientadas para Educação para o Desenvolvimento Sustentável**

As evidências das contribuições do curso de formação no desenvolvimento de ações orientadas para a EDS se explicitam nas diferentes propostas de ação que os docentes construíram durante a realização do curso e apresentaram ao final do mesmo.

Conforme se apresentou no Capítulo 4, as ações visam originar mudanças, consideradas as problemáticas locais, percebidas por intermédio do diagnóstico socioambiental preliminar realizado por eles. De uma maneira geral, as propostas visaram integrar alunos, professores, funcionários e comunidades circundantes da escola, para que todos passem a participar de forma ativa no processo. Nesse sentido, de maneira geral, as ações propostas apresentaram coerência com os objetivos e características da EDS destacadas no curso, assim como no Plano de Implantação da DNUEDS (UNESCO, 2005).

Dos seis professores entrevistados, três desenvolveram parcialmente as propostas de ação contidas nos projetos apresentados. Estes professores destacaram atividades e propostas piloto, desenvolvidas em ações pontuais ou parciais. Estes três professores pretendem dar continuidade às ações e experiências piloto desenvolvidas; e, ampliar as experiências para outras turmas de alunos e escolas da rede pública do município em que atuam, haja vista que dois destes professores trabalham como coordenadores e articuladores de projetos e ações no âmbito do ensino de Ciências e de Educação Ambiental nos municípios em que atuam.

Os professores destacaram dificuldades para a concretização integral das ações previstas nos projetos desenvolvidos, pois declararam que não foram desenvolvidos exatamente como foram propostos. Dentre as limitações, destaca-se o fato dos professores atuarem em diferentes unidades escolares, sendo este um fator dificultante para a concretização das ações propostas. Destacaram que ações pontuais foram desenvolvidas em diferentes escolas. Para tanto, tiveram que adaptar as ações previstas à realidade da escola onde trabalham. Nesse sentido, demonstraram criatividade e vontade.

Os professores que não conseguiram desenvolver nenhuma das ações propostas, ainda consideraram a possibilidade de desenvolvê-las, mesmo que isoladamente.

As ações realizadas, embora parciais, deram resultados positivos e envolveram a comunidade escolar. Além disso, os docentes pretendem dar continuidade às mesmas, ampliando a participação da comunidade escolar e de entorno, assim como a participação de outras escolas. Além disso, os projetos desenvolvidos, ainda que parcialmente, tiveram como



objetivo de mais longo prazo, contribuir para políticas que visem à promoção da sustentabilidade e do DS no âmbito escolar e da comunidade de entorno.

É importante destacar que embora com resultados animadores, todos os professores entrevistados relataram ter encontrado uma série de dificuldades para implantação das propostas desenvolvidas durante o curso no âmbito escolar, como: rotatividade dos professores, principalmente os de caráter temporário; burocracia de diferentes ordens; falta de apoio nas escolas, tanto por parte de colegas professores, como por parte da direção e demais gestores da educação; e, ausência de políticas públicas eficientes e articuladoras de ações pontuais e isoladas que, na maioria das vezes, ocorrem por iniciativa de um professor ou de poucos professores e em algumas escolas.

As dificuldades e limitações apontadas pelos professores para colocar em prática o aprendizado proporcionado pelo processo formativo do qual participaram podem subsidiar e encaminhar pesquisas e políticas educacionais que visem suprir as principais deficiências estruturais identificadas na análise. Nesse sentido, é preciso considerar que para os professores desenvolverem as suas atividades profissionais com competência e qualidade, processos formativos por si só terão pouco efeito se não estiverem articulados com políticas educacionais mais amplas e inclusivas, tanto por parte de gestores da educação, assim como por parte das instituições responsáveis pela formação de professores de Ciências.

Na opinião dos professores um ensino de Ciências que propicie reflexões sobre ambiente, sustentabilidade e desenvolvimento, para além da disseminação de conhecimentos, acrescenta-se a necessidade de atitudes mais críticas por parte dos estudantes. Os professores demonstraram a importância que conferem às orientações da EDS, e justificaram a inclusão desta abordagem no âmbito do ensino de Ciências, pois abordagens orientadas para a EDS podem gerar mudanças de atitudes e comportamentos, assim como possibilitar uma maior sensibilização dos indivíduos acerca das questões de sustentabilidade e DS.

Os professores apontaram dificuldades quanto às políticas educacionais, pois, para eles, na maioria das vezes, acabam por não serem implantadas na prática, ou na melhor das hipóteses demoram demais. Muitas pesquisas têm apontado para esse distanciamento entre os discursos teóricos, muitas vezes, traduzidos em documentos na maioria das vezes desconhecidos dos professores, assim como desconectados da realidade das escolas. Nesse sentido os programas de

formação permanente podem suprir esta lacuna existente entre teoria e prática, possibilitando uma melhor articulação do que dizem os documentos e os marcos legais com aquilo que os professores precisam para o seu pleno desenvolvimento profissional.

Na opinião dos professores entrevistados o curso contribuiu positivamente para suas práticas de ensino de Ciências, permitindo-lhes refletir e discutir sobre os conceitos e definições de sustentabilidade e de DS, possibilitando-lhes uma melhor compreensão dos mesmos, além de vislumbrar a perspectiva de construir coletivamente uma sociedade mais sustentável, e perceber que a escola tem papel relevante nesse processo.

Na opinião dos professores, de uma maneira geral, a organização do AVA-*Moodle* do curso preencheu os principais requisitos de um curso neste formato, o que favoreceu a interação e a troca de informações e experiências entre os envolvidos no processo formativo. Desse modo sinalizaram que as interações sociais que ocorreram durante a formação foi permeada pelo diálogo.

Na opinião dos professores o modelo do curso facilitou a participação dos mesmos por meio das atividades *online*, a distância, o que contribuiu na prática, para reforçar habilidades no uso de estratégias e metodologias da educação a distância, como, *chat*, diário reflexivo, fórum de discussão. Destaca-se o valor dado aos encontros presenciais, considerados por todos, imprescindíveis e indispensáveis para processos formativos no formato do curso.

No tocante aos aspectos que necessitam ser revistos e foram citados como aspectos negativos destacam-se: o cumprimento do calendário previsto no início do curso; o tempo previsto para a realização das atividades para um maior amadurecimento e aprofundamento acerca dos conteúdos do curso e para colocar em prática os conhecimentos, bem como para refletir sobre a prática; a falta de planejamento dos encontros presenciais; a indicação de bibliografias para o aprofundamento das discussões do curso. Nesse sentido, os pontos destacados referem-se a aspectos importantes que necessitam revisão para novas propostas formativas semelhantes.

É importante destacar as dificuldades citadas pelos professores para implantar mudanças mais significativas nas suas práticas, como: excessivo conteúdo programático em relação ao número de horas destinadas à disciplina Ciências; currículo da escola excessivamente disciplinar e compartimentalizado; e, falta de políticas públicas articuladas no âmbito da escola. Dessa maneira, as limitações apontadas no estudo sugerem investimentos na promoção de ações articuladoras por parte das políticas educacionais mais abrangentes, para que os

professores não fiquem isolados nas suas atividades docentes e tenham o apoio institucional necessário ao seu desenvolvimento profissional e à qualificação dos processos de ensino de Ciências pelos quais são responsáveis.

## 5.2 CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DO PROCESSO FORMATIVO PORTUGUÊS

Para verificar as evidências que indicam contribuições e limitações do processo formativo para o desenvolvimento profissional dos professores de Ciências portuguesas considerou-se os resultados das análises apresentados na Seção 4.5 do Capítulo 4.

Nesse sentido, foi possível inferir que a participação dos professores portugueses na oficina de formação foi positiva, indicando contribuições no domínio de conhecimentos sobre problemas ambientais, sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e EDS, assim como para o desenvolvimento de ações em EDS no âmbito profissional dos professores participantes do estudo. As contribuições e limitações foram organizadas considerando-se as categorias e subcategorias de análise definidas no Capítulo 3.

### **5.2.1 Conhecimentos orientados para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável**

No âmbito de conhecimentos orientados para a EDS, as evidências que indicam contribuições e limitações da oficina de formação se expressam por meio dos resumos e do vídeo contendo os registros dos professores portugueses, assim como por meio dos registros das entrevistas semiestruturadas com questões do tipo aberta.

Apresenta-se a seguir as principais contribuições e limitações identificadas na análise considerando-se as subcategorias, PA, S, DS e EDS, no âmbito de conhecimentos orientados para a EDS.

Os problemas ambientais destacados pelos professores estão relacionados com diferentes causas. Eles destacaram a intensa atividade humana, assim como a exploração desmedida dos recursos como os principais fatores que contribuem para a degradação ambiental. Consideraram a ação antrópica como responsável pelos danos ambientais, causados, principalmente, pelo manejo inadequado dos recursos. Compreenderam que os eventos estão todos associados e interligados: o aumento do nível dos oceanos e a transformação drástica de ecossistemas aquáticos associados ao aquecimento global ou efeito

estufa; o aumento do efeito estufa associado ao aumento da poluição atmosférica. Evidenciaram compreender que as alterações climáticas têm como consequência alterações nos ecossistemas, com a possibilidade da extinção de muitas espécies animais, vegetais e minerais.

Outra questão a se considerar acerca dos principais PA apontados pelos professores é o fato da oficina de formação ter como eixo ou fio condutor, o tema mudanças climáticas e aquecimento global, o que, de certa maneira, explica a maioria dos PA citados pelos professores estarem relacionados a estes problemas.

No que tange aos conhecimentos sobre Sustentabilidade e Desenvolvimento sustentável os professores compreenderam e valorizaram a gestão sustentável dos resíduos, por considerarem que desse modo é possível contribuir para a sustentabilidade da Terra. De acordo com os professores para que haja DS é preciso haver equilíbrio entre – natureza, economia e sociedade.

Consideraram a importância de educar para promover a defesa do meio ambiente e do DS. Para os professores a S e o DS pressupõem a conscientização sobre a importância da defesa do meio ambiente, o que garantirá a solidariedade intra e intergeracional do DS. De uma maneira geral expressaram o mesmo entendimento sobre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável do Relatório Brundtland.

Consideraram que o ensino orientado para EDS pode auxiliar na superação do paradigma do ensino tradicional, que se caracteriza por uma visão instrumental e técnica do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Ciências. Assim sendo, pode auxiliar na superação de modelos tradicionais de ensino centrados no professor, o designado ensino por transmissão, para um ensino que, centrando-se nos alunos e nas suas necessidades formativas, promovam aprendizagens significativas pessoal e socialmente relevantes (*a EDS como uma educação para a ação*). Consideraram a EDS importante para a formação de cidadãos conscientes e informados (*a EDS como uma educação para a conscientização e para a cidadania*)

Reconheceram o papel que desempenham na disseminação de conhecimentos, pois os *edublogues* produzidos por eles tiveram como meta a promoção da EDS. Nesse sentido, para os professores, o uso do *blog* como estratégia de ensino pode favorecer a aprendizagem de conteúdos de Ciências, assim como a tomada de consciência acerca da necessidade de conservação do patrimônio natural comum a todos como garantia da qualidade de vida. (*A EDS como uma educação para a tomada de consciência*)

Consideraram que a característica transdisciplinar da orientação EDS pode favorecer o ensino de Ciências. Para os professores a transdisciplinaridade das diferentes áreas das ciências favorece o ensino orientado para a EDS, e que a concepção e desenvolvimento dos *edublogues* favorecem a articulação de conhecimentos e o processo de relações que se estabelecem (alunos, professores, escola e mundo). Para os professores os *edublogues* representaram um recurso didático capaz de estimular o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos científicos, tornando os conteúdos de ciências menos massivos.

Assim sendo, considerando-se as discussões e conclusões acerca das contribuições e limitações da oficina de formação para a construção e reconstrução de conhecimentos orientados para a EDS foi possível identificar contribuições teóricas e práticas na construção e reconstrução de conhecimentos sobre PA, S, DS e EDS.

### **5.2.2 Ações orientadas para Educação para o Desenvolvimento Sustentável**

As evidências de contribuições e limitações da oficina de formação para ações orientadas para EDS se explicitaram nas diferentes propostas, projetos de ação e *edublogues* (Quadro 4.3) que os docentes portugueses produziram durante e após a realização da oficina, conforme se apresentou e se analisou na Seção 4.5 do Capítulo 4. As análises realizadas indicaram a participação de alunos na construção e dinamização dos *edublogues*. Assim sendo, pôde-se avaliar o alcance ou o impacto do processo formativo possibilitado pela oficina no âmbito da sala de aula, ou ainda, no âmbito do processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Ciências.

As ações relatadas visaram à conscientização sobre as problemáticas ambientais, assim como objetivaram transformar o ambiente escolar e seu entorno, contribuindo com a melhoria da qualidade de vida de todos os envolvidos nas ações. Os entrevistados demonstraram pretender dar continuidade a estas ações, pois podem permitir a tomada de consciência de problemáticas locais na escola e promover comportamentos mais cívicos para minorá-las, assim como podem permitir aos alunos o exercício da cidadania, influenciando comportamentos e inspirando a preservação do planeta.

De acordo com os professores portugueses, os *edublogues* são recursos que possibilitam uma nova forma de abordar conteúdos de Ciências por estimular a curiosidade e a criatividade dos alunos que passam a se interessar mais pelas aulas de ciências. Embora nem todos

mantenham as atividades dos *edublogues* desenvolvidos a partir da oficina de formação, continuaram utilizando os materiais disponíveis no site do Projeto *Climántica*.

Os professores consideraram que os *edublogues* podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem, pois facilitam a relação entre professor e alunos e estimulam a autoaprendizagem. Apontaram para o uso do *blog* como uma importante estratégia de ensino e de aprendizagem de conteúdos disciplinares, especialmente os de ciências. Para os professores os *edublogues* produzidos são facilitadores de troca de experiências e de autoaprendizagem. Os professores consideraram que as orientações da EDS podem ser úteis na articulação de conhecimentos de Ciências e os *edublogues* podem facilitar o processo de ensino e de aprendizagem, assim como tornar o aluno mais ativo na construção do seu conhecimento.

Assim como se observou na análise do caso brasileiro, os professores portugueses relataram dificuldades para dar continuidade às atividades dos *edublogues*, como, contrato temporário e desinteresse por parte dos alunos. Dos cinco professores entrevistados dois continuaram a utilizar os *edublogues* desenvolvidos, dois não utilizam mais, e um dos professores não desenvolveu o seu *edublogue*, por ter apresentado problemas de saúde durante a elaboração do trabalho.

Para os professores a importância da orientação EDS no ensino de Ciências se justifica pela possibilidade de contextualização dos conteúdos, assim como para despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes. A orientação EDS no ensino de Ciências pode possibilitar uma visão mais crítica da realidade o que pode favorecer a conscientização pública acerca dos impactos sociais e ambientais da ciência e da tecnologia, assim como abordagens históricas do processo social e cultural que culminou com as transformações ambientais e mudanças climáticas ora em curso.

No entanto, apontaram limitações, haja vista os escassos recursos didáticos para introduzir tais temas no ensino de Ciências, embora todos os professores tenham concordado sobre a importância da orientação EDS para o ensino de Ciências. De acordo com os professores entre as principais dificuldades, o pouco tempo disponível para o desenvolvimento dos extensos programas da disciplina de Ciências se destacou. Em seguida, citaram as condições socioeconômicas dos estudantes, a infraestrutura precária da escola e a falta de interesse dos estudantes, como as principais dificuldades.

Todos os professores relataram que a reforma da educação, ocorrida recentemente em Portugal, tem trazido uma série de limitações

para o ensino de Ciências. Citaram, por exemplo, o aumento no número de alunos por turma, que sobrecarrega o docente e resulta na diminuição da qualidade do ensino e da aprendizagem, prejudicando, principalmente, as atividades experimentais e práticas. Pode-se apontar esta situação como um fator limitante.

De acordo com os professores a temática da oficina favoreceu a reflexão sobre questões ambientais, assim como a prática docente. Sobre as perspectivas futuras ou implicações educativas os professores consideraram a importância dos *edublogues* para a dinamização de conhecimentos e de informações pertinentes sobre a problemática ambiental, no sentido de enriquecimento dos conteúdos programáticos e inovação nas atividades de ensino de Ciências. Os professores consideraram que a oficina possibilitou novas aprendizagens. Para os professores os *edublogues* são um recurso multimídia de fácil utilização, por favorecer o processo participativo dos alunos assim como promover discussões e reflexões acerca de temas e conteúdos de interesse. A temática da oficina favoreceu a reflexão sobre questões ambientais e para motivá-los a refletir sobre tais questões com seus alunos, assim como possibilitou aplicar os conhecimentos adquiridos. Destacaram que a oficina favoreceu o desenvolvimento de várias competências, entre elas: registrar, criar, publicar, partilhar e comunicar, assim como se responsabilizar.

Os professores destacaram a importância de possibilitar novas aprendizagens por intermédio de propostas semelhantes a da oficina de formação. A interação e a troca de experiências com os colegas, assim como o aprender a fazer, foram os pontos positivos da oficina de formação. Consideraram que a formação de professores orientada para a EDS pode favorecer o desenvolvimento desta abordagem por parte dos professores formandos nos seus âmbitos profissionais. A interação de professores universitários especialistas neste tipo de abordagem com os professores do ensino básico (fundamental) ou secundário (médio) é muito importante, o que foi considerado um fator bastante positivo para a eficácia do processo formativo do qual participaram.

Para os professores, a importância da orientação EDS se fundamenta na possibilidade de superação da organização disciplinar tradicional e como facilitadora da integração dos diferentes conteúdos disciplinares. Os professores consideraram que a EDS pode ser útil na articulação de conhecimentos da Educação em Ciências, e, para eles, a orientação EDS no ensino de Ciências pode possibilitar uma visão mais crítica da realidade o que pode favorecer a conscientização pública acerca dos impactos sociais e ambientais da ciência e da tecnologia.

Assim como os professores brasileiros, os professores portugueses também citaram o pouco tempo como um fator limitante, além de também terem citado a quantidade de conteúdos dos programas de ensino de Ciências, muitos dos quais repetitivos e desarticulados.

### 5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fim de concluir este estudo é importante destacar aspectos significativos de cada um dos processos formativos analisados, a fim de se chegar a uma síntese das possíveis contribuições e limitações de processos formativos orientados para a EDS no desenvolvimento profissional de professores de Ciências.

Destacam-se os princípios e os fundamentos das duas propostas de formação que se inserem na DNUEDS e estão vinculadas a programas institucionais mais amplos para a formação de professores.

As duas propostas visam: a conscientização pública de sustentabilidade; uma ampla reorientação dos programas e processos formativos a fim de incorporar conhecimentos orientados para a EDS; contribuir para que os princípios do DS sejam incorporados nas práticas dos professores de Ciências, incentivando parcerias e colaboração entre diferentes instituições formais e não formais, como preconiza o Plano Internacional da UNESCO (2005). Nesse sentido, as parcerias e colaborações institucionais estabelecidas foram fundamentais para a efetivação e a concretização das duas propostas analisadas.

Nos dois processos formativos identificaram-se relações, articulações e parcerias colaborativas, das universidades (UDESC/BR e UC/PT) com os centros de articulação, gestão e fomento a programas e propostas de formação de professores da educação básica, Centro de Educação Continuada e Centro de Formação de Associação de Escolas, no Brasil e em Portugal, respectivamente, e ainda com as unidades de ensino nas quais os docentes desenvolvem as suas atividades profissionais.

Destacam-se em ambas as propostas a equipe de professores, integrada por docentes de diferentes áreas científicas que atuam nas instituições envolvidas e que participaram na construção, acompanhamento e avaliação dos processos formativos analisados.

As parcerias institucionais podem ser consideradas fatores determinantes para potencializar os resultados de processos formativos para professores. Nesse sentido a interação de professores universitários especialistas neste tipo de abordagem com os professores do ensino



básico (fundamental) e ensino secundário (médio) foi um fator positivo para a eficácia dos processos formativos analisados.

Outro aspecto que aproxima as duas propostas analisadas, refere-se ao público para o qual se destinou, professores de Ciências que atuam na educação básica no Brasil e em Portugal. A metodologia de oferta, presencial e a distância, bem como as estratégias didáticas das duas propostas, contribuíram em vários aspectos para a construção de conhecimento e ação orientados para a EDS.

Um aspecto relevante é a flexibilidade de propostas de formação apoiadas em modelos pedagógicos híbridos (presencial e a distância). Este modelo possibilita maior participação dos professores, haja vista que parte das atividades são desenvolvidas via ambiente virtual de aprendizagem. Outro aspecto é a possibilidade de desenvolver habilidades no uso de mídias interativas para trocar informações e interagir com colegas professores e com os professores formadores, assim como acessar informações e construir conhecimentos.

O processo formativo brasileiro tem como objetivo preparar professores, alunos e demais cidadãos para compreender a complexidade e interdependência, causas e consequências da crise do mundo atual. Nesse sentido, foi possível identificar contribuições teóricas na construção e reconstrução de conhecimentos sobre PA, S, DS e EDS, possibilitando aos professores uma melhor compreensão acerca destes conceitos. O curso contribuiu em vários aspectos, oferecendo possibilidades de: rever e construir conceitos; refletir sobre as causas e consequências da problemática ambiental; e, troca de experiências e interação entre os professores formadores/tutores e os professores cursistas. O processo de elaboração, construção e apresentação do trabalho em equipe foi um ponto de destaque e merece ser considerado, assim como o modelo do curso (presencial e a distância) que facilitou a participação dos professores por meio das atividades *online*. Os encontros presenciais foram considerados imprescindíveis e indispensáveis para processos formativos de professores.

O processo formativo português tem como objetivos: construir conhecimentos no âmbito dos conteúdos abordados e desenvolver competências no contexto das atividades realizadas; transpor conhecimentos e competências para as práticas letivas em contexto de escola; compreender os fundamentos didáticos das atividades a elaborar para a utilização em *blogues*; integrar a didática multimídia do projeto *Climántica* nas disciplinas lecionadas pelos formandos. Nesse sentido, se identificaram contribuições na prática docente dos professores, assim como na construção de conhecimentos sobre PA, S, DS e EDS por

intermédio da construção dos *blogues*. A temática da oficina favoreceu a reflexão sobre questões ambientais, especialmente sobre aquecimento global e mudanças climáticas, assim como sobre a prática docente. Os *edublogues* podem ser importantes ferramentas para dinamização de conhecimentos e de informações pertinentes sobre a problemática ambiental, no sentido de enriquecimento dos conteúdos programáticos e inovação nas atividades de ensino de Ciências. A oficina possibilitou novas aprendizagens e a interação e a troca de experiências com os colegas, assim como o aprender a fazer foram os pontos positivos deste processo formativo.

Embora na análise das duas propostas de formação tenham sido encontradas evidências de contribuições no âmbito de conhecimento e ação orientados para a EDS, também foram evidenciadas limitações pontuadas para cada um dos casos analisados. Além das limitações pontuadas para cada caso, algumas limitações foram identificadas nos dois casos e referem-se a dificuldades para implantação das propostas desenvolvidas no curso e na oficina de formação no âmbito escolar que decorrem por diferentes motivos: contrato temporário dos professores que não conseguem dar continuidade as ações; desinteresse por parte dos alunos; pouco tempo disponível para o desenvolvimento dos extensos programas da disciplina de Ciências; e, condições socioeconômicas dos estudantes e infraestrutura precária das escolas. Outras dificuldades identificadas referem-se às políticas educacionais de formação.

Para os professores a falta de conhecimentos orientados para a EDS no ensino de Ciências é uma lacuna que existe no sistema de ensino, embora tenham consciência da falta de recursos para que esta ideia se concretize em ações. Para os professores é fundamental introduzir conhecimentos orientados para a EDS no ensino de Ciências, pois facilita a interdisciplinaridade dos conceitos e definições comuns. Nesse sentido programas de formação permanente podem suprir lacunas existentes entre teoria e prática, possibilitando uma melhor articulação do que dizem os documentos e marcos legais com aquilo que os professores precisam para o seu pleno desenvolvimento profissional.

Finalmente, considera-se que, embora algumas limitações tenham sido apontadas no estudo, há evidências que corroboram, no sentido de que as duas propostas de formação analisadas contribuíram para a elaboração e reelaboração de conhecimentos, conceitos e de ações práticas com orientações da abordagem EDS. Desse modo, pôde-se inferir que as duas propostas de formação contribuíram para o desenvolvimento profissional de professores de Ciências que atuam na

educação básica. Dessa maneira, professores assim preparados podem advogar em favor de uma educação científica de qualidade para todos os cidadãos com vistas a uma sociedade mais sustentável.

É importante destacar que este estudo pode contribuir no sentido de subsidiar novas propostas da UDESC e de outras instituições que visem a formação de professores de Ciências no âmbito dos países iberoamericanos, assim como nos países de língua portuguesa; e, contribuir para a reestruturação e a reorientação das duas propostas analisadas, brasileira e portuguesa, considerando-se os resultados deste estudo. Por fim, este estudo pode contribuir com o desenvolvimento de indicadores para o monitoramento e avaliação da DNUEDS no âmbito do Brasil e de Portugal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENDA 21. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992: Rio de Janeiro). Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento: de acordo com a Resolução.JP! 44/228 da Assembléia Geral da ONU, de 22-12-89, estabelece uma abordagem equilibrada e integrada das questões relativas a meio ambiente e desenvolvimento: a Agenda 21 - Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1995. 472p. - (Série ação parlamentar; n. 56).

ANDRÉ, M.E.D.A. **Estudo de Caso em Pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liber Livro, 2005.

ARMESTO, J.A.M. Education científica y sociedade sustentable. **Boletín Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe**, n. 44, p. 37-43, 1997.

AZNAR MINGUET, P.; ULL SOLÍS, M.A. La formación de competencias básicas para el desarrollo sostenible: el papel de la universidad. **Revista de Educación**, n. ext., p. 219-237, 2009.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 3.ed. Lisboa: Edições 70, 2004.

BARRÓN, Á.; NAVARRETE, A.; FERRER-BALAS, Didáctica y Sostenibilización curricular en las universidades españolas. ¿ Ha llegado la hora de actuar. **Rev Eureka Enseñ Divul Cien.**, v. 7, n. ext., p. 388-399, 2010.

BAXTER, P. e JACK S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. **The Qualitative Report**, 13(4), 544-559. Retrieved from <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR13-4/baxter.pdf>

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BREITING, S.; MAYER, M.; MOGENSEN, F. **Quality Criteria for ESD-Schools: Guidelines to Enhance the Quality of Education for Sustainable Development**. Áustria: Austrian Federal Ministry of Education, Science and Culture, 2005.

BRUNDTLAND, G.H. **Our Common Future**. Word Commission on

environment and development, Oxford University Press: Oxford, 1987.

CAPELO, A.; SANTOS, M.C.; PEDROSA, M.A. Education for Sustainable Development Indicators, Competences and Science Education. In: GONÇALVES, F. et. al. (Orgs), **Umweltbildung, Umweltkommunikation und Nachhaltigkeit - Environmental Education, Communication and Sustainability**. Frankfurt: Peter Lang 2012. p. 99-123.

CAPRA, F. (Coord.). **Alfabetização Ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. 2.ed. Tradução de Carmem Fischer. São Paulo: Cultrix, 2006(a).

CAPRA, F. **A Teia da Vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. 11. ed. Tradução de Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 2006(b).

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente**. 22. ed. Tradução de Álvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 2001.

CARLETTO, M.R.; LISINGEN, I.Von; DELIZOICOV, D. Contribuições a uma Educação para a Sustentabilidade. **I Congresso Iberoamericano de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Inovação CTS** +. Anais: México, p. 1-15, 2006.

CHAVES, M.P.S.R.; RODRIGUES, D.C.B. Desenvolvimento Sustentável: limites e perspectivas no debate contemporâneo. **Interações**, v. 8, n. 13, p. 99-106, 2006.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P.; PERNANBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELORS, J. et al. **Educação um Tesouro a Descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. Tradução de José Carlos Eufrázio. São Paulo: Cortez, 1998.

DESECO/OCDE. Definitions and Selection of Competencies. **Theoretical and Conceptual Foundations**. 2006.

DÍAZ, M.J.M. Enseñanza de las ciencias ¿Para qué? **Revista Electrónica de Enseñanza de la Ciencias**, v. 1, n. 2, p. 57-63, 2002.

DÍAZ, J.A.A.; ALONSO, A.V; MAS, M.A.M. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de la Ciencias**, v. 2, n. 2, p. 80-111, 2003.

SANT' ANNA, S (Org.). Prefácio ao Manifesto do Partido Comunista (1888). Por Friedrich Engels. Trad. Pietro Nassetti, 2008.

ESPAÑA, E.; PRIETO, T. Educar para la sostenibilidad: el contexto de los problemas sociocientíficos. **Rev Eureka Enseñ Divul Cien**, v. 6, n. 3, p. 345-354, 2009.

FARIAS, C.R.O.; FREITAS, D. Educação Ambiental e Relações CTS: uma perspectiva integradora. **Ciência e Ensino**, n. esp., v. 1, 2007.

FIEN, J; TILBURY, D. The global challenge of sustainability. In: TILBURY, D. et al. (Eds) **Education and sustainability**: responding to the global challenge. Gland and Cambridge: CEC/IUCN, 2002. p. 1-12.

FIGUEIREDO, O.; ALMEIDA, P.; CÉSAR, M. O papel das metaciências na promoção da educação para o desenvolvimento sustentável. **Revista Eletrônica de Enseñanza de la Ciencias**, v. 3, n. 3, p. 320-338, 2004.

FREIRE, A.M. Educação para a Sustentabilidade: Implicações para o Currículo Escolar e para a Formação de Professores. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 2, n. 1, p. 141-154, 2007.

FREITAS, M.J.C.C. A Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável: do que não deve ser ao que pode ser. In: PNUMA, **Perspectivas de la Educación Ambiental em Iberoamérica**.

**Conferencias del V Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental**, Joinville, Brasil, 5 al 8 de Abril de 2006, p. 134.

FREITAS, M.J.C.C. A educação para o desenvolvimento sustentável e a formação de educadores/professores. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 22, n. 02, p. 547-575, jul./dez. 2004.

FRISON, M.D.; DEL PINO, J.C. Processos Formativos de Professores de Química Articulados a Questões Ambientais. **Revista Eletrônica de Educação Ambiental**, v. 24, p. 490-502, jan./jul. 2010.

FRISON, M.D.; DEL PINO, J.C.; CERETTA, J.P. Algumas questões ambientais permeando a construção de propostas de inovação curricular para o Ensino de Química, **Revista Eletrônica de Educação Ambiental**, v. 23, p. 1-18, 2009.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. Algunos obstáculos e incomprensiones

en torno a la sostenibilidad. **Rev. Eureka. Enseñ.Divul.Cien.**, v. 3, n. 3, p. 507-516, 2006.

HART, W.D. Dualism. In: GUTTENPLAN, S. (Org.). *A Companion to the Philosophy of Mind*, Blackwell, Oxford, 1996. p. 265-7.

HOLMBERG, J.; SAMUELSSON, B. E., (Eds). *Drivers and Barriers for Implementing Sustainable Development in Higher Education Göteborg Workshop. Education for Sustainable Development in Action*, Technical Paper n. 3. Coordination of UN Priorities in Education / UN DESD/UNESCO Place de Fontenoy Paris, France, 2006.

HOPKINS, C.; MCKEOWN, R. Education for sustainable development: an international perspective. In: TILBURY, D. *et al.* (Eds) **Education and Sustainability**: responding to the Global Challenge. Switzerland, Gland and Cambridge: CEC/ IUCN, 2002, p. 13-24.

IRVING, M.A.; BURSZTYN, I.; SANCHO, A.P.; MELO, G.M. Revisitando significados em sustentabilidade no planejamento turístico. **Caderno Virtual de Turismo**. Instituto Virtual de Turismo, Rio de Janeiro, n.18, dez. 2005. p.1-7.

JENSEN, B.B.; SCHNACK, K. Action and Competence as Key Concepts in Critical Pedagogy, **Studies in Educational Theory and Curriculum**, v. 12 (Copenhagen, The Royal Danish School of Educational Studies), 1994.

LEAL, A.L.; MARQUES, C.A. O Conhecimento Químico e a Questão Ambiental na Formação Docente. **Química Nova na Escola**, n. 29, p. 30-33, ago. 2008.

LEE, J. D. **Química Inorgânica: um novo texto conciso**. Tradução de Juergen H. Maar da 3ª edição inglesa. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. 5.ed. Tradução de Sandra Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2010.

LEFF, E. (Coord.). **A Complexidade Ambiental**. Tradução de Eliete Wolff. São Paulo: Cortez, 2003.

LIMA, G.F.C. Educação, sustentabilidade e democracia: explitando a diversidade de projetos político-pedagógicos. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 20, p. 69-75, 2003 (a).

LIMA, G.F.C. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. **Ambiente e Sociedade**, v. VI, n. 2, 2003 (b).

LOBERA, J. Insostenibilidad: aproximación al conflicto socioecológico. **Revista CTS**, v. 4, n. 11, p. 53-80, 2008.

LUFFIEGO GARCIA, M.; RABADÁN VERGARA, J.M. La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. **Revista Electrónica de Enseñanza de la Ciencias**, España, v. 18, n. 3, p. 473-486, 2000.

MARTENS, P.; ROORDA, N.; CÖRVERS, R. Sustainability, Science, and Higher Education: The Need for New Paradigms. **Sustainability**, n. 5, v. 3, 2010.

MARTINEZ AGUT, P.M.; AZNAR MINGUET, P.; ULL SOLÍS, M.A.; PIÑERO, A. Promoción de la sostenibilidad en los currículos de la enseñanza superior desde el punto de vista del profesorado: un modelo de formación por competencias. **Educatio Siglo XXI**, n. 25, p. 187-208, 2007.

McKEOWN, R. (Ed.) Good Practices in Education for Sustainable Development: Teacher Education Institutions. **Education for Sustainable Development in Action**. Good Practices n. 1. Section for DESD Coordination (ED/UNP/DESD) UNESCO, Place de Fontenoy, Paris, France, 2007.

MEADOWS, D. **Limites do crescimento**: um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade. São Paulo: Perspectiva, 1972. (atualizado e ampliado em 2004).

MILES, M. B. e HUBERMAN, A. M. **Qualitative data analysis: An expanded source book** (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage, 1994.

MOGENSEN, F.; SCHNACK, K. The action competence approach and “new” discourses of education for sustainable development, competence and quality criteria. **Environmental Education Research**, v. 16, n. 1, p. 59–74, 2010.

MOGENSEN, F.; MAYER, M. **Eco-Schools: Trends and Divergences- A Comparative Study on Eco-School Development Processes in 13 Countries**. Vienna/Austria: Publisher: Austrian Federal Ministry of Education, Science and Culture, 2005.

MONTIBELLER-FILHO, G. **O Mito do Desenvolvimento Sustentável**: Meio Ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias. 3.ed. Florianópolis: UFSC, 2008.



MORAES, M.C. (Org). **Educação a distância**: fundamentos e práticas. Campinas, SP: Unicamp / Nied, 2002.

MORAES-BOTON, J; COSTA, R. G. A; TERRAZZAN, E. A.; KURZMANN, S. M. O meio ambiente como conformação curricular na formação docente. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 12, n. 3, p. 41-50, 2010.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2005.

OECD.**Definitions and Selection of Competencies**: Executive Summary. Paris: OCDE, 2005.

ONU. Declaração do Milênio. 2000.

ONU. Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014), 2002.

ONU. Resolução El Futuro que Queremos. 2012.

PAIXÃO, F.; CENTENO, C.; QUINA, J.; MARQUES, V.; CLEMENTE, A. Investigar e Inovar na Educação em Ciências para um Futuro Sustentável. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**,v. 7, n. ext., p. 230-246, 2010.

PEDROSA, M.A. Ciências, Educação Científica e Formação de Professores para Desenvolvimento Sustentável.**Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, n. ext., v. 7, p. 346-362, 2010.

PRAIA, J.; GIL PÉREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007

PRIETO, T.; ESPAÑA, E. Educar para la sostenibilidad. Un problema del que podemos hacernos cargo. **Rev Eureka Enseñ Divul Cien**, v. 7, n. ext., p. 216-229, 2010.

REBELO, I.S. **Desenvolvimento de um Modelo de Formação**:Um Estudo na Formação Contínua de Professores de Química.2004. 503 f. Tese (Doutorado) Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, 2004.

REBELO, I.S.; MARTINS, I.P.; PEDROSA, M.A. Formação Contínua de Professores para uma Orientação CTS do Ensino de Química: Um Estudo de Caso. **Química Nova na Escola**, n. 27, p. 30-33, 2008.

RODRÍGUEZ, R.P.; PIEDRA, J.B. Educando para un futuro sostenible: una aportación desde las clases de ciencias de la ESO. **Rev. Eureka Enseñ. Divul. Cien.**, v. 7, n. ext., p. 316-329, 2010.

SACHS, I. **Desenvolvimento Incluyente, Sustentável, Sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SANTOS, B.S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, v. 68, p. 03-46, 2007.

SANTOS, L.C.; FREITAS, M. Educação para a Sustentabilidade. 1.ed. Florianópolis: UDESC: UAB: CEAD, 2014.

SCHWANDT, T.A. Constructivist, interpretivist approaches to human inquiry. In DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks: SAGE, 1994.

SELLES, S.E. Formação Continuada e Desenvolvimento Profissional de Professores de Ciências: Anotações de um projeto. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, 2002.

SILVA, C.L.; MENDES, J.T.G. (Org.). **Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável: Agentes e interações sob a ótica multidisciplinar**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

SILVA, R.M.G. **Constituição de Professores Universitários de Disciplinas Sobre Ensino de Química**. 2003. 245 f. Tese (Doutorado)– Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2003.

SIQUEIRA, J.C. **Ética Socioambiental**. Rio de Janeiro: PUC, 2009.

SLEURS, W. (Ed.). **CSCT - Competencies for ESD (Education for Sustainable Development) teachers**. A framework to integrate ESD in the curriculum of teacher training institutes. Brussels: UNECE, 2008.

SÓÑORA, F. Climática, educação ambiental para as alterações climáticas. **Série Cadernos da Formação**, n. 3, p. 6-7, 2010.

TILBURY, D.; JANOUSEK, S. **Development of a National Approach to Monitoring, Assessment and Reporting on the Decade of Education for Sustainable Development: Summarising Documented Experiences on the Development of ESD Indicators and Networking with Expert Groups on ESD Indicators**(Relatório). Sydney: Australian Research Institute of Education for Sustainability and Australian Government Department of the Environment and Water Resources,

2006.

TILBURY, D.; WORTMAN, D. **Engaging people in sustainability**. Commission on Education and Communication (CEC) IUCN – The World Conservation Union. Gland Switzerland and Cambridge, UK, 2004.

TRICÁRICO, H. et al. Competencias básicas. Una competencia básica para toda la ciudadanía: la capacitación para participar en la construcción de un futuro sostenible. In: Congreso Iberoamericano de Educación, **Anais...** Buenos Aires, Argentina, 2010.

TRILLO, J.A.P. La insostenibilidad como punto de partida del desarrollo sostenible. **Revista CTS**. v. 4, n. 11, p. 81-94, 2008.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação – o positivismo, a fenomenologia, o marxismo**. São Paulo: Atlas, 1987.

ULL, M.A.; MARTINEZ AGUT, M. P.; PIÑERO, A.; AZNAR MINGUET, P Analisis de la introducción de la sostenibilidad em la enseñanza superior em Europa: compromissos institucionales y propuestas curriculares. **Rev. Eureka Enseñ.Divul.**, v. 7, n. ext., p. 413-432, 2010.

UNECE. United Nations - Report Economic Commission for Europe. 2009.

UNESCO/UNECE. Good Practices in Education for Sustainable Development in the UNECE region. **Education for Sustainable Development in Action**. Good Practices n. 2. Section for DESD Coordination (ED/UNP/DESD). Paris: Place de Fontenoy, 2007.

UNESCO. United Nations Educational. **Scientific and Cultural Organization Educating for a Sustainable Future**. A Transdisciplinary Vision for Concerted Action EPD-97/CONF.401/CLD.1. 1997.

UNESCO. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos: Satisfação das Necessidades Básicas de Aprendizagem**, 1998.

UNESCO. **Declaracion sobre la Ciencia y el uso del Saber Cientifico**. 1999.

UNESCO. **Harnessing Science to Society**: Analytical Report. 2002.

UNESCO. United Nations Decade of Education for Sustainable

Development 2005-2014. **International Implementation Schemen** 2005.

UNESCO. Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014. **Documento Final do Plano Internacional de Implementação**. Brasília, 2005.

UNESCO. **La Declaración de Ahmedabad: Uma Llamada a la Acción**. 2007.

UNESCO. **Declaração de Boon**. 2009.

UNESCO. **Teaching and Learning for a Sustainable Future a Multimedia Teacher Education Programme**. 2002.

VÁZQUEZ-ALONSO, Á.; MANASSERO-MAS, M.A. La selección de contenidos para enseñar a naturaleza de la ciencia y tecnología (parte 1): una revisión de las aportaciones de la investigación didáctica. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 9, n. 1, p. 2-31, 2012(a).

VÁZQUEZ-ALONSO, Á.; MANASSERO-MAS, M.A. La selección de contenidos para enseñar a naturaleza de la ciencia y tecnología (parte 2): una revisión desde los currículos de ciencias y la competencia PISA. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 9, n. 1, p. 32-53, 2012 (b).

VEGA-MARCOTE, P.; FREITAS, M.; ÁLVAREZ, P.; FLEURI, R. Educación Ambiental e Intercultural para la sostenibilidad: fundamentos y praxis. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, n. 44, p. 25 -38, 2009.

VIEIRA, N. R. **Poluição do Ar: indicadores ambientais**. Editora Saraiva, 2009.

VILCHES, A.; GIL-PÉREZ, D. El antropoceno como oportunidad para reorientar el comportamiento humano y construir un futuro sostenible. **Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 10, n. 3, p. 394-419, 2011.

VILCHES, A.; GIL-PÉREZ, D.; PRAIA, J. De CTS a CTSA: Educação por um Futuro Sustentável. In: AULER, D.; SANTOS, W.L.P. (Orgs). **CTS e Educação Científica: Desafios Tendências e Resultados de Pesquisa**. Brasília: UnB, 2011. p. 161-184.

YIN, R.K. **Case study research: Design and methods**. 3. ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2003.

## **ANEXO A**

### **ANÁLISE QUALITATIVA**

**Registros dos professores brasileiros do AVA-Moodle do curso Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável**

**Fontes de Informação: Diários reflexivos e fóruns de discussão**

- 1) Perfil do professor
- 2) Concepção/Compreensão sobre D, S, DS e EDS
- 3) Cálculo da pegada ecológica
- 4) Problemas ambientais
- 5) Avaliação do curso EDS



<b>Quadro 3.3: Problemas ambientais</b>	
<b>Professor</b>	<b>Registros Analisados</b>
A	Não houve registro no AVA
B	<p>A causa da degradação tem origem na pré-história, quando o homem descobriu que podia melhorar o sabor dos alimentos com o uso do fogo ou quando através de extração de medicamentos dos vegetais, o que naquela época levou a uma melhoria em sua qualidade vida. A causa da degradação começa com a revolução das máquinas, a revolução industrial.</p> <p>Desde então, as descobertas na ciência avançaram e muito, ao ponto de estarmos hoje refletindo onde pode afetar, o que podemos fazer para termos qualidade de vida sem degradações e outros questionamentos acerca dos cuidados com o crescimento sustentável.</p> <p>Penso que os problemas ambientais hoje existentes não se dão pelo fato de tanto avanço na ciência, mas sim pelos interesses econômicos, políticos e da falta de um planejamento da sociedade como um todo.</p> <p>A ciência tem o seu papel que é o de fomentar qualidade de vida, resta a nós sabermos lidar com esses avanços.</p> <p><b>Aquecimento Global</b> - São muitos os eventos naturais que fazem o clima mudar, como os ventos, a temperatura, a evaporação da água do mar, a quantidade de sol, as diferentes vegetações, entre outras. Mas nada se compara e discute-se mais, atualmente, que a ação do homem nas mudanças climáticas, como o aquecimento global.</p> <p>Os primeiros sinais do aquecimento da Terra já começam a aparecer, as geleiras veem diminuindo, o nível dos mares subindo, muitas regiões secas e sem plantas, o que pode levar a outras conseqüências, entre elas a extinção de certas espécies animais e vegetais.</p> <p>O homem construiu fábricas, motores e tantas outras invenções que utilizam combustíveis, como gasolina, óleo e carvão, ou seja, combustíveis fósseis. O progresso não parou mais e os poluentes do ar estão deixando o planeta mais quente e o maior responsável é o gás carbônico (CO<sub>2</sub>).</p> <p>Algumas atitudes podemos tomar em nossa comunidade para reduzir esse fenômeno como produzir menos lixo, economizar água, economizar energia, separar o lixo e enviá-lo a reciclagem, usar transporte público ou bicicleta e estarmos por dentro do assunto, para que possamos fazer escolhas em favor da qualidade de vida.</p>
C	Quando ouvimos falar de aquecimento global, nos parece algo distante e de responsabilidade apenas das grandes indústrias poluidoras da atmosfera. Mas quando paro para refletir sobre este tema e o que a minha comunidade e eu podemos fazer, percebo que pequenas mudanças de atitude contribuem para melhorar o

	<p>nosso relacionamento com o meio ambiente.</p> <p>O simples fato de separar os resíduos produzidos em casa diariamente, destinando-os para a reciclagem, ajuda a diminuir a quantidade de lixo que "espera" para ser decomposto. Outras atitudes simples também podem contribuir para a não emissão de gases poluidores, como por exemplo a troca de lâmpadas comuns por lâmpadas frias. Além da substituição do carro pelos passeios a pé ou de bicicleta.</p> <p>Desta forma, cada indivíduo aumenta a sua contribuição para um ambiente mais saudável para todos.</p> <p>Participo como professora em uma oficina de Educação Ambiental na escola em que trabalho. Percebo que na teoria, a maioria dos estudantes compreende a importância das suas atitudes para com o meio ambiente. No entanto, apresentam dificuldades de colocar em prática essas atitudes.</p> <p>A cultura do "não cuidar" ainda é forte na minha comunidade. Já havia relatado no Módulo 1 a minha preocupação quanto a quantidade de lixo que os próprios moradores depositam nas ruas, e dentro da escola não é diferente. Tenho trabalhado insistentemente essa questão com meus alunos e ainda vejo poucos resultados.</p>
D	<p>Eu como química tenho por muitas vezes me deparado com um conceito nomeado de “Química Verde”, ou seja, a mesma tem a preocupação do desenvolvimento de tecnologias e processos incapazes de causar poluições. Claro que, eu como uma profissional sou forçada a desenvolver estas tecnologias, mas aí paro e me pergunto e como cidadã o que tenho feito? O mínimo que tenho feito é verificar o catalisador do meu carro, para saber se ainda esta em funcionamento. Separo todo o lixo seco do molhado em casa. Evito o desperdício de energia elétrica. E trabalho a educação ambiental com meus alunos. Mas tenho consciência de que poderia fazer muito mais, para contribuir com um desenvolvimento sustentável. Se alguém quiser ler mais sobre “Química Verde”</p> <p>nos preocupamos tanto com os recurso renováveis e os não renováveis...o que irá acontecer quando se esgotar?</p> <p>Acho que o ser humano só irá se preocupar quando tiver que achar outros meios para a manunetação das atividades que usam estes recursos.</p>
E	<p>Indiscutível a importância da água, para a manutenção da vida <b>do</b> e <b>no</b> planeta, porém durante a leitura do texto 1, no trecho que fala sobre os recursos naturais, senti falta, e acho que podemos discutir mais a respeito, da utilização e do possível esgotamento de recursos naturais Não Renováveis, como os combustíveis fósseis e os minérios, por exemplo. Lembrando que os Recursos Naturais Não Renováveis são todos aqueles que não podem ser produzidos, renovados, ou regenerados. Encontram-se na</p>



	<p>natureza em quantidade limitada, e com o consumo acelerado desses elementos, pelos seres humanos, podem ser extintos.</p> <p>Refletindo a respeito da temática em questão, assim como apontado pela Eloísa, acredito que a ponta do <i>iceberg</i> seja mesmo o consumismo. O consumo desenfreado de substâncias, materiais, energia, recursos, (...) refletem diretamente na geração de problemas ambientais. Acredito que a busca por sua solução, remediação ou ainda (e preferencialmente) sua prevenção, deva passar, inicialmente, por ações individuais mesmo, de conscientização/ação.</p> <p>É notória e indiscutível que grande parte da sociedade vive de forma dependente da ciência e da tecnologia, sem muitas vezes problematizar seu modo de produção, os efeitos causados à saúde e ao meio ambiente e até mesmo suas reais necessidades de consumo.</p> <p>Acho que como educadores possuímos papel essencial na disseminação de conhecimentos, na construção e reconstrução dos saberes de nossos educandos, e nesse sentido a formação científica proporcionada pelo ensino das ciências deve contribuir com a reflexão de questões atreladas ao meio ambiente e sua sustentabilidade.</p> <p>Tomando consciência de nosso papel na sociedade podemos, sim, colaborar e favorecer com o desenvolvimento de ações sustentáveis!</p>
F	<p>Como o texto aborda, o número de pessoas nestes últimos séculos não para de crescer, o que faz com que todos os recursos naturais, renováveis ou não, sejam mais intensamente explorados. A começar pelas moradias. Aumenta o número de áreas devastadas(florestas) para a construção de novas comunidades. As novas indústrias e o comércio chegam junto, poluindo ainda mais o ar com produtos como o CFC, gás que destrói a camada de ozônio. O solo é intensamente explorado para a retirada de areia, brita, argamassa, para essas moradias. O número de produção de alimentos também precisa crescer e a utilização de agrotóxicos na lavoura contribui para o aumento na poluição dos rios, nascentes, solo e ar.</p> <p>O aumento no consumo de carne também faz com que o "pasto" torne-se infértil, enfim, gerando problemas. A competitividade pela mão-de-obra qualificada também aumenta, gerando problemas emocionais e sociais e abalando o psicológico das pessoas menos qualificadas para o mercado de trabalho e gerando crise econômica, desigualdades sociais!</p> <p>No meio deste caos, claro que o terrorismo social aumenta:é crise na educação, na saúde e na segurança, então, nem se fala. E o que será das futuras gerações?</p> <p>O aquecimento(ou efeito estufa) é, de fato, um fenômeno importante para a Terra. O problema são as ações do homem na</p>

	<p>liberação de gases que desregulam o clima. Então, em primeiro lugar, trabalharia e esse problema em sala, com os alunos que, por sua vez, levariam esse conhecimento para suas casa e, po fim, para a comunidade. Quanto a mim, diretamente, procuraria andar mais de transporte coletivo e menos de carro, para diminuir o índice de monóxido de carbono, um dos gases responsáveis pelo aquecimento, também o insentivo ao comércio local na utilização de filtros nas chaminés, através de palestras, tornando o ar menos aquecido e menos poluído, contribuindo, inclusive, para a diminuição do nº de doenças respiratórias que tanto acometem no inverno.</p>
G	<p>"a coisa mais importante da pré-história foi o homem perceber que era capaz de usar a natureza para mudar o ambiente e a própria vida" (Físico Desmonde Bernat, 2005). Refletindo sobre os conceitos CIENCIAS e TECNOLOGIA e relacionado com a história da humanidade, tenho certeza que <b>sempre houve ciência e tecnologia</b>, independente do período histórico que os homens vivem. O que muda constantemente é a relação que os homens estabelecem com este conhecimento.</p> <p>Um ponto importante, na história da humanidade, para reflexão, foi à previsão de Thomas Malthus, que ao final do século XVIII afirmou que o crescimento populacional era insustentável. Segundo ele a produção de alimentos seria incapaz de acompanhar a explosão demográfica. O que Malthus não previu foi o engenho inovador do ser humano, que revolucionou técnicas agrícolas e médicas, ou seja, a sua capacidade de mudar sua relação com o ambiente. Na minha avaliação continua sendo a mesma <i>coisa</i> apontada por Bernart na pré história, só com impacto muitas vezes maior.</p> <p>No entanto, com a previsão de 7 bilhões de pessoas estimadas para 2011, a suposição de Malthus está de volta, agora com nova formulação "haverá espaço, comida e energia capazes de sustentar não apenas tanta gente, mas também preservar nosso habitat natural?"</p> <p>Com a perspectiva de sermos 10 bilhões até o século XXII, outras mudanças são necessárias, neste período denominado antropoceno, e principalmente relacionados à ciência e a tecnologia.</p> <p>Se conseguirmos avanços na ciência e na tecnologia o homem persistirá como espécie, caso contrário o Planeta Terra entrará num novo período geológico, sem os seres humanos.</p> <p>Fontes: Revista Época Edição verde, 06 de junho de 2011. Revista Isto É, 8 de junho de 2011.</p>
H	<b>Não registrou</b>
I	Um dos aspectos que identificam a crise do mundo atual está relacionada à <b>complexidade das questões demográficas</b> e a

	<p>maior parte desse crescimento ocorre em cidades de países pobres ou em desenvolvimento, sob precárias condições ambientais – poluição, falta de saneamento, condições inadequadas de moradia-,entre outros problemas.</p> <p>A maioria dos seis bilhões de pessoas vive hoje em cidades em condições estressantes de qualidade ambiental. A falta de informação ou a incapacidade de utilizar a informação para o planejamento familiar, leva a uma situação complexa que favorece ainda mais o cenário caótico da questão demográfica, porque aumenta a pressão sobre os recursos naturais,produz exclusão social comprometendo a qualidade de vida no planeta.</p> <p>Cada um de nós contribui em maior ou menor grau para o aquecimento global e agir localmente pode colaborar para minimizar causas e efeitos:economizar energia elétrica e água, reduzir o consumo e a produção de resíduos, apoiar as iniciativas de reciclagem, usar o carro racionalmente, proteger a vegetação e plantar árvores são atitudes que podem reduzir nossas emissões de gases-estufa (principalmente o dióxido de carbono). Na prática não são atitudes tão simples quanto parecem, mas despertam a preocupação ética e ambientalista promovendo o desenvolvimento humano. O aquecimento global pode se tornar a grande oportunidade para que a humanidade mostre sua capacidade de transformação e cooperação.</p>
J	<p>O que eu/minha comunidade podemos fazer para ajudar no combate ao aquecimento global mesmo sabendo que "se as emissões de CO2 fossem eliminadas a Terra continuaria a aquecer"???Me desanimei lendo isso, mas...</p> <p>"Houve um incêndio na floresta e enquanto todos os bichos corriam apavorados, um pequeno beija-flor ia do rio para o incêndio levando gotinhas de água em seu bico. O leão, vendo aquilo, perguntou para o beija-flor:</p> <p>- Ô beija-flor, você acha que vai conseguir apagar o incêndio sozinho?</p> <p>E o beija-flor respondeu:</p> <p>- Eu não sei se vou conseguir, mas estou fazendo a minha parte."</p> <p>[Parábola do beija-flor]</p> <p>Esta é a minha resposta e a mensagem que procuro passar aos alunos para que estes repassem aos seus pais e estes aos seus amigos...</p>



<b>Quadro 3.4: Sustentabilidade e DS</b>	
<b>Professor</b>	<b>Registros Analisados</b>
A	<p>É na escola que podemos propor propostas ecologicamente sustentáveis que não agride o meio ambiente, não prejudica o desenvolvimento vindouro, ou seja, é uma forma de desenvolver sem criar problemas que possam atrapalhar e/ou impedir o desenvolvimento das próximas gerações; produzir ao invés de consumir e gastar. Só assim será possível difundir o conceito e aplicá-lo.</p> <p>"Temos consciência de que as iniciativas da escola são fundamentais para promover a conscientização dos alunos, os futuros adultos que tomarão conta do planeta", afirma Neide Nogueira.</p>
B	<p>Desenvolvimento sustentável - Procurar qualidade de vida é o anseio de todos nós, de alguns vai além, como ambição em bens materiais, por exemplo. Saber extrair do meio em que vivemos os objetos necessários para o nosso bem estar sem prejudicar danificar, principalmente, o meio ambiente é viver de forma sustentável, ou seja, sempre teremos onde buscar matéria-prima para nossa evolução.</p>
C	<p>Desenvolvimento sustentável: crescer com responsabilidades, sem agredir o que está no entorno. Um desenvolvimento que procura melhorar alguma coisa preocupado com as questões ambientais e sociais.</p>
D	<p><b>Desenvolvimento sustentável</b> – este no meu ponto de vista é o que há de novo ou uma ampliação do que já existia, mas de forma sustentável, ou seja, utilizarmos os recursos de forma consciente e correta, para que as próximas gerações também possam utilizar os mesmos.</p>
E	<p>Acho que sou um pouco crítica, e muitas vezes sonhadora, pois acho que muitos de meus desejos não passam de utopia, afinal alcançar o desenvolvimento sustentável ainda é algo muito complexo...</p> <p>Desenvolvimento sustentável: minha concepção está relacionada com a percepção de Paula Brügger (1999), que ao comentar sobre o desenvolvimento sustentável, aponta a ambiguidade do termo, muitas vezes utilizado como forma de remediar o quadro da atual crise ambiental planetária. Acredito que esse conceito pode ser expresso em pelo menos dois vieses, onde um abrange aspectos políticos e éticos e o outro se restringe ao gerenciamento dos recursos naturais, no tocante à dimensão técnica e naturalista que se reduz ao tratamento de animais e vegetais, por mim considerado como sendo insuficiente para a abordagem das relações entre os seres humanos e a natureza. Acredito que para se atingir o desenvolvimento sustentável é preciso ir além da preocupação com as necessidades das gerações futuras (como expresso no Relatório Brundtland), tornando-se necessário pensar num desenvolvimento sustentável <i>do quê e para quem</i>. No meu entendimento, o progresso baseado somente na ciência e na tecnologia deve ser repensado,</p>

	<p>assim como os processos que levam à degradação do meio ambiente, e concomitantemente, revisando os conceitos de ética, ciência, tecnologia, educação e política, que estarão envolvidos necessariamente em todo processo de desenvolvimento.</p> <p>para mim o desenvolvimento sustentável será uma realidade possível quando nós, seres humanos, passarmos a nos enxergar como parte constituinte do meio ambiente, não apenas nos preocuparmos com sua exploração, o percebendo como fonte de recursos para nossa sobrevivência.</p> <p>Educa-se pela ação, e a comunidade do Campeche tem dado muitos exemplos disto, pois além dos cuidados com os meios físico e biótico, é também a comunidade que mais separa os resíduos recicláveis dos orgânicos em toda a ilha!!!</p>
F	<p>Temos um desenvolvimento sustentável quando usamos a ferramenta do conhecimento(sobre preservação ambiental, por exemplo) e promovemos ações que não prejudiquem estes recursos no desenvolvimento de uma nação!</p>
G	<p>Ao acrescentar o adjetivo sustentável ao desenvolvimento, traz a luz alguns conceitos que vão para além da sustentabilidade econômica. Deve-se considerar também questões sociais e ambientais. Mas para quem mesmo estamos querendo sustentabilidade de recursos, afim de promover o desenvolvimento sustentável? Acredito que expressão sustentabilidade não deveria estar acompanhada da expressão desenvolvimento (com caráter de crescimento)</p> <p>É preciso considerar a sustentabilidade econômica, mas não em prevalência do desenvolvimento. Precisamos de cidades sustentáveis e não de desenvolvimento (crescimento) sustentável</p>
H	<p>Desenvolvimento Sustentável é um conceito sistêmico, que engloba desenvolvimento ambiental, econômico e sócio-político. Por abranger diversas áreas, a maioria concorda que seu conceito permanece mal definido. Penso que, por ser altamente dinâmico (assim como as sociedades), está em permanente construção.</p>
I	<p><b>Desenvolvimento sustentável</b> é quando há crescimento econômico, social, tecnológico, etc sem comprometer ou exaurir os recursos naturais. Pressupõe também usar os avanços da ciência e tecnologia para garantir a produção de bens de consumo necessários à nossa sobrevivência, mas levando em conta a garantia de que não comprometa o equilíbrio dos sistemas naturais.</p>
J	<p><b>Desenvolvimento Sustentável:</b> É uma formação de desenvolvimento mundial que trata de aspectos ambientais. Tem por base a satisfação das necessidades da sociedade atual, buscando criticidade no sentido de conhecer o que realmente é necessário, e tratando da garantia dos direitos ecológicas das gerações futuras, para que os vindouros possam também usufruir e cuidar do mesmo patrimônio que nós dispomos, com qualidade e saúde.</p>



<b>Quadro 3.5: Educação para o Desenvolvimento Sustentável</b>	
<b>Professor</b>	<b>Registros Analisados</b>
A	<p>Temos consciência de que as iniciativas da escola são fundamentais para promover a conscientização dos alunos, os futuros adultos que tomarão conta do planeta", afirma Neide Nogueira.</p> <p>Práticas cotidianas que deve estar integrada na escola sustentável:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaproveitamento da água da chuva; essa água pode ser utilizada nas hortas (contribuindo com uma alimentação saudável) e para a limpeza em geral;</li> <li>• Placas que podem captar a luz solar transformando-a em energia elétrica;</li> <li>• Seleção dos materiais recicláveis;</li> <li>• Espaço verde, parque ecológico para que os alunos pudessem usar para recreação e até mesmo os professores para aplicar as suas aulas relacionando a prática com a teoria.</li> </ul> <p>E assim não seria somente um sonho e sim uma realidade uma escola contribuindo com o verdadeiro exercício de cidadania.</p>
B	<p>Educação para o desenvolvimento sustentável - É ter o discernimento de que cada um de nós pode ser um membro ativo e um defensor do meio ambiente. Só através da educação seremos capazes de formarmos ideias e mudarmos outras pessoas através do conhecimento da necessidade da preservação do que o planeta nos oferece.</p> <p>Penso que uma Escola 100% sustentável é quase que impossível, mas podemos chegar bem próximo de um espaço de aprendizado e crescimento sendo bastante responsáveis com as futuras gerações, ou seja, respeitando o meio ambiente.</p> <p>A água utilizada para limpezas e ajardinamentos poderia vir pela captação da água da chuva, deixando a água tratada apenas para beber e fazer preparar de alimentos. Os alimentos poderiam vir de hortas organizadas entre todos os envolvidos no processo, diretores, coordenadores, professores, alunos e funcionários da Escola.</p> <p>A Escola deveria possuir muita área verde, onde os alunos pudessem inclusive usar para recreação e os professores aproveitar o espaço para aulas ao livre, evitando consumo de energia elétrica nas salas de aula. As salas de aula devem possuir bastantes janelas, evitando o uso de iluminação e ventiladores ou ares-condicionados e caso tenham necessidade do uso da energia elétrica, que seja proveniente da captação por placas de energia solar.</p>
C	Educação para o desenvolvimento sustentável: educar para



	<p>conscientizar, para provocar a criticidade e para definir responsabilidades.</p> <p>Implementação da EDS - Também acho que a grande dificuldade é integrar todas as esferas que envolvem a educação. Nossas atividades são muito pontuais e nem sempre tem o reconhecimento da comunidade escolar. Acredito que com o tempo e com a insistência do nosso trabalho, conseguiremos bons resultados.</p> <p>Quando penso em EDS não consigo desligar da Educação Ambiental. Então, ao refletir sobre algum espaço educativo da minha comunidade, me remeti imediatamente ao Projeto TAMAR. Penso que as atividades do Projeto e a forma como recebem e orientam os visitantes, acabam promovendo a EDS.</p> <p>Durante uma visita temos a oportunidade de pensar a respeito das nossas atitudes com o meio ambiente marinho. Temas como poluição, consumo exagerado, proteção dos animais, a pesca respeitando o defeso de cada espécie de peixe, o uso da água do mar nas piscinas entre outros, nos permitem refletir de forma crítica e nos fazem mudar algumas ações.</p> <p>Uma escola comprometida com a promoção da EDS deveria ter como eixo central da grade curricular o tema "Desenvolvimento sustentável". Todas as disciplinas deveriam estar interligadas com um objetivo comum, pois assim as ações promovidas pela escola não seriam isoladas e teriam um maior envolvimento dos alunos e da comunidade.</p> <p>Esta escola deveria ensinar na prática, promovendo ações sustentáveis como a captação da água da chuva, uso de energia solar, coleta seletiva, oficinas de reciclagem...</p> <p>Na minha escola muitas coisas são feitas, mas nem sempre toda a comunidade escolar participa ou tem conhecimento do que está sendo feito. No momento, estamos fazendo orçamentos para a construção da captação da água da chuva. No entanto, isso não é um projeto de escola, os alunos não estão envolvidos no processo, apenas verão o produto final.</p> <p>A horta escolar por vezes, é uma atividade pontual, quando deveria ser o eixo norteador das atividades de uma turma. Vejo que tenho muito a contribuir, mas a descontinuidade dos profissionais da escola é um grande empecilho para o desenvolvimento de algumas atividades. Enquanto os projetos não forem da escola, não será de nenhum estudante.</p> <p><b>Palavras chave:</b> responsabilidade, envolvimento, atitude, organização e vontade.</p>
D	<p>É uma visão de educação que busca pelo equilíbrio e o respeito de utilizar os recursos sem comprometê-los.</p> <p>Após ler a Seção 1 pude verificar que mencionei somente o</p>

	<p>respeito aos recursos naturais, não lembrando dos respeito que temos que ter uns aos outros e pela diferença e diversidade. Acho que quando pensei em EDS não incluí as ciências humanas e sociais, apenas as ciências natutais, apesar de achar que todas estão interligadas. Mas não raramente lembro de EDS de forma fragmentada, visão essa que pretendo mudar com as leituras.</p> <p>Embora haja consenso nos objetivos da EDS, sua implementação na escola difere de escola para escola. De acordo com as diferentes condições sociais, econômicas e ambientais em que a escola está inserida. Acho que um direcionamento para EDS deve ser apoiado pela cooperação de direção, professores, funcionários, comunidade e prefeitura, deve fazer parte do PPP da escola. Acho que a minha escola não promove a EDS e sim pequenas ações de DS, mas como já havia mencinado tenho me empenhado para desenvolver a EDS, mas "uma andorinha só não faz verão".</p> <p>Aceitar a incerteza quanto ao futuro, mas também a possibilidade de prever algumas possibilidades de futuro e decidir qual delas nos vamos esforçar por construir são aspectos centrais da EDS.”</p> <p>Então uma EDS começa com a nossa maneira de encarar o futuro.</p> <p><b>Palavras chave:</b>Respeito a diferença;Energias renováveis;Consumo consciente;Reciclagem; Qualidade de vida</p>
E	<p>É aquela que é desenvolvida de forma interdisciplinar, que prioriza a Educação Ambiental, favorecendo a proposição de ações em prol do meio ambiente, porém só favorecerá o DS quanto trabalhada de forma holística, com a abordagem de diferentes variáveis (sociais, políticas, econômicas, históricas, filosóficas, etc.)</p> <p>Acredito que alguns dos pressupostos apresentados para uma educação voltada ao desenvolvimento sustentável podem ser associadas aos ideais da proposta educacional de Paulo Freire.</p> <p>Inicialmente pela crítica a uma educação bancária, dado que suas reflexões privilegiam uma prática baseada na dialogicidade e problematização.</p> <p>No meu entendimento, a EDS visa a busca pelo "inérito viável", a sensibilização dos sujeitos na busca do novo conhecimento, superando assim, a "consciência máxima possível", pois é preciso ir além da práxis desenvolvida nas escolas atuais quando se almeja a formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade.</p> <p>Julgo que o conhecimento se constrói a partir da interação entre o sujeito e o objeto, sendo que o sujeito não é neutro e que práticas educacionais baseadas no uso de temas geradores - dado que trabalham com situações significativas para o educando -, e</p>

com processos de investigação temática - por serem situações significativas da realidade cuja a qual o aluno encontra-se inserido - são de grande valia ao desenvolvimento da EDS.

Como freireana que sou, hoje decidi dialogar com a concepção de educação de Paulo Freire. Também como apontado no comentário que postei anteriormente, acredito que a perspectiva freireana de educação nos dá aportes para o trabalho com a EDS. A seção 3 deste módulo refere-se então aspectos relacionados com metodologias que auxiliem na promoção da EDS, e entendo que as práticas freirenas enquadram-se no tópico "Aprendizagem baseada em problemas e trabalho de projetos" pois sua em concepção libertadora de ensino, os conhecimentos são problematizados através de processos dialógicos em torno de um tema gerador.

Os temas geradores são definidos a partir de situações localmente vividas pelos discentes, estando sempre associados ao ambiente, já que o compreendo de maneira holística - como o todo.

Na concepção freireana de educação, os temas geradores resultam de um processo conhecido como investigação temática, que ocorre em cinco etapas. Estas se resumem em: o *levantamento preliminar* das condições da comunidade, que se dá através da realidade vivenciada pelo aluno, partindo então para a escolha das situações significativas, chamadas de *codificação*; já o terceiro passo é conhecido como *descodificação* em que, através de diálogos no local da investigação, chega-se a definição dos temas geradores; a quarta etapa, conhecida como *redução temática*, consiste na elaboração do programa a ser trabalhado na próxima etapa, onde são selecionados os conhecimentos necessários à compreensão dos temas que foram definidos na terceira etapa; por fim, a quinta etapa consiste no *trabalho em sala de aula* propriamente dito, realizado somente após a conclusão dos quatro passos anteriores e do material didático elaborado. Vale destacar que todo processo é dialógico, coletivo e problematizador.

Acredito, então, que o ensino deva propiciar o pensar crítico dos alunos, auxiliando a melhor entender os processos de transformações, e que PF auxilie na aquisição de competências e saberes que favoreçam na atuação em favor do meio ambiente.

Acredito que se questões sociais básicas como saúde, educação, alimentação continuarem sendo direito de todos apenas no papel, dificilmente atingiremos o tão almejado desenvolvimento sustentável. Dificil pensar em reciclar, reutilizar, economizar, quanto nem ao menos se tem o essencial para sobreviver...

Com relação a **palavras chave**: Consumo consciente, igualdade

	social, educação PARA o ambiente.
F	<p>Minha escola tem um percentual grande de alunos em um pequeno espaço, o que faz me dar a impressão de confinamento, imagine, então, o que crianças e adolescentes sentem, passando a maior parte do tempo na escola. Pior ainda é perceber que isto parece não atingi-los, pois quando se pergunta se gostam de estudar, a resposta é não, mas quando esta pergunta é direcionada somente ao lugar escola, a resposta é: gostam! Tem aulas de dança, futebol, capoeira,...Isto me faz ter certeza que o problema está no sistema, como já sabemos, mas, o que fazer? Como deixar as aulas atrativas, quando não temos recursos na escola com que eles estão acostumados todos os dias(técno-logia), e ao contrário, continuamos no quadro e giz, quadro branco, quando já poderíamos estar, pelo menos, na lousa digital? Não tem horta para eles perceberem de perto o crescimento das plantas, o desenvolvimento das sementes; não tem minhocário para que eles visualisassem de perto a importância desse invertebrado ou se utilizassem do que plantassem para fazer sua merenda escolar, nem laboratório de ciências( não adianta um microscópio para levar à sala e montar, para, em 45 min., achar que uma sala lotada conseguiria visualizar).</p> <p>Que bom seria a escola dos meus sonhos: alunos satisfeitos com um ensino mais promissor, baseado não no crescimento(acúmulo de informações), mas no desenvolvimento, onde não aprendessem só conteúdos nas mais variadas disciplinas, mas a alteração em sua estrutura,em seu modo de ver e tentar modificar o mundo com o que se aprendeu, colocando em prática ações e assim, conseguindo prepará-los para uma sociedade mais sustentável, preocupados com o desenvolvimento mas também com os recursos que dispomos e como usá-los da melhor forma possível.</p> <p><b>Palavra chave:</b>Crescimento,Desenvolvimento, Sustentabilidade.</p>
G	<p><b>EDS</b></p> <p>Quando relaciono este pensamento à educação, percebo a importância de trabalhar questões relacionadas a etimologia das palavras. Cada expressão usada por nós tem um peso da época que foi criada. Mudar o conceito de desenvolvimento que se tinha significa mudança de paradigma.</p> <p>Acredito que proporcionar esta quebra ou ruptura é papel primordial da educação para sustentabilidade.</p> <p>Ainda tenho dúvidas entre o uso da expressão Educação para o Desenvolvimento sustentável e Educação para sustentabilidade.</p> <p>Não tenho clareza sobre a diferença e ou aplicabilidade entre estes dois conceitos.</p> <p><b>Escola Sustentável</b></p>

	<p>Na instituição em que trabalho, temos um programa de educação ambiental, mas penso que a EDS ainda está longe de ser implementada. Muitas ações são tomadas de forma isoladas e sem conexão entre os envolvidos com educação no município. Temos vários programas municipais, mas que são desarticulados e ficam restritas as suas instituições. Não há intersectorialidade. As vezes que conseguimos realizar alguma atividade em conjunto são porque as pessoas envolvidas tomam um esforço para que isso aconteça, pois por conta da instituição a integração não existe.</p> <p>Acredito que a principal dificuldade esta na gestão da cidade, das instituições. Os gestores não sabem o que significa desenvolvimento sustentável. E quando sabem, por muitas vezes não respondem aos princípios da sustentabilidade para tomar suas decisões.</p> <p>Penso que somente com a ruptura do modelo de educação que temos conseguiremos ultrapassar as dificuldades encontradas. Me sinto bem, pq estou fazendo parte dessa nova educação....</p> <p><b>COMO IMAGINO A ESCOLA IDEAL</b>penso que a minha escola ideal seria aquela:</p> <p>que todos são ensinantes e aprendentes</p> <p>que os princípios básicos das relações são a cooperação e o respeito</p> <p>que os ensinamentos são para a vida real</p> <p>que princípios como a inclusão e a educação integral são os eixos do trabalho pedagógico</p> <p>que os professores são professores de todos e não de turmas</p> <p>que os alunos são agrupados por centro de interesses e conjunto de competências e ou habilidades a serem desenvolvidas</p> <p>que não fossem agrupados por anos/séries ou por idades</p> <p>minha escola ainda:</p> <p>teria espaços amplos</p> <p>não teria muros</p> <p>estaria integrada a comunidade e aos demais serviços sociais do território a que pertence</p> <p>teria áreas verdes, livres e espaços para a reflexão e a descoberta, ainda espaços para apreciação estética e prática de movimento e liberdade corporal.</p> <p><b>PALAVRAS CHAVE:</b>  <b>AMBIENTE, SERES VIVOS, VIDA, RELAÇÕES e ÉTICA</b></p>
H	<p>Educação para o Desenvolvimento Sustentável caracteriza-se por um processo contínuo e, parte do pressuposto de que, a preparação para as mudanças necessárias depende da "compreensão coletiva" da natureza sistêmica das crises que</p>

	<p>ameaçam o futuro do planeta. O "movimento" reconhece a Educação como central na formação de valores e na ação social, capaz de promover a formação de sociedades socialmente justas e ambientalmente equilibradas.</p> <p>*o termo evolução associado à desenvolvimento difere do termo biológico, o que tb costuma gerar bastante discussão.</p> <p>A escola dos meus sonhos é uma escola EDS, porquê a Sustentabilidade como geradora de toda a prática pedagógica foi uma escolha coletiva e amadurecida. Uma escola preocupada com a sustentabilidade do planeta, onde todas as áreas convergem para um interesse comum e, este, permeia todos os demais "assuntos" (pra não dizer conteúdos, pois a escola dos meus sonhos não seria <i>conteudista</i>), como sugere o termo "transversal". As gavetas das disciplinas seriam abertas e, finalmente, os conceitos e conteúdos conversariam, se entenderiam e seriam compreendidos por todos. Afinal, na vida, está tudo misturado, mas precisa encontrar o equilíbrio, a harmonia.</p> <p><b>Palavras-chave:</b> Educação, Sustentabilidade, Transversalidade, Equilíbrio, Coletividade</p> <p><b>Notinha:</b>  Esta pode ser a escola onde trabalho em 2012!!!  Não estou sonhando tão longe, quanto pode parecer...  Este ano, nossa equipe pedagógica propôs pensarmos num "Projeto de Escola", um ponto para onde confluissem todos os interesses. .. Houve muita divergência e o coletivo não chegou a um "denominador comum". vários "Temas" foram sugeridos, como "Cidadania", "Valores"; Propus "Sustentabilidade" . A ideia está sendo amadurecida. Estamos construindo/desconstruindo/reconstruindo nosso Projeto Político Pedagógico e, neste processo, refletindo acerca deste "Projeto de Escola" , a escola que queremos.</p>
I	<p><b>Educação para o Desenvolvimento Sustentável</b> é uma educação voltada para a formação de cidadãos conscientes dos problemas causados pelo desperdício em uma sociedade consumista. Preocupa-se com a formação de valores éticos desde a infância para formar adultos responsáveis que exerçam a cidadania ambiental em todos os aspectos da sua vida.</p> <p><b>Escola sustentável/EDS</b>  Minha visão de uma escola EDS seria aquela que se preocupa com o bem-estar de todos que a frequentam e com a integridade do espaço escolar. Imagino, então, que esta escola se comprometeria com a formação dos professores e funcionários no sentido de implementar mudanças significativas e que todos vivenciassem cotidianamente essa realidade: separação de</p>

	<p>resíduos, desperdício zero, humanização dos espaços, alimentação saudável, higiene em todos os ambientes.</p> <p>A realidade atual mostra-nos uma escola degradada em muitos sentidos, desde a questão humana até problemas estruturais, resultado de décadas sem a preocupação com o que é mais importante para uma EDS: <b>informação, cidadania, respeito, mudança e diálogo.</b></p> <p>Eu e meus colegas de profissão poderíamos amenizar esta situação começando pela nossa formação, com foco para essa tendência mundial que é a preocupação com a qualidade de vida e do ambiente. Uma escola com tantos problemas conseguiria transformar-se em outra, aquela a que me referi no início do texto? Acredito que sim, desde que haja na escola pessoas preocupadas com a sua formação, que trabalhem juntas e que olhem ao seu redor com senso crítico para perceber que estamos vivendo um novo tempo, comprometido com um novo estilo de vida que pensa antes de consumir e antes de descartar.</p>
J	<p>Educação Para o Desenvolvimento Sustentável:</p> <p>Trata de uma modalidade de educação voltada para a criticidade, para a criatividade e para o amor ao meio ambiente e à natureza, no sentido da sustentabilidade e da ética.</p> <p><b>EDS:</b> A escola deve ser ética, com a educação voltada para princípios ecológicos e de amor à natureza, formadora de cidadãos críticos e operativos na sociedade, capazes de fazer escolhas, analisando os aspectos positivos e negativos em que suas escolhas implicam. Quanto aos atributos físicos, teria que ter sistema de reaproveitamento de água, economia de energia, energia solar e eólica, esquema de separação do lixo, oficinas de reutilização, reaproveitamento, reciclagem e remanufatura de materiais, horta escolar.</p> <p>A formação de cidadãos. O quanto a educação atual está preocupada com isso? Muito pouco, eu acredito.</p> <p>b) o que deveria ser feito para mudar as coisas num sentido desejado;</p> <p>Investimentos na formação dos professores e nas estruturas conceitual e física das escolas.</p> <p>c) o que você deveria mudar na sua atuação para contribuir para tal <span style="float: right;">desígnio;</span></p> <p>Estou investindo na minha formação profissional. Acredito que este é um ponto importante a ser ressaltado.</p> <p>d) o que os outros deveriam alterar na sua atuação;</p> <p>Acho que os profissionais da educação estariam dispostos à mudança e à ampliação dos estudos e investimento de esforços no sentido da sustentabilidade caso isso fosse uma verdade globalizada. Falta conhecimento e divulgação deste para que</p>

	<p>possamos todos viver a realidade de uma educação para a sustentabilidade.</p> <p>e) outras condições necessárias à mudança.</p> <p>Mudança nas leis educacionais e até no ECA.</p>
--	---



<b>Quadro 3.6: Ações em e para EDS (projetos digitalizados e anexados)</b>	
<b>Professor</b>	<b>Registros Analisados (título dos projetos)</b>
A	Meio Ambiente X Lixo (Florianópolis)
B	Associação Amigos do Parque Ambiental dos Sabiás (AAPAS) como instrumento de mobilização socioambiental
C	Cadê o lixo que estava bem aqui...
D	Cadê o lixo que estava bem aqui...
E	Cadê o lixo que estava bem aqui...
F	Associação Amigos do Parque Ambiental dos Sabiás (AAPAS) como instrumento de mobilização socioambiental
G	Cadê o lixo que estava bem aqui...
H	Revitalização e humanização da sala dos professores da EBM Maria Conceição Nunes
I	Associação Amigos do Parque Ambiental dos Sabiás (AAPAS) como instrumento de mobilização socioambiental
J	Educação Ambiental e autoestima: proposta para uma feira de objetos lúdico-didáticos fabricados com materiais reciclados por estudantes e professores da escola

<b>Quadro 3.7: Opinião dos professores sobre o curso de formação</b>	
<b>Professor</b>	<b>Registros Analisados</b>
A	E esse curso é de grande importância para eu auxiliar os professores na elaboração dos Projetos.
B	Como primeira impressão do Curso, pude perceber um ambiente propício que será criado entre professores, tutores e colegas de curso. Penso que podemos extrair e muito do pessoal que encaminhará o curso, assim como das discussões que teremos através dos fóruns. Gostei da organização e explicações dadas pelas tutoras, principalmente da organização do moodle e do passo-a-passo deixado na plataforma afim de dominarmos o ambiente de estudo.
C	Considero que as atividades propostas foram bem elaboradas e todos se dedicaram no cumprimento. No entanto, não interagimos o suficiente pelo moodle para discutir as respostas dos questionários e o tempo para debate dos projetos também foi pouco. O ambiente é muito fácil de ser usado, mas ainda precisamos amadurecer quanto ao envolvimento nas discussões através dos fóruns. A tutoria foi muito boa. O que considero que deixou a desejar foi a troca de data de uma

	<p>aula, que devido a minha pós, não pude comparecer. Quando me inscrevi no curso tomei cuidado para não entrar em algo que não colidisse com outro compromisso, só que esta alteração de data nos prejudicou, visto que não tivemos a oportunidade de repor a aula. Fizemos os estudos somente pelo ambiente, mas considero a interação presencial muito importante.</p> <p>Agradeço a oportunidade de realizar o curso.</p>
D	<p>Este foi meu primeiro curso a distância, gostei muito, achei muito proveitoso. Com ele pude aprimorar meus conhecimentos em EDS e obter contatos que poderam ser muito valiosos no futuro.</p> <p>A parte que mais gostei foi a discussão e a troca de informações com os colegas.</p> <p>Acho que o curso ficou a desejar nos encontros presenciais que no meu ponto de vista faltou planejamento e as vezes nossas dúvidas eram respondidas com agressividade, por algumas das tutoras.</p>
E	<p>Acesso todos os dias o ambiente e acabo esquecendo de fazer observações no meu diário!!! Tenho acompanhado as discussões e feito as leituras dos textos sugeridos diariamente.</p> <p>28.08 - Postei a seguinte mensagem no fórum de dúvidas "Tenho feito as leituras do material do curso e sentido vontade de aprofundar meus estudos, buscando apoio em novos textos. Porém tenho encontrado dificuldades para encontrar os referenciais utilizados nas seções, já que os mesmos são citados ao longo dos textos e não são posteriormente referenciados.</p> <p>Gostaria de solicitar/sugerir a publicação das bibliografias (se possível for) utilizadas para que possamos ter acesso também a este material!!!Acredito que outras leituras favorecerão ainda mais nossas reflexões e formação." Por ter ficado com receio de ser mal interpretada decidi excluir a mensagem...</p> <p>24, 25, 26 e 27.08 - Esqueci de fazer postagens no diário!!! Porém todos os dias acessei o ambiente, lendo as postagens dos colegas de turma, me posicionando em algumas delas. Também neste período iniciei as leituras no módulo 1 e tenho feito algumas reflexões a respeito do exposto. É possível perceber que muito vem ao encontro de alguns pressupostos que possuo, de leitura e posicionamentos que defendi ao longo de meu mestrado. Muito interessante isso!!!</p>
F	<b>Não registrou</b>
G	<p>Pensando em minha comunidade lembro a Creche do meu filho. Em relação às iniciativas promovidas por esta unidade muitas delas levam em consideração vários aspectos relacionados à Educação Ambiental. Meu filho demonstra várias atitudes que demonstram isso, no entanto penso algumas das dificuldades estão relacionadas com o envolvimento da comunidade e com a interação entre as pessoas. Estão sempre aquém do desejado.</p>

	<p>Penso que as dificuldades poderiam ser ultrapassadas promovendo cursos como este para os profissionais desta unidade. Sei que este curso foi oferecido tb a estes profissionais. Como esta creche pertence a rede que trabalho, posso dizer que a interferência dos assessores , que tiveram uma formação adequada em EDS, resultara numa grande diferença.</p>
H	<p>Tenho que confessar que cheguei a titubiar em relação ao curso. Sobretudo, considerando as duas aulas presenciais, que frustraram minhas expectativas. Mesmo assim, saí da segunda aula com entusiasmo pra continuar, por causa do projeto que meu grupo está pensando pra nossa escola. Domingo à noite recebi a triste notícia do falecimento do meu avô e não tive mais ânimo pra estudar nesta semana em que estive afastada do trabalho.</p> <p>Contudo, hoje, domingo à noite, 11/09, lendo os textos (que gostei muito, por sinal – conheço a maioria dos autores citados, senti falta das referências ao final de cada seção, não vi se estão em outro lugar), pensando nos “Para Refletir” que deixei de fazer, espiando os fóruns dos meus colegas, renasceu a vontade de continuar, de fazer parte das discussões. Por exemplo, quando olhei no fórum do Igor o comentário de outra colega, a Gabriela, eu queria ter dito aquelas coisas rssrs</p> <p>Refleti um pouco mais sobre minha pegada e sobre “contradições”, lembrando uma conversa com a Marlene e o último comentário sobre Pegada Ecológica da Isabel. Enfim, acho que fui (finalmente) figada! Agora eu quero continuar. Percebi, ainda que um pouco tarde, que é fundamental dedicar mais tempo ao estudo no ambiente. É difícil administrar esse tempo trabalhando 40 horas e sem hora-atividade, mas é um esforço necessário. Lamento pela pequena participação nessa fase inicial do curso, comprometo-me a alimentar essa disposição, daqui pra frente, contribuindo mais para o meu aprendizado e o do outro, seja no estudo dos próximos módulos, seja participando mais dos próximos fóruns de reflexão e, sobretudo, no projeto que nosso grupo irá propor.</p> <p>Abraços</p> <p>Gostei da maioria das atividades propostas, achei que o ambiente foi organizado de modo a favorecer a interatividade; o conteúdo do curso é de boa qualidade, porém, não apresentar as referências bibliográficas foi uma falta grave! Até agora estou curiosa por saber se o Capra citado é o Fritjof Capra (que eu adoro, desde que o descobri no primeiro ano de graduação); afinal, é o autor de o Tao da Física, Ponto de Mutação, Sabedoria Incomum, etc??ou outro autor com o mesmo sobrenome???</p> <p>Quanto a tutoria, gostei bastante, porém algumas vezes, senti</p>

	<p>aquela pressão por prazo e penso que poderia haver maior flexibilidade e que os módulos poderiam ter ficado disponíveis por mais tempo; o módulo III, por exemplo, poderia ter ficado disponível até a véspera do encerramento do curso, dia 1º/12, pois culminou com nosso final de ano letivo, quando temos muito trabalho pra fechar, relatórios, enfim; acabei não conseguindo ler o textos do último módulo, em função dessa correria na reta final.</p> <p>Este ano, fiz também o curso EaD da UFSC "Um mundo à Beira Mar" e eles foram bem mais compreensivos conosco quanto a isso, esticaram prazos, enfim, foram flexíveis diante das nossas necessidades de professor de rede pública de ensino! Penso ser reflexo disso, a desistência de cerca de metade dos participantes. Digo isso, baseada numa avaliação visual, isto é, observei um auditório lotado na aula inaugural e quase pela metade no encerramento. Penso que esse é um dado que vocês devem considerar, pra que ajustes sejam feitos para os próximos cursos em EaD que a UDESC vier a oferecer!</p> <p>No mais, só tenho a agradecer a toda a equipe do curso, aos colegas de grupo e, também, aos demais colegas de nossa U.E., que contribuíram bastante com ideias e sugestões para o nosso projeto e, certamente, este apoio dispensado por todos é o que permitirá que o projeto saia do papel e seja concretizado, tal qual o idealizamos ou até melhor!!</p> <p>Superobrigada</p>
I	<b>Não registrou</b>
J	Não registrou.

## ANEXO B

### ANÁLISE QUALITATIVA

#### REGISTROS DAS ENTREVISTAS/TRANSCRIÇÕES PROFESSORES BRASILEIROS

<b>Quadro 3.9: Problemas ambientais (O que você entende por problema ambiental? cite exemplos)</b>	
<b>Professor</b>	<b>Respostas Analisadas</b>
C	Bom, aquilo que agride o MA de uma forma rápida e que é difícil de ser, de ser sanado, digamos assim, instantaneamente. Então, poluição de um rio, é um problema ambiental, então, rapidamente uma empresa, uma indústria pode jogar resíduos ali dentro daquele/daquela água, e vai demorar muito pra se, voltar ao normal, ou nem vai voltar ao normal, né. Então problemas ambientais, assim, que eu acho que, são aqueles que impactam o MA de forma rápida e nem sempre possível de reverter, eu entendo assim.
F	Aí vai depender muito da questão local eu acho daí. Você tem que pensar global mas agir local, né. O que é que em São José, por exemplo, ou no meu bairro, né, eu vejo como problema pra eu poder preservar ou tornar aquilo como um DS. Deixa eu pensar... A questão dos resíduos sólidos, né. A gente sabe que tem que fazer a separação do lixo. A gente sabe que é errado encaminhar tudo para um local, que esse local, que é o aterro sanitário um dia, né, vai lotar, que eu vou ter que procurar outro, que aquele local onde era o aterro, né sanitário, vai trazer sérios danos aquele local por que? Por causa dos gases, né. E esses gases tanto afetam o solo mesmo com todo o preparo, como se eu for construir alguma coisa acima dele, vai prejudicar os seres, então, eu acho que a EA, tanto para as crianças, como para os adultos, é conseguir mostrar que ele tá fazendo parte daquele meio, e que ele vai ter que ter algumas atitudes no seu dia-a-dia que possam contribuir pra que aquele local se torne sustentável como ele. Que não, né, a questão da poluição do ar, a questão da poluição do solo, a questão, você estava falando, né, comigo hoje ali dentro. A questão, há, porque os antigos sabiam como cuidar, tinham ações sustentáveis. Tinha ações sustentáveis porque eles entendiam que o que eles comiam, que o que eles utilizavam pro dia-a-dia vinha da natureza. Então, eles tinham que preservar aquilo. Eles usavam, mas usavam pra eles, né, eles tiravam, retiravam as coisas da natureza. Sim, o ser humano sempre precisou do meio, da natureza, do local aonde que ele se encontra, mas ter esse olhar de, poxa, as pessoas que vem depois de mim também vão precisar, né. Então eu preciso preservar e

	retirar dessa natureza só os recursos que me forem necessários para que as outras gerações tenham também.
G	Então, pensando nesse todo, é, tentar fazer um foco, de dizer, ó, problema ambiental (PA), a primeira coisa que eu penso, é alguma, é, interferência no espaço que a gente vive, de qualquer ordem, então, isso é um PA que eu considero. Então é uma interferência naquele espaço. E de acordo com o tamanho da interferência, o significado da interferência, ele vai ser o impactante negativamente, ou positivamente. Então esse problema, ele é, tipo um chamar a atenção, olha, tem coisas que não estão dentro do equilíbrio que a gente gostaria que tivesse, o desequilíbrio ta muito grande. Então isso eu considero um problema. Então por exemplo, é, a presença de animais domésticos dentro de áreas de regeneração, eu considero um problema, né, parece um problema pequenininho. O tráfico de animais silvestres de um local pra outro, eu considero um problema, significativo, né. A interferência dos aspectos urbanos, né, nas áreas de preservação, né, nas áreas que são definidas como áreas de preservação, então a nossa pressão, nossa pressão, né. Então, por exemplo, aqui em Fpolis nós temos várias unidades de conservação, a estação ecológica, por exemplo, ela sofre uma pressão enorme do sistema urbano ali em volta do manguezal, ali do João Paulo. Então isso é um PA. Não necessariamente a população ta dentro do manguezal, destruindo fisicamente o manguezal, mas toda a pressão que ela faz e que ela decorre da sua vida, da sua convivência, é um PA. Então eu preciso refletir sobre essa postura, essa colocação, onde nós estamos, o que que nós estamos fazendo, né, com. E isso no fim me remete toda a questão da palavra equilíbrio, que é tentar, né, deixar dentro do, né do impactos mais negativos, né, tentar minimizar esses impactos negativos e transformar em cada vez mais positivos pra todos, tanto pra questão ambiental, qto pra questão social e econômica, né. Que afinal de todos nós somos ambiente também, né, não a parte.
H	Bom, vou pegar um exemplo daqui mesmo do bairro, do Rio Vermelho. O bairro, foi, foi bem, bem conhecido, né, que foi plantado pinus e eucaliptos, acho que trinta anos atrás, e se tornou um problema ambiental bem grande. Então, hoje, tentando corrigir esse problema, uma grande área aqui do bairro foi transformada em parque, no Parque Nacional, e, tão, estão tentando, né a retirada dessas plantas exóticas e, a reconstituição do ambiente natural. Então, esse é um exemplo, mas tem vários outros, né: questão de saneamento; questão, de vários invasores, animais exóticos que não deveriam ta aqui, como o caramujo. Tudo isso é um problema.
I	Eu acho que qdo as, as nossas atitudes, ou de uma empresa, de uma instituição, ela... Qdo isso desencadeia algum efeito

	<p>negativo no MA, na qualidade de vida das pessoas, eu acho que aí tem um PA. A gente pode até, em relação aos recursos..., a água por exemplo, né, por exemplo a água, né. É, até o desperdício de água, seja numa residência, ou numa tubulação da rede da CASAN. Numa comunidade, o esgoto lançado de qualquer jeito, ou a céu aberto, ou na rede pluvial, ou então num rio. É..., eu acho que tudo isso a gente pode citar como PA. Outras coisas, também relacionados aos recursos que eu uso, o automóvel, invés de, de um transporte público, desperdício dentro de casa, de energia, de água, é..., consumo de produtos, de embalagens que poderiam ser evitadas, por exemplo, né. O descarte do meu resíduo sólido também, de que forma que eu faço isso, na minha casa, no meu condomínio, se isso pode te um impacto mais a frente, isso também é um PA. Então tá relacionado com todas as, as atitudes do nosso cotidiano.</p>
J	<p>Bom, a gente ouviu falar, né, na televisão, por exemplo, que um grande meio de transmissão de informações, uma empresa, vamos dizer, de produção agrícola, né, e aí eles contaminam o solo pelo uso demasiado de agrotóxicos, por exemplo, né, mas não se restringe a isso, né, é muito mais abrangente, né.</p> <p>Eu costumo citar o exemplo das pragas, que os meus professores sempre diziam, né, a, a praga do milho, a praga do, enfim, esses pequenos insetos, que vão... e acabam consumindo. Mas eles são fruto da nossa ação humana, né, então eu acredito que os PA, eles sempre advêm de uma ação humana, e..., eles, eles não ocorrem de forma natural. É porque a gente pensa, assim, por exemplo, a uma tsunami, a é um PA, mas, ou ele veio de decorrência de algum abuso do ser humano com relação ao MA, ou então ele é algo completamente natural, que pertence, que faz parte de um ciclo.</p>





<b>Quadro 3.10: Conhecimentos sobre sustentabilidade e DS (O que você entende por sustentabilidade e por DS?)</b>	
<b>Professor</b>	<b>Respostas Analisadas</b>
C	<p><b>S:</b> Na minha compreensão, é como um ciclo, a, um ciclo. A sustentabilidade como alguma coisa que consegue, que se sustenta entre si. Então, produção, consumo, se a gente vai falar de lixo, descarte, e que isso tudo vai voltar pra produção, pro consumo, como um ciclo, que não se perde muita coisa, então, um ambiente, uma forma de vida, que consegue se sustentar neste ciclo. É assim que eu entendo.</p> <p><b>DS:</b> O desenvolvimento, daí já entra. É que eu, particularmente acho, assim, estranho o termo. O desenvolver, a gente pode pensar em tudo, economicamente, vários tipos de desenvolvimento, né. Sendo sustentável ele deveria participar desse ciclo, como eu te falei. Então desenvolver sem, sem muitas perdas, né, sem o uso de muitos recursos, e que consiga atingir o seu objetivo, e aí como é desenvolvimento, isso tem que ta sempre melhorando, sempre, desenvolver quer dizer melhorar, né, sempre evoluir, mas sem ter perdas, sem ter danos no que ficou prá trás. Então, uma geração agora não pode, não pode desenvolver sem pensar na geração futura, então a geração futura qdo tiver no seu, no seu momento, não pode herdar as perdas do passado. Então desenvolver com sustentabilidade, eu entendo assim.</p> <p><b>Você acha que S e DS são duas coisas diferentes?</b> É o DS abrange o termo da sustentabilidade, né, são diferentes. São dois conceitos.</p>
F	<p>Nós fizemos inclusive um plano de ação ano passado aqui, com ai se eu tivesse o material já tinha te trazido aqui. Um curso em relação a ações sustentáveis, Ações para um Meio Ambiente Sustentável. E nessas ações para um Meio Ambiente Sustentável Lucimara, a gente começou a trabalhar com os nossos professores a questão do ser em primeiro lugar. Você chegar numa escola, não ter boa comunicação com os seus, não fazer uso da troca, não ter um trabalho interdisciplinar exatamente por não ter esse aconchego no nosso segundo lar, que a escola pra gente acaba sendo isso, muito menos tendo aquele trato agradável com o aluno. Então o primeiro momento que nós fizemos enquanto curso de ações para o MA sustentável era exatamente trabalhar essa harmonia do ser, né. E entender, pra daí esse professor entender que essa harmonia do ser é imprescindível, já que esse ser faz parte daquele meio. E se ele faz parte daquele meio ele tem que melhorar, se melhorar, em primeiro lugar para melhorar o meio em que ele está, como um todo. Então que o meio não é só a natureza, como muitos enxergam, como eles enxergam, mas é a natureza em relação a</p>

	<p>esse ser, a esse ser humano que pertence aquele local. Então prá mim, isso seria estar articulando a sustentabilidade no local. Estar trabalhando o ser, como é que eu ajo, né, como que é a questão histórica, a minha cultura local, para eu poder, dentro dessa minha ação tar percebendo o que é certo e o que errado em relação ao meio em que eu estou.</p> <p><b>DS</b></p> <p>Eu acho que o DS, hoje, partindo da premissa né, de como se encontra o BR, o nosso país em si, o nosso local, o nosso São José. O crescimento em relação a comércio e a pessoas é tão grande, que nós temos que entender que, se eu sou um ser sustentável, faço parte daquele espaço e preciso preservá-lo eu vou conseguir ter esse crescimento que é preciso sim, nós vivemos né, numa era aí de tecnologia e a gente sabe que isso não vai parar. Mas até que ponto eu posso aliar essa tecnologia, esse crescimento exagerado das pessoas, com a preservação do meio em que eu estou inserida, né. Lembrando que esse meio que eu estou inserida, se eu não cuidar, da qual eu faço parte, tudo que eu tenho de recursos naturais ao redor vai me faltar por causa dessa ação, desse desenvolvimento insustentável que a gente vive, né. Então prá mim DS é, lembrar que eu faço parte daquele meio e que eu vou precisar e que eu vou necessitar, eu e os meus posteriores, do que está aí, então eu tenho que preservar de alguma maneira. Utilizar, mas utilizar desses recursos de maneira adequada, Para DS é isso, eu vou precisar do meio em que estou, eu vou precisar de tudo que está ao meu redor, inclusive do que a natureza me oferece, mas saber usar, usufruir desse meio.</p>
G	<p><b>Sustentabilidade</b></p> <p>Então, esse conceito, né. Primeiro eu entendo que é um conceito, não é. Que não é um conteúdo, não é uma palavra em si. Primeiro eu entendo que é um conceito, então sendo um conceito, é um conjunto de outras questões que envolve pra gente ter um entendimento de um todo. Então esse conceito está relacionado, é, às trocas que nós fazemos com o espaço que a gente vive. Então, esse é o meu entendimento de sustentabilidade, então. E pra gente poder ter, compreender esse conceito, a gente, eu penso que a gente precisa ter a relação com outro conceito, que é o conceito de equilíbrio. Então, o conceito de sustentabilidade está fortemente vinculado ao conceito de equilíbrio. E aí, qdo eu penso em conceito de equilíbrio, eu penso nos diversos aspectos que eu preciso manter o equilíbrio, manter a harmonia, né. Equilíbrio, equilíbrio no sentido de harmonia, de ter uma integração entre todos esses aspectos. Então se a gente pudesse comparar o conceito de sustentabilidade, né envolvendo dois elementos, como por</p>

	<p>exemplo, uma balança de pratos, é fácil manter o equilíbrio. Só que a sustentabilidade, que envolve o conceito de sustentabilidade não são dois pratos, são quatro, seis, oito, dez, muitos pratos para equilibrar, e aí, é essa interação entre esses diversos pratos dessa balança é que faz com que a gente tenha esse entendimento de sustentabilidade.</p> <p><b>DS</b></p> <p>Eu tenho trabalhado bastante esse entendimento, né, e essa compreensão do que seja sustentabilidade, do que seja DS, do que seja desenvolvimento sustentado, sociedades para o desenvolvimento sustentado, sociedades sustentáveis. E assim, no fim dessa discussão, não no fim, mas no andar dessa discussão, eu percebo que as diferenças nos termos, elas estão muito mais voltadas a algumas questões ideológicas, questões mais políticas, né. Mas, pela concepção do termo mesmo, ela não difere muito, de, a sustentabilidade do DS, né, no conjunto da informação. Então eu acredito que tem muito mais a ver com as questões ideológicas, políticas, de grupos de pessoas que defendem mais um termo, ou mais o outro, né. Então, e da mesma forma como eu busco o conceito de sustentabilidade a todo momento, eu busco também o conceito de desenvolvimento, né. O que que a nossa sociedade compreende como desenvolvimento. E aí eu percebo que, esse conceito, ele é reconstruído a cada momento. Qdo eu envolvo um grupo social, uma sociedade específica, num tempo específico e num lugar específico. Então, qdo eu trabalho, tento desenvolver esse conceito de DS com uma sociedade que tem uma organização diferente, que não um modelo capitalista, eu vou ter uma construção de um outro conceito. Então eu relaciono, novamente, o conceito de DS, essa visão de desenvolvimento que cada sociedade tem, e nesse tempo, que era diferente, a 80 anos atrás, a 100 anos atrás. Então eu procuro trabalhar nesse sentido. Então dessa forma, eu compreendo que o conceito de DS passa pelas relações que nós desenvolvemos, né, e o entendimento que a nossa sociedade tem da própria palavra, desen-vol-vi-men-to, que a nossa própria sociedade tem com relação ao conceito de desenvolvimento. Então, de acordo com as pressões que a nossa sociedade vai sofrendo, a gente vai ter que caminhar mais por um aspecto, econômico como relevância, ou mais um aspecto social como relevância, ou mais um aspecto ambiental. Lembra dos pratos? Então de acordo com a nossa sociedade, um prato vai ta um pouquinho mais acima, outro mais abaixo. Nesse sentido eu compreendo o DS.</p>
H	<p><b>Sustentabilidade e DS</b></p> <p>É, eu acho que a gente tem concepções, né, a partir daquilo que a gente estuda, que a gente capta, daqui e dali, a gente forma algumas concepções. Então, eu não vou te dizer que eu tenho</p>

	<p>um, um conceito pronto, fixo sobre o que é DS ou sustentabilidade. Mas a gente costuma ver pelo aspecto de, usar recursos da natureza, né, conscientemente, tem um fim lucrativo, mas tu não quer esgotar aqueles recursos, de modo a não tê-los futuramente, então é um desenvolvimento consciente, né. De que a gente não vai esgotar todas as possibilidades, que as próximas gerações vão poder contar ainda com esses recursos.</p> <p><b>E você acha que sustentabilidade e DS são a mesma coisa?</b></p> <p>Não, o DS tem um pouco a ver com a economia, né, por isso que eu não gosto muito de falar em DS, porque nem sempre o meu objetivo é desenvolver alguma coisa no sentido econômico, né, e a sustentabilidade já deixa mais amplo, pode abordar o DS, mas também tem a ver, na parte educativa, por exemplo, que a gente vai passar isso pra os alunos, não com enfoque econômico, mas com o enfoque da preservação, da preservação e da conservação dos recursos naturais.</p>
I	<p><b>S</b></p> <p>É, eu acho que, sustentabilidade de um jeito bem simples, né. É, é, como, é que eu vou... Bom, continuar se desenvolvendo, desenvolvendo né, consumindo, por exemplo, só que pensando nas consequências do que a gente faz, do que a gente consome, né. Então eu acho que qdo a gente conhece a gente tem condições de, de imaginar o que que vai acontecer, né. Então acho que é isso, como diz o conceito mesmo, né, se desenvolver pensando nas gerações futuras, né, na preservação dos recursos naturais, pra impactar o mínimo possível, né. E isso está diretamente relacionado com as nossas atitudes, mesmo em casa, numa empresa, qualquer instituição gera algum impacto, então conscientemente pensar a respeito disso e pensar nas consequências, tentar minimizar esses impactos, né. Então acho que é mais ou menos isso que eu entendo por sustentabilidade.</p> <p><b>DS</b></p> <p>Aí eu acredito assim, que, é..., nos países mundialmente, a gente tá desenvolvendo, a população tá aumentando, isso requer mais recursos, industrialização, desenvolvimento da ciência, tecnologia, e isso desencadeia também um esgotamento dos recursos. Então pensar nesse desenvolvimento, continuar dessa forma, mas tentando diminuir o impacto sobre os recursos naturais, pra gente continuar, é..., progredindo ou desenvolvendo. Eu acho que isso é o DS, né.</p> <p><b>EDS</b></p>
J	<p><b>S</b></p> <p>Esse conceito..., ele é bem complexo, né. Eu entendo S como uma maneira da gente usar os bens naturais, mas maneira, de maneira que possa sobrar, né esses recursos pras gerações futuras. Ele parece... um pouco longe da nossa realidade, né, na hora que a gente vai explicar isso pros alunos fica um pouco</p>

complicado. Mas eu costumava explicar pra eles, assim, que era como as empresas, algumas empresas fazem correto. Por exemplo, a Faber Castell, eles mandaram um e-mail prá nós uma vez explicando como é que eles agiam, né. Então eles faziam o uso de materiais e reflorestavam algumas áreas pra qdo essas árvores já estivessem adequadas pro corte e pro consumo. Então eles nunca exauriam completamente o meio, eles sempre deixavam algo para o futuro. Eu acredito que seja mais ou menos isso.

**DS**

Aí é questão de economia, sociedade, né. Como construir uma sociedade sustentável? É bem complexo também, né: como construir uma sociedade sustentável? Não sei, eu costumo pensar nas atividades individuais, né, que cada pessoa pode fazer, como cada pessoa pode contribuir, né. Passa obviamente pelas grandes empresas, né, pelo governo, né, por essas questões, dos maiores para os menores, né. Mas eu... não, eu acho que não sei explicar bem assim como é uma sociedade sustentável.



<b>Quadro 3.11: Conhecimentos sobre EDS (O que você entende por EDS?)</b>	
<b>Professor</b>	<b>Respostas Analisadas</b>
C	Sim, muito importante, eu vejo que, assim, vários termos, até como a gente tava falando antes, a questão curricular, né. O DS tem que tá incluído nesses diversos temas que são estudados. Por exemplo, lá na escola nós trabalhamos muito com a horta escolar, então é um tema que, aí a gente reaproveita resíduos sólidos da cozinha, da cozinha, pra usar na composteira, pra usar na horta, Então vários outros conceitos são trabalhados ali, matemática, português, ciências, né, história. Então, tudo, tudo isso está integrado. Então é muito importante incluir esses temas.
F	Na verdade, os três (sustentabilidade, DS e EDS) estão vinculados um ao outro. Exatamente fazer com que esse adolescente, ou esse adulto, no caso de quem já faz formação para formadores possa se perceber no seu meio, que ele vai ter que preservar aquele meio para que o desenvolvimento não seja insustentável, né. A questão de, por exemplo, enquanto ser sustentável, caminhar mais para poluir menos o ar, né; tomar um banho mais rápido para diminuir o gasto de água. Acho que são as pequenas ações do nosso dia-a-dia que vão fazer uma grande diferença.
G	Outra questão que eu busco trabalhar no meu dia a dia, é justamente esta questão dos princípios éticos, muito vinculados ao processo de desenvolvimento. Então, quais são os nossos princípios hoje? Né, os princípios, então, eu tenho adotado, é, os princípios da Carta da Terra, né, eu tenho falado bastante, trabalhado bastante a questão da cidadania planetária, né, esses conceitos que buscam esses valores, da solidariedade, da cooperação, da coletividade, pra entender esse novo modelo de DS que a gente quer imprimir na nossa sociedade.
H	Eu percebo que ela vem sendo inserido, aos poucos, a passos de tartaruga, considerando que a gente já tá no ano 2013, e que esse assunto veio muito a tona no fim da década de 90, eu acho que tá meio devagar. Mas tá acontecendo, aos poucos na escola, tá chegando, tá incorporando no currículo e no PPP da escola. A nossa escola, por exemplo, tem três projetos de MA, todos interligados. E, interligados, na medida do possível com projeto de saúde na escola, também. Então a gente considera tudo uma coisa só, MA, qualidade de vida e saúde, tá tudo interligado.
I	Eu acho que é dar subsídios, conhecimento pra as pessoas se conscientizarem, ou se sensibilizarem a sua volta sobre tudo que acontece, tudo que a gente faz, tudo que a gente consome, tudo que a gente produz, e pensar se isso pode ter alguma consequência negativa, né. Então eu acho que EDS é isso, dar a consciência, sensibilizar a pessoa, é..., através de dados, através

	de pesquisas. Eu acho que é isso.
J	<p>Me marcou bastante eu ter ouvido o trabalho dos outros colegas que apresentaram, e eu vi que cada escola age de uma determinada maneira, ou agiu, pelo menos na construção do seu projeto pra trabalhar a EDS. Então eu vi uma que eu achei interessante, que era não só mostrar pros alunos os lixeiros, os diversos lixeiros com as cores, mas fazer trabalhos a respeito disso, pros próprios alunos começarem, né, a, a respeitar, a saber onde cada um, onde coloca cada lixo. Eu vi uma que eu achei legal também, que foi a da construção de uma sala de professores que tivesse o menor impacto de ruídos, ali na na Osvaldo Machado que foi a escola que eu trabalho, que tivesse um ambiente gostoso, que tivesse ar condicionado, quer dizer..., embora o ar condicionado, né, polua de certa maneira o ambiente e consuma energia. Mas eu me entendo também, que a vida das pessoas, né, também faz parte....não adianta só pensar do corpo pra fora, a gente precisa pensar também como está o ser humano, como ele vive. Mas o que eu penso sobre essas políticas, né. Eu acho que elas ainda são um pouco ineficientes, até porque a gente não tem acesso a isso dentro do currículo, embora teoricamente esteja, né, mas na prática ela não, não está tão contextualizada quanto deveria.</p>



**Quadro 3.12: Ação em EDS (O projeto de intervenção desenvolvido e apresentado no curso de formação continuada em EDS da UDESC (2011), foi concretizado? - Se a resposta for sim: como foi desenvolvido? Quem esteve envolvido? Que resultados foram obtidos? Se a resposta for não: por que não foi desenvolvido? Quais dificuldade/s ou obstáculo/s foi/foram encontrado/s?)**

Professor	Respostas Analisadas
C	<p>Pois é. Esse projeto nós fizemos, então, era pra escola lá de Canasvieiras, né, que uma das colegas trabalhava lá. Ela acabou saindo, da escola, e o trabalho não foi concretizado. Daí é como eu falei, algumas etapas eu consegui fazer lá na escola, adaptando à minha realidade, da minha escola, né. Porque como a gente fez todo levantamento em relação a problemática daquela escola, né, então eu tive que adaptar. Porque, assim..., os problemas são bem parecidos, né, que a gente até colocou, a questão..., depois do recreio aquela quantidade de lixo. Então eu adaptei esse projeto, e aí nós conseguimos realizar, e com algumas turmas. O que é uma coisa assim, que eu acho uma pena que não é com a escola inteira, não é com todos os profissionais, né, como a gente gostaria. Então com algumas turmas a gente conseguiu, e já teve algumas mudanças, mas o projeto em si, exatamente como ele tá escrito a gente não conseguiu realizar.</p> <p><b>Quem esteve envolvido</b></p> <p>Eu, juntamente com as professoras de terceiro e quinto ano, os profissionais da limpeza e da cozinha, eles participaram, assim, de uma forma, mais na sensibilização que as crianças fizeram com eles, né. E também, junto com a gente, um técnico da SEPAGRO, que nos dá auxílio, lá na horta escolar, então, então a gente tem... A prefeitura paga esse profissional pra nos dar auxílio nos trabalhos da horta, e ele, então foi junto com ele que a gente fez essa adaptação.</p> <p><b>Resultados obtidos</b></p> <p>Olha só, nós fizemos... Resumindo mais ou menos como é que a gente colocou em prática o projeto. Os alunos fizeram... Primeiro a gente fez uma sensibilização sobre o que que é resíduo, né, que tipo de resíduo existe, o que que... prá ver o que que eles conheciam, né. Daí a gente viu que eles conheciam mais do que a gente imaginava. A partir disso os alunos fizeram então pesquisa com os profissionais da escola, cada grupo escolheu um profissional pra entrevistar na escola, pra saber o que que os profissionais entendiam da nossa escola. Então eles perguntaram se o lixo na nossa escola era todo reciclado, era todo separado, prá onde que iam, os, as cascas de frutas e os restos de comida, pra ver se os profissionais conheciam, né. Aí depois eles retornaram prá escola, pra, pro laboratório pra gente conversar sobre esses resultados, e nós percebemos que as pessoas acham que sabem o que que tava acontecendo na escola, e não sabiam,</p>

	<p>né, que as crianças mesmo viram, não, mas todo o papel da escola não é reciclado, a gente recicla uma parte, né. Nem todo o lixo é separado, eles mesmos viram, na sala dos professores não se separa, como é que eles tão dizendo que separa, sabe. Então eles começaram a perceber, que os profissionais, é, eles falavam uma coisa, mas não era o que acontecia. Então a partir disso, eles fizeram cartazes, né, pra colocar na escola, pra explicar como é que deveria ser feito. Então, novas lixeiras foram compradas pra escola, também. A composteira, então eles reativaram a composteira da escola, que é uma coisa, que é bem difícil de fazer, que se começa e nem sempre se termina, então eles reativaram a composteira da escola. Essas turmas, né, essas turmas. E uma turma do quinto ano, eles, o que eles achavam que tava encomodando muito, era a questão dos copos plásticos, que a prefeitura dá, pra escola, os copinhos descartáveis. Então, as vezes tinha uma vitamina, um café, era servido naquele copo plástico, e acabava se misturando com os restos de comida ali no lixo, ou jogavam pelo pátio, né. Então o que que eles queriam fazer, era o suportezinho pra descarte desse copo, pra que ele ficasse todo encaixadinho, e aí o pessoal da limpeza tinha como recolher e botar no dia da coleta seletiva, né. Então eles fizeram com garrafa PET, fizeram os... Foi bem legal, todo mundo começou a colocar ali, eles mesmos conscientizaram o pessoal da limpeza, então eles conversaram como é que ia ser, então no dia da coleta seletiva eles recolhiam, pra, pra levar lá pra frente da escola. E o que que eu observo que surgiu assim, como um efeito, é que, a administração da escola resolveu diminuir o pedido de, de copos pra escola, que não tinha necessidade daquela quantidade de copos que tava indo fora. Porque ali ficava visual, assim, né, o quanto de copo tava indo por dia, pro lixo. As crianças iam lá tomar água, pediam copo, iam lá tomavam água e jogavam fora. Então hoje a escola pede bem menos, copo, né, que antes a prefeitura mandava bastante e agora se pede bem menos, a gente nem vê, tanto que os nossos suportes já nem tão lá mais, porque não tem necessidade, é assim, são raros os momentos que, que se usa esse copo descartável. Então esse eu acho que foi o grande, o grande resultado do trabalho.</p>
F	<p>Foi, foi concretizado, como eu já tava te falando agorinha. Eu acompanhei um ano, porque depois eu saí da escola e vim para a Secretaria de Educação, né. E nesse um ano que eu acompanhei, logo depois que nós saímos do curso, que o curso acabou. Nós colocamos em prática com a escola do lado. Como nós trabalhamos num ambiente que nós não temos alunos em sala de aula, né. As outras vivências que eu falei inclusive, era do colégio Wilson Klainubing, porque ali a gente não tem aluno. Mas pra colocar o projeto, né da EAD que nós fizemos, nós trabalhamos com o colégio Santa Teresinha, né. Então, o que nós</p>

	<p>fizemos? No primeiro ano nós escolhemos uma turma, uma turma piloto de quarto ano, e com essa turma foram realizadas atividades que envolviam sempre a comunidade. Quais são os problemas que eles, eles levantavam na sua comunidade. Depois de levantados os problemas nós fomos até a comunidade com eles pra vermos o entorno, se aquele problema realmente existia. Existia o problema, tá e daí então o que nós vamos fazer, né? Aí procuramos trazer soluções pros problemas. Montamos no final daquele ano (2012) um documento com os problemas e com as possíveis soluções e levamos à Câmara de Vereadores. Da qual nós tivemos uma grande surpresa que logo no início do outro ano (2013) muitas das coisas que a gente pediu como o asfaltamento, ruas largas que não tinham para as crianças irem até a escola, foram conseguidos com esse documento que foi montado através do projeto que foi feito. E isso continua, eu tou hoje na secretaria da educação, mas eu vejo tanto a Simone, né, que você já entrevistou qto a Cíntia, muito empenhadas nisso. Agora eles estão com outra turma, então. Aliás, com a mesma turma, porque daí o que que acontece. Vai obrigar todos os alunos que tão chegando, novos estudantes da comunidade passarem por aquela turma, então vão passar por essa experiência, de serem contribuindo com a comunidade pra trazer alguma melhoria. Algo que a gente pensa no futuro em ter passar passando para outras escolas.</p>
G	<p>Então assim, no todo não, no todo não, mas várias ações a gente conseguiu dar, dá seqüência.</p> <p>Assim, a gente não, ele não saiu exatamente como a gente tinha planejado, porque ele era, e como ele focava várias unidades, então nessa época eu já não estava mais em sala, eu trabalhava com a coordenação de ciências, e as pessoas daqui, a Cristiane, a Cristine, a Fran, a Júlia, a Rafaela e a Taíza, elas são professoras coordenadoras de, professoras auxiliares de laboratório de ciências. Então nessas escolas tem o laboratório, e elas tavam fazendo ações vinculadas a esse projeto. Então não saiu exatamente como a gente previu, como a gente planejou, então assim, algumas ações, elas acabaram acontecendo, mas não da maneira que a gente esperava. E em função de eu sair da, da educação também, eu vir para FLORAN. Eu vim pra FLORAN em fevereiro de 2012. Então eu fiz esse curso em final de 2011. Então a gente começou, e, com a demanda de trabalho que acaba tendo um outro, um outro foco, eu acabei me distanciando das meninas. Mesmo assim, o ano passado todo eu ainda tive encontro com elas, a gente ainda tinha, né, formações. Mas de fato, assim, dizer que se concretizou o projeto, na minha avaliação não, tá. Então isso é uma coisa que, que a gente poderia reavivar. Que eu, na verdade, é, acho que seria interessante..., pensar nessa ideia enquanto um, um projeto de</p>

rede, né, e não de escola, né, de ter uma diretriz de rede, né, como foi a, a questão dos laboratórios de ciência. Qdo eu assumi, qdo eu fui pra coordenação de ciências em 2008, 2004, 2005..., eu fui pra coordenação, e aí eu assumi o projeto do laboratório de ciência, cada escola tinha o seu laboratório, a sua demanda, o seu projeto, a sua... O que que eu, eu fiz enquanto projeto de laboratório de ciências? Gente, não pode ser assim, vamos ter uma linha de trabalho. Então a gente extinguiu os projetos das escolas e criou um projeto pra rede. E aí, a partir desse projeto a gente criou princípios comuns pra todos. Da mesma forma eu penso que essa estratégia poderia ser trabalhada. Mas aí tem o setor de EA, específico da educação, e eu me afastei, então acabei, que não, não... Então a minha intenção qdo eu tava fazendo o curso, e qdo eu ainda era da educação, era justamente essa, pensar nesse projeto enquanto estratégia pra todas as escolas, como é o Programa do Horta Escolar, por exemplo, que é um programa de rede, e as escolas aderem ao programa. E aí pra aderir o programa tem uma série de passos, né: tem formação continuada, tem acompanhamento, tem relatório, tem isso e tem aquilo. Então qdo a gente sentou pra escrever o projeto para o curso, era, essa era a minha intenção, mas as coisas mudam e a gente vai caminhando conforme as mudanças da vida, então, assim de fato, eu acho que é possível retomar. São ações pontuais que foram feita em cada escola.

Não, não temos nenhuma resposta dessas, eu pelo menos não tenho. De repente, de forma isolada as meninas pode ser que tenham algumas ações mais específicas, isso. Mas, enquanto programa, assim, que a gente tinha intenção de fazer, não, não foi.

12) Se a resposta à questão 10 for não: por que não foi desenvolvido? Quais dificuldade/s ou obstáculo/s foi/foram encontrado/s?

Então..., é, aí foi porque eu saí do setor, eu mudei, e aí a articulação parou, né. Aí, então, na verdade eu posso até retomar essa articulação agora, né, vou ver, vou esperar um pouco, depois vou conversar com a Sueli sobre essa possibilidade.

É, não. Como nós temos do, do programa, é, como nós já temos, o Horta Escolar, já tem a Escola do Mar, já tem vários programas de EA, poderia focar um só pra resíduos, e aí, seria, né dessa forma. Teria que ter, teria que ter um, um... alguém puxar a corda, porque ta tudo muito solto. Porque nós temos uma lei municipal que obriga, nos obriga a fazer coleta seletiva em todas as instituições públicas, né. A gente não consegue cumprir essa lei. Então, então assim, isso ta muito solto. Então teria que ter uma gerência mesmo, gerência enquanto, de gerenciamento, de dizer, olha, nós vamos puxar a corda e vamos fazer isso,

	<p>essa/esse é o eixo de trabalho. E assim, na verdade, na minha avaliação, a questão desse olhar externo pra, pra secretaria de educação e pras escolas, eu vejo que tem muitos trabalhos excelentes em relação aos resíduos, nas escolas, só que como ele tá solto, cada unidade faz, muito fragmentado, tu não consegue visualizar o todo. Diferente do programa dos laboratórios, da Horta Escolar e da Escola do Mar, que são programas da secretaria, na verdade elas/eles não nasceram na secretaria. O que que a secretaria fez? A secretaria organizou eles, a secretaria assumiu. E isso é o bom da gestão, né, que você acaba articulando, compartilhando todas as ações que tem, mas você mostra pras pessoas aquele fio condutor, aquela conectividade do todo com as partes, né, não fica uma coisa solta.</p>
H	<p>Não, não foi.          Porque, olha só, de toda essa turma que fez, aqui do grupo aqui da nossa escola, só eu permaneço na escola. O Igor pediu remoção, a Karine tá de licença pra fazer pós e a Steale também pediu remoção. Então fiquei eu, o Igor é professor de Ciências, a Steale, Geografia e Karine Orientadora Educacional, e eu Laboratório de Ciências. Então assim..., esse projeto que agente propôs é meio idealizado, a gente sonha com isso. Na verdade, né, a gente tinha que colocar, um dos itens era colocar a viabilidade na prática, se era possível ou não. Nós temos uma promessa de que a nossa escola vai receber uma reforma, e dentro do plano da reforma, dar essas ideias que a gente colocou aqui. Mais pra isso a gente precisa, né, que a prefeitura finalmente libere esse dinheiro e faça aquilo que tem que fazer. Então a nossa proposta era melhor o ambiente da sala dos professores, parti da sala dos professores, né, e, a partir daí se expandir pra escola toda. A gente tá conseguindo meio que fazer o contrário, tá na escola, já ta acontecendo na escola, mas na sala dos professores o problema continua. Um exemplo, voltamos de férias agora, já tinha colocado lá, desde o ano, desde que eu cheguei aqui que eu tento fazer o pessoal separar o orgânico do inorgânico, pelo menos, porque a gente tem composteira, trabalha com os alunos, faz compostagem, um baldão grande, e aí fui e comprei um pequeninho pra botar em cima da pia, gente, o orgânico aqui, escrevi: lixo orgânico. Aí teve um ano que eu me irritei, porque eu abria o balde grande tinha tudo misturado, e aí eu escrevi: “só orgânico pô”. Um cartazinho bem mau educado. Mesmo assim não adiantou. Sempre faço essas falas. Daí agora depois das férias, eu chego ali a poucos dias, cadê o/a lixeirinha do orgânico que eu comprei, com o meu dinheiro, ainda falei assim, né, sumiram. A gente faz compostagem, ha, ha..., a gente faz, e só juntar com o que já sai da cozinha. O pessoal da limpeza já tava habituado a pegar e levar pra lá, em vez de misturar com o outro lixo. Não, os professores não se</p>

	<p>educam. E mesmo qdo tem ali o sestinho pra orgânico, tu olha no outro lado, do papel e das outras coisas, tu vê também, casca de banana, de tudo, assim. Aí, sabe... Tem horas, assim, que dá uma tristeza, porque parece que tu tá chovendo no molhado. Tu te cansa, e depois tu ainda paga, e tu é a ecochata da escola, é, aquela que tá sempre cobrando esse tipo de coisa, né. E, enfim, eu tava com uma esperança enorme, poque agora o diretor deu uma oportunidade maravilhosa, na última reunião pedagógica, da gente mostrar os espaços da escola. Os professores, todos os professores tiveram oficina aqui, oficina na biblioteca, oficina na sala informatizada, pra conhecer os ambientes da escola, e entender como que ele pode usar, né. E, e horta, e depois inclusive teve uma oficina na horta, foi começado uma composteira com eles. E eu achei que a partir dali a coisa ia finalmente, e pra minha grande decepção, porque a gente vive se decepcionando, né, eu chego ali (sala dos professores): cadê o sestinho do orgânico? Ai, lá vou eu tentar providenciar um outro, fazer cartazinho, ficar falando, tudo de novo. Eles tiveram a oportunidade, eles já entenderam tudo, falta o hábito, colocar na prática aquilo que já tá sabendo. É impossível que não saiba, entendeu. Porque não é porque, nem a, tá subtendido, não foi falado mesmo, claramente, pro grupo junto, mas enfim.</p> <p>Porque a gente pensou num projeto que tá dependendo da mudança da estrutura física (vai e mostra o espaço em frente a sala do laboratório, em que estávamos). Então a ideia era ter um lugar pra socializar mesmo, entre os professores, mas ter também, um outro, que fosse pra dar aquela relaxada, aquela descansadinha, e a gente viajou na ideia das redes , dos pufs, né. Mas isso ainda tá nos sonhos, mas a ideia não morreu, a gente só conta que a prefeitura finalmente, né, faça essa reforma na escola, porque a gente vai poder contar com aquela salinha da secretaria, também. Mas ela já tá melhor agora, teve, teve uma época que até era desagradável ficar ali, mas, tá um pouquinho melhor.</p>
I	<p>A gente ficou bem animado qdo a gente elaborou o projeto, porque “O Parque Ambiental dos Sabiás”, é o único parque ambiental do município, né. Então a gente tinha interesse de formar essa Associação Amigos do Parque Ambiental Sabiás, prá gente conseguir recursos paa a manutenção do parque, conseguir um plano de manejo para o parque, e a gente esbarrou na burocracia. Documentos, que a própria prefeitura, secretaria de MA, secretaria de educação, eles não disponibilizavam. Então a gente já parou por aí, na burocracia, então a gente não levou o projeto adiante, mas a gente tava bem animado no início, e a gente achava que ia conseguir..., facilidades, é..., pra poder mobilizar a comunidade em torno do parque e fazer umas</p>

	<p>melhorias no parque, infelizmente a gente não conseguiu.</p> <p>Foi a burocracia, a falta de apoio, falta de documentação sobre o parque na própria fundação do MA, acho que esses foram..., e também, por outro lado falta de tempo, porque nós temos outros projetos que a gente desenvolve na escola, com todas as escolas da rede, então a gente tem uma equipe pequena, então a gente não conseguiu dar.... Mas isso é um sonho que gente ainda vai realizar, eu acho..., ainda está em aberto, não foi descartado porque a gente sabe que vai ter um benefício futuramente.</p>
J	<p>Não.</p> <p>É porque, na verdade esse projeto aqui, eu tinha trabalhado um projeto bem parecido com esse, no município de Imbituba, e foi super legal, porque deu super certo. E aí, eu como sou auxiliar de ensino aqui, eu não tenho uma turma, sabe, e eu não consegui executar exatamente o projeto com toda a escola, como era o nosso. Aí o que aconteceu é o seguinte... Outra coisa que me chocou um pouco também, é porque assim, eu, sem ter a noção do que era certo e errado, eu falei em a gente usar materiais reciclados, mas eu caí na bobagem, por não ter pensado mesmo, assim, de falar que a gente ia usar EVA e papel novo, sem ser papel reciclado. Então, na verdade o meu projeto, ele foi furado, sabe, porque eu não tive a consciência. Eu precisei ir apresentar, pros meus outros colegas me confrontarem, pra eu entender, puxa, é verdade. Porque, acho que eu não vou saber achar aqui agora, mas, tem uma parte que eu falo. Até depois eu fique lendo, assim, meu Deus como é que, que eu cometi esse erro, né. Mas depois eu li e fiquei chateada comigo mesma, por ter feito aquilo, sabe. Era assim, a gente pretendia fazer uma feira, então, era por exemplo assim, a gente pegava essa latinha aqui, que poderia ser essa aqui uma do projeto. E a gente ia pegar essa latinha, a gente ia transformar essa latinha, usando tecido, cola, EVA, era a minha ideia na época, né..., lantejoulas, e uma porção de coisa. Só que qdo as meninas começaram a falar, pra mim elas disseram assim: como que tu usa EVA? Mas que absurdo. E eu: é mesmo. Eu não pensei na toxidade, né. Eu entrei em pânico comigo mesma. Digo, nossa, como a gente é inocente as vezes, pra planejar as coisas. E aí, na verdade ele surgiu, porque eu fui a um shopping em Tubarão passear, e tava uma feira de exposição, da Pedagogia da UNISUL de Tubarão, e eu achei lindo os materiais que elas produziram com aquelas garrafinhas PET pequenininhas, elas fizeram cofrinho, tudo. E eu trabalhei daí, pegando a ideia, assim olhando e resgatando aquela ideia pra mim, eu trabalhei em Imbituba isso, porque eu trabalhava com um projeto de aceleração de alunos. E eles eram de uma comunidade super complicada, sabe, e bastante prostituição, sabe, descaso dos pais, ai..., é bem complicado, e eu achei que</p>

	<p>isso fosse favorecer muito o desenvolvimento dos alunos, e de fato, assim, eles adoraram participar, e fizeram um trabalho ótimo, foi muito bom. E aí eu disse, poxa vamos usar isso aí de novo, né. Porque a gente tem o bosque, que, que tem que ser conservado, tem que ser cuidado, né, tem que ser visto como bons olhos, né, como, a comunidade é que tá se importando em conservar, né, em preservar o meio ambiente. Então vamos fazer isso, vamos usar os materiais reciclados e vamo construir brinquedinhos, é..., pra serem usados em sala, sabe, na leitura pra contar historinha pros alunos, maquete, sei lá, pensei em um monte de coisas, milhões de coisa. Só que não, não deu certo, porque a gente recolhia, ia pra uma aula, eu não podia assumir, que eu tenho um aluno especial. Aí o aluno estava em sala, aí as coisas foram desandando. As vezes falta um pouquinho de apoio é verdade, né. Mas, a verdade é que não se concretizou (falta de tempo, críticas dos colegas).</p>
--	--



**Quadro 3.13: A EDS e o ensino de Ciências da Natureza (Você considera importante abordar conceitos e princípios relacionados a sustentabilidade e ao DS, bem como assuntos sobre problemas ambientais, no ensino de Ciências da Natureza? Justificar)**

Professor	Respostas Analisadas
C	Sim. Sim, principalmente. Até porque relaciona o corpo humano, a gente precisa desse entendimento. A questão ambiental, os animais e tudo mais, então, é importantíssimo isso, a relação.
F	Não acho. Eu tenho certeza, né. É fundamental. No ensino de CN, o que mais enfoca são esses conceitos. Eu acho que, fugir um pouquinho da, né, da questão do livro didático, da questão do excesso de informações, que eles também aprendem no segundo grau e depois quando forem realmente pensar no que eles vão querer seguir, e fazer com que o ensino de quinta a oitava seja o que deveria ser, né, que é preparar o cidadão para o meio social. Então se eu vou preparar um cidadão para o meio social ele tem que saber viver naquele meio. E saber viver naquele meio de uma maneira sustentável, que a gente tanto precisa nos dias de hoje.
G	Com certeza, e diria, em todas as áreas. Não só na de CN, né, então todas as áreas do conhecimento poderiam, deveriam estar vinculando essa informação.
H	Eu penso que é fundamental. Não tem como ensinar ciências deixando esse aspecto de fora, isso permeia toda a nossa prática.
I	Eu acho... Eu não tenho dúvida que é importante falar de conceitos, de termos, de princípios também, discutir princípios, também. Mas eu acho que é importante também discutir, é..., o que que, por exemplo, um aluno, um estudante, ele tem de conhecimento a respeito do assunto, pra a partir daí, trabalhar esses princípios, conceitos novos, prá ver os conhecimentos prévios deles, porque as vezes eles sabem muitas coisas, mas eles nem imaginam que aquilo tem importância, ou que aquilo seja uma, uma verdade mesmo, né, até cientificamente, também. Então eu não tenho dúvida que se esses conceitos se forem bem trabalhados possa até gerar uma mudança de atitude, uma, um conhecimento melhor, uma sensibilização. Eu acho que faz muito sentido.
J	Eu acho importante e os livros didáticos trazem bastante informações, e até da pro professor apenas utilizar aquelas informações que o próprio livro traz, ou então acrescentar mais algumas com pesquisa.



**Quadro 3.14: Contribuições do curso de formação (- De acordo com o seu ponto de vista, o curso de formação continuada em EDS da UDESC (2011), possibilitou ampliar seus conhecimentos teóricos e metodológicos acerca dos conceitos de S e de DS, bem como sobre problemas ambientais?)**

Professor	Respostas Analisadas
C	<p>Sim, sim, porque eu, particularmente conhecia muito pouco, mais do que era falado na mídia, do que a parte teórica, né. Então eu acredito que, que foi. Porque como o curso, ele é rápido, né, ele serviu, ele serviu assim pra me mostrar onde buscar essas informações, né. A gente não, não tem a oportunidade de aprofundar muito, mas ele serviu pra isso. Eu acho que, que mostrou a direção onde buscar essas coisas, me abriu assim, alguns conhecimentos, alguns conceitos que antes eu não conhecia, ou sabia de forma equivocada, né. Então eu acho que prá isso sim, talvez pouco tempo prá aprofundar mais, prá por mais em prática, né. Como assim se a gente tivesse tempo de por em prática, voltar, né, e discutir isso. O que que deu certo?, o que que deu errado? que ações que a gente tem que mudar? Isso seria melhor</p> <p>Eu acho assim, que a questão de material, a gente teve bastante acesso a materiais pra leitura, né. Isso eu considero positivo.</p>
F	<p>Possibilitou. Eu sempre tive um pé atrás com EAD, até porque eu tinha muito problema com informática, com a tecnologia. O meu era questão de livros, eu sempre fui uma pessoa que vivia enterrada em biblioteca, e eu sempre gostei, né, de ler livros, de ficar na biblioteca, de fazer pesquisa. Então, eu tive muita recusa, isso era, né, questão minha, qto a informatização, mas depois que eu peguei o embalo, agora tá indo embora, né. Já terminei o segundo curso a distância, mas eu confesso que eu tinha bastante pé atrás, achava que eu não teria como ter um entendimento. Mas esse curso a distância, tanto o realizado por vocês, como o que eu fiz agora, na neurociências, eu consegui porque sempre tinha pelo menos um encontro por mês, um encontro a cada 15 dias, o nosso era semanal. Porque eu sinto muita essa, como eu trabalhei toda essa questão na naturologia, eu sinto muita dificuldade de não ter a presença, o contato pra eu conseguir aprender. Então eu acho que mesmo na EAD que vocês promovem, a importância de ter um, ou outro encontro é fundamental. Acho que isso tem que ter, pra criar até um elo, pra motivar a pessoa. Ha vou lá, vou fazer pesquisa. A continuar. Eu acho fundamental.</p>
G	<p>Com certeza, tanto é que eu fiz o curso duas vezes. É, eu fiz o curso, é, eu fiz duas vezes o curso. Foi muito bom, tanto que eu fiz novamente porque eu tava em outro momento. Então no primeiro momento eu fiz mais assim, pra conhecimento teórico</p>

	<p>mesmo, né. E aí, no segundo momento que eu fiz, eu já tinha outra intenção, com o curso. Isso foi super bom pra mim. E você, e você sabe que eu tenho, eu tenho percebido ao longo do meu trabalho. Como agora o meu foco de trabalho é educação não formal, né, que eu to na, na FLORAN aqui, então o meu foco de trabalho é não formal, eu percebo que esses cursos que a gente vai buscar, depende muito do, do nosso pré conhecimento, do nosso estado de espírito daquele momento. Então as vezes você pode fazer o mesmo curso três, quatro vezes, que cada vez que você fizer vai ser uma outra relação que você vai estabelecer, então, assim, as vezes o assunto é o mesmo, o palestrante é o mesmo, mas você teve algum outro contato que despertou pra alguma outra coisa. Então nesse sentido, é, eu acho importante, né, a gente poder destacar isso. As vezes, a é essa temática, já fiz esse curso, essa temática. Então, as vezes, aí, não, as vezes muda o palestrante, então isso é importante. Quem tiver, quem, né, na formação continuada, quem tiver oportunidade, de poder vivenciar diferentes experiências, eu acho isso fantástico.</p> <p>Isso eu avalio também como importante. Se todos os cursos a distância pudessem ter, um ou dois, ou três encontros presenciais, claro que dependendo da carga do curso, é significativo para quem ta fazendo o curso, né. Então isso é bem importante, essa estratégia de mesclar, semi-presencial que a gente chama, né, semi-presencial? Eu acho bem, isso pra mim foi um, um diferencial positivo no curso, da primeira pra segunda versão.</p>
H	<p>Creio que sim também. Eu sempre tento aproveitar o melhor possível os cursos que eu faço, né, então alguma coisa sempre a gente agrega. Por mais que eu poderia te dizer, assim, a mais eu já venho de uma formação em biologia, também sou bacharel e nada do curso foi novidade. Mais a gente... depois, eu por exemplo, o ano que vem faz dez anos que eu já estou na profissão. A gente precisa ta refrescando a memória, a gente precisa ta revendo os conceitos que a gente já conhece, até porque muita coisa tá sempre mudando, né. Então, nesse aspecto acho que foi muito válido.</p>
I	<p>Eu acho que o curso trouxe. A primeira coisa que me chamou atenção foi o nível dos participantes. Eu achei um nível alto. As pessoas pareciam muito comprometidas, pessoal experiente na área. Depois, eu gostei do grupo formador, e também eu já conhecia o ensino a distância através do Moodle, né, eu gosto bastante, eu acho bem interessante. É, ao longo do curso, também, os temas abordados, eu também achei muito interessante, acrescentou bastante em termos de informações, conceitos. E a elaboração do trabalho em equipe também, que a gente teve que discutir muito, isso também foi muito</p>

	<p>interessante. A apresentação também, a gente teve que apresentar para o grupo. Eu acho que foi um curso bastante válido, talvez eu tenha algumas colocações, assim..., pra fazer que poderiam melhorar, né, para, para os próximos. Mas o mais importante, do meu ponto de vista, eu acho que foi bem positivo, o mais importante foi alcançou o objetivo.</p>
J	<p>Eu acredito sim que contribuiu, e se eu não aprendi, ou deixei de levar algum conhecimento, foi por culpa minha, não por culpa do curso. Porque foi tudo muito bem explicado, foi muito dialogado os assuntos, né. Foram cobrados as nossas, as respostas, né, as atividades. Então assim, se falhou alguma parte o conhecimento, foi porque eu não me dediquei o suficiente, ou porque eu estava com a atenção voltada pra outra coisa, mas não que o curso tivesse falhado. Até o material, eu salvei algumas coisas. Eu gostei muito daquela atividade da pegada. Eu não conhecia, e achei muito interessante, porque fez eu, avaliar o meu dia a dia, desde a hora que eu saia de casa, se eu pegava carro, se eu pegava ônibus, o quanto eu poluía, o quanto eu era responsável, né, pela poluição do meio, assim.</p>



**Quadro 3.15: De acordo com o seu ponto de vista, o curso de formação continuada em EDS da UDESC (2011), contribuiu ou possibilitou com/para mudança/s na/s sua/s prática/s de ensino de Ciências da Natureza?- Se a resposta for sim: que tipo de mudança/s ocorreu/am? - Se a resposta for não: que/quais dificuldade/s ou obstáculo/s foi/foram encontrado/s?**

Professor	Respostas Analisadas
C	Então hoje a escola pede bem menos, copo, né, que antes a prefeitura mandava bastante e agora se pede bem menos, a gente nem vê, tanto que os nossos suportes já nem tão lá mais, porque não tem necessidade, é assim, são raros os momentos que, que se usa esse copo descartável. Então esse eu acho que foi o grande, o grande resultado do trabalho.
F	Não que modificou, mas faz sempre a gente refletir. É como se fosse sempre... Como se fosse não, porque é uma reciclagem, né. Muitas vezes em sala de aula é tanto atributo, é tanta coisa pro professor, se sufoca tanto, que se você não tiver uma reciclagem, uma educação, uma formação continuada, um curso como esse, você acaba deixando que aquela... Que aquilo morra dentro de você. Que você não tenha mais vontade de tar realizando. Ha, a escola não faz, mas ninguém acompanha, então eu vou deixar de praticar os projetos também. Isso acaba, o curso acaba deixando vir a tona o que realmente você tem vontade de fazer.
G	A resposta é sim. Então, essa questão da, da metodologia diferenciada, de usar diferentes estratégias, diferentes possibilidades, né, de ter essa interlocução maior, dessa troca maior entre o professor e o aluno, né, então isso foi significativo pra mim.
H	Creio que sim também. Eu sempre tento aproveitar o melhor possível os cursos que eu faço, né, então alguma coisa sempre a gente agrega. Por mais que eu poderia te dizer, assim, a mais eu já venho de uma formação em biologia, também sou bacharel e nada do curso foi novidade. Mais a gente.... depois, eu por exemplo, o ano que vem faz dez anos que eu já estou na profissão. A gente precisa ta refrescando a memória, a gente precisa ta revendo os conceitos que a gente já conhece, até porque muita coisa tá sempre mudando, né. Então, nesse aspecto acho que foi muito válido. Olha, eu penso que sim. Sim, tanto de modo geral, dentro desses projetos de, de MA que já tem na escola, quanto aqui na parte experimental também. Certos cuidados que eu já tinha eu penso que eu fui aprimorando, né. Questão da dispensa do, dos experimentos, antes eu não sabia muito bem o que fazer, agora eu sei que dependendo das substâncias que foram usadas, eu posso levar para a composteira, como o óleo de cozinha, né. Só não substâncias químicas muito tóxicas, que aí a gente tem que

	<p>recolher e dar um destino adequado, levar pra universidade e confiar que vai ser feito o que é certo. Várias coisas, assim por exemplo. Por exemplo, a gente naquele ano tinha na escola só o projeto PHE, que é o programa educando com a horta escolar, que é um projeto de nível nacional que também as escolas entraram por adesão. Depois a gente já no ano seguinte, nesse mesmo ano de 2011, a gente começou uma parceria com a polícia ambiental, então a gente tem também o projeto protetor ambiental, que eu também sou articuladora. E parece que nunca tá suficiente, então esse ano chegou mais um outro projeto pra agregar, pra ajudar, que é um projeto de permacultura. Então esse ano a gente tá voltando toda aquela nossa prática, e agregando aos conceitos da permacultura. Que é a harmonia, que é o equilíbrio, que não é só o cuidado pelo cuidado, mas ter o envolvimento, né. Então tá bem bacana também, e isso é bem, da pra perceber nos alunos que faz diferença. Que não é tu fica falando os conceitos, e dizer porque que se faz assim e não assado, que é errado, mas tem mais um envolvimento enquanto ser humano mesmo, né. A questão da roda, a questão de trabalhar em harmonia. Eu to trabalhando o projeto com uma turminha que era muito..., que tinha muito problema de comportamento, assim, de brigar entre eles, se baterem o tempo todo. Então eu falei, nessa, nessa oficina que a gente fez para os professores, que agora com a ideia da permacultura eu tava rezando o mantra, o mantra da paz e harmonia, porque é duas e três, eles começavam a brigar. Eu, ôpa gente, a gente tá no nosso projeto que envolve o que: paz e harmonia, vamo fica em equilíbrio com a natureza. Você acha o que, que essa planta aqui fica feliz se a gente brigar perto dela, se trombar e cair em cima dela? Aí eu começo a falar umas coisas assim sabe. Mas eu vejo que faz efeito, porque de vez em quando eu vejo eles, falando entre eles, paz e harmonia. Um quer brigar e outro já, não nós temos que trabalhar em paz e harmonia. Então só vai somando.</p>
I	<p>Eu acho que sim. Porque o tema S eu comecei a abordar mais com os alunos. Por exemplo, eu pesquisei mais sobre o assunto também, porque eu vi também que eu precisava me aprofundar mais no tema, né. Então eu acho que nesse sentido, foi bom, o aprofundamento do tema, acho que eu aprendi mais.</p>
J	<p>Eu não tava mais na sala como professora, né. Mas ele sempre contribui, né, porque as vezes a gente passa uma informação pra algum colega. O professor de Ciências com quem eu trabalhei o ano passado, era uma pessoa muito aberta, assim, as novidades, né, e inclusive nós chegamos a conversar sobre a pegada, que foi</p>



	<p>uma coisa que eu achei muito, muito interessante. Ele também não conhecia, ele não sabia. Mas a gente não chegou a trabalhar nada. Por falha minha talvez, né, porque não, não abri os conteúdos pros meus colegas. Mas a minha função, ela é uma função que exige, embora seja uma função aparentemente bastante fácil. Porque eu tenho uma aluna que é um amor de pessoa, né. Eu trabalho só com ela, exclusivamente com ela. Mas eu tenho que adaptar todos os materiais, de todos os professores, e isso me restringe bastante o tempo, né, as vezes de pensar em alguma atividade. É uma desculpinha esfarrapada, mas no momento é a desculpa que ta me fazendo realmente não participar mais.</p>
--	--



**Quadro 3.16: Avaliação do curso de formação (De acordo com o seu ponto de vista, como você avalia o curso de formação continuada em EDS da UDESC (2011), isto é, que aspectos você considerou que contribuíram positivamente com a sua formação, e o que você considerou como aspecto/s negativo/s?**

Professor	Respostas Analisadas
C	<p>É como eu falei. Como eu não tinha conhecimento, de..., assim, dos conceitos, né, foi a oportunidade de conhecer, discutir também com alguns colegas o que que eles entendiam, né, e tentar buscar um pouco disso pra a minha prática. Que eu não tive na minha formação inicial, em nenhum momento. Então, até havia assim, a possibilidade de fazer cursos de extensão na universidade, mas nem sempre fechava, horários essas coisas desse tipo. Agora, na, na minha grade curricular mesmo eu não tive. Então pra mim foi essa grande oportunidade, até que me despertou o interesse pra fazer outros cursos. Depois fiz o curso de EA na FLORAN, né, também, que é uma parte mais prática, do que que se pode fazer. Então nesse sentido acho que foi bem positivo.</p> <p><b>Sugestão:</b></p> <p>Eu acho que é isso. Acho que é bem válido, assim. Até a oportunidade da gente fazer esse curso, né. Que a prefeitura nem sempre nos disponibiliza, assim. Como foi em um horário acessível, pra nós ficou melhor, né. Porque as vezes a gente tem esses cursos, a durante o dia, daí a gente tá trabalhando, nem sempre a gente consegue liberação, né. Então, eu acho até..., assim a gente poderia ter mais, né, pra mais pessoas fazerem esse tipo de curso. Porque eu acho bem válido, né, assim, é um momento de troca. Nas nossas formações, as vezes a gente não tem tempo desse momento, assim, de troca de experiências, né, e eu acho que pra isso foi bem importante, e podia ter mais, mais ou uma continuidade.</p>
F	<p>Então, a troca. Na verdade uma acaba levando a outra, né, as questões. Mas, a questão da troca, principalmente, porque por ser tema transversal de EA, permite essa abertura maior, né, da troca. E eu acho que a troca é muito enriquecedora. Por mais que uma escola tenha uma vivência numa comunidade totalmente diferente da outra, mas o olhar de fora, do outro, pode tar te ajudando a trazer soluções pro problema daquela comunidade. Então essa troca é muito enriquecedora.</p> <p>É aquilo que eu já te falei. A única coisa que eu acho, que o curso poderia ter mais encontro presencial, acho que pelo menos quinzenal, né. E essa questão do ser mais próximo, mas a questão do ser quinzenal, já por si vão ser. Então, eu acho que esse contato é fundamental. Principalmente nessa questão da EA que a gente trabalha hoje, né, enquanto ser sustentável</p>

G	<p>Então, é, eu avalio positivamente, né. Bem legal o curso. E o que mais eu gostei assim, foi aquela, o confronto entre as diferentes concepções, do que que é EA, do que que é a EAD, do que que é esse entendimento que a gente tem, né. Então, porque que esses, esses conceitos... Isso foi pra mim mais legal, assim, de você..., lembro até que a gente teve, teve uma atividade que a gente teve que comparar os conceitos, né, buscar porque que esses autores falam isso, porque que os outros falam isso. Então, buscou um pouquinho os elementos da história para construir esse conceito, eu acho que isso foi o ponto máximo, assim pra mim, que ficou mais marcante, que é o que eu mais me lembro do curso, né, da questão teórica ali, né, de construção de conceito mesmo. Isso é o que mais me chamou atenção, e que, que mais me marcou, assim. Tanto é que me levaram a fazer isso com outros conceitos, começo a perceber..., pô, mas, porque que isso é assim e tal? Então, isso foi o que mais me chamou atenção no curso.</p> <p><b>aspecto/s negativo/s?</b></p> <p>Eu não sei se teve, tiveram aspectos negativos. Eu acho que tem alguns aspectos, que eram necessário alguma ressalva, assim, mas de dizer, assim, a o curso foi negativo nesse aspecto ou naquele, eu não, não considere, assim..., nenhum. A questão mais de, de organização geral, assim, algum detalhezinho, que no dia a dia acontece que merecia uma ressalva, mas que não foi negativo, porque isso acontece com a gente no dia-a-dia. Então eu não avalio que teve aspectos negativos no curso.</p> <p><b>Sugestão:</b></p> <p>Então, eu quero é agradecer a oportunidade de poder ta contribuindo com a tua pesquisa, né Lucimara, e, e dizer que, o que eu acho importante, assim, pra Florianópolis, né, não sei qual a dimensão... Mais, a possibilidade, de, e eu não sei como é que a gente faz acontecer isso, porque isso já, já é um tempo que eu tenho essa vontade. De ter um grupo de estudo dessas questões, dentro da cidade, dentro de Fpolis, né, mais, na secretaria, mais especificamente na secretaria municipal de educação, né. E aí, porque a gente acaba muito trabalhando, dando conta do dia-a-dia, do serviço, e do serviço, do serviço, faz formação continuada, mas faz formação continuada com uma temática específica, né. E eu, eu acho que nós teríamos enquanto profissionais, ter um grupo de, de estudos né, e aberto, assim, a hoje nós vamos discutir tal coisa, hoje nós vamos conversar sobre tal assunto, mas isso é mais um desejo meu, do que, né. Então, agora na abrangência do trabalho que eu to fazendo, to tentando criar um fórum de discussão específico da EA, né, para o município. Então eu to muito ainda no início, né, nessa ideia, de cadastrar as instituições que</p>
---	---

	<p>fazem EA. Então, a ideia é ter esse grupo de discussão, né, um fórum permanente de discussão da temática. Então a ideia, enquanto EA, que é o que eu to focando agora, pra depois ampliar pra educação como um todo, é a gente poder primeiro mapear quem é que faz EA aqui no município, né. E aí, não é educação ambiental, stricto, mas a formal e a não formal, né. Então mapear essas instituições, tanto pública, quanto privadas, como ONGs, né, tentar mapear isso, e a partir desse contato, dessas instituições, dessas pessoas, é formar esse fórum. E a partir desse fórum, nós criarmos alguns instrumentos de discussão, então, um, um workshop anual, né, a, uma criação de uma agenda ambiental municipal, né, que as pessoas possam se cadastrar. Então se cadastram na agenda, então assim, ó, não que gente vai ter uma agenda única, mas assim, eu vou, eu vou naquela agenda, e cadastro os meus eventos, eu publico. E aí, aí, a partir, é, a partir do momento, a partir do momento que se estabelecesse esse fórum, a gente pudesse perceber: olha, é importante esse fórum, fórum permanente?; esse fórum pode se tornar um comitê?; esse, comitê, ou um, ou um conselho, né. Então, que nós temos o, o conselho, o..., municipal, né, de MA. Então, aí nesse, nesse sentido, que eu to tentando congregar essas pessoas, né, a gente se conectar mesmo, pra poder organizar. Então isso é uma ideia que eu to tendo, né, na verdade eu já tenho essa ideia a bastante tempo, mas agora que surgiu oportunidade de eu estar aqui na FLORAN podendo articular isso, né. Então a gente tá caminhando pra isso. E aí, criar instrumentos, né, então, por exemplo, a UDESC mesmo tem a rádio UDESC, de repente, esse grupo poderia ter uma inserção na rádio, falando, ó..., as discussões que estão acontecendo, participe, e tal..., alguma coisa nesse sentido.</p>
H	<p>Eu penso que essa parte de poder pensar junto, preparar/elaborar projetos juntos e socializar as ideias, isso foi legal.</p> <p><b>aspecto/s negativo/s?</b></p> <p>Não, não, não te diaria negativo, eu acho que tudo foi positivo. É que pra gente que já é da área, é, não tinha muita novidade. Eu ouvia muito os colegas comentando, assim, ai o que que eu tô fazendo aqui, eu já sei tudo isso, né. Mas como eu te falei a gente já sabe tudo isso, mas nunca é demais relembrar, e sempre vai ter alguma ideia nova, alguma coisa que agente vai poder agregar, aproveitar.</p> <p><b>Sugestão:</b></p> <p>Eu não sei se eu tô com a cabeça meio cansada, com essa estória aí, do/da inscrição pro mestrado. Não, eu penso que é positivo e que deveria ter mais oportunidades pra gente, sabe, que pelo menos uma vez por ano, o ideal seria todo o semestre</p>

	<p>nós termos oportunidade. Não a título de convocação, porque daí vai muita gente contra a vontade, né, na marra, e fica lá não querendo fazer. Mas por adesão, quem tem interesse em continuar a sua formação, e sempre procura melhorar. Eu acho que precisa ter mais oportunidades dessas, todo o ano. E bem assim mesmo, mesclando presencial e a distância, sabe. Que a gente tenha, porque a gente tem pouco tempo. Eu lembro que eu tinha bastante dificuldade, eu não conseguia fazer, todo o dia chegar em casa e lê um pouquinho os artigos e fazer os exercícios, deixava pro fim de semana. Então o meu domingo era lê tudo e mandar, e postar no blog, e trocar ideia com os colegas por ali, era o domingo que eu tinha pra isso, sabe. Mas aí foi muito importante a gente ter aqueles momentos (presenciais) lá, que eu acho que era uma vez por mês, onde a gente se encontrava, trocava ideias. Aquelas ideias ficam na cabeça, então, dentro desse contexto mesmo, nesse formato que vocês prepararam, acho que ficou bem interessante, mesclando o presencial e a distância. E, só presencial também, a gente as vezes tá cansado, né. A, as vezes oferecem no sábado, poxa vida, a gente trabalha de segunda a sexta, e ainda tem que ter pique pra no sábado passar o dia inteiro, né. Então foi uma oportunidade muito boa.</p>
I	<p>Eu gostei muito da participação do professor Mário, eu acho que ele trouxe alguns conceitos que eu nunca tinha escutado sobre o assunto, ele deu alguns exemplos práticos, também, de trabalhos envolvendo S que me chamaram muito atenção. Então eu acho que qdo tem essa possibilidade de trazer experiências de fora, especialmente experiências práticas em educação, com esse tema, eu acho que é muito enriquecedor. Então, eu acho que eu sugeriria isso, né, mais atividades práticas, informações novas, pessoas que possam contar experiências novas sobre o assunto, experiências com êxito, né, que a gente possa se espelhar para fazer também.</p> <p>Outra coisa que eu achei interessante Lucimara, é que eu e meus amigos, a gente comentou, que o grupo que tava organizando, tava muito bem entrozado. Isso foi perceptível, não teve nenhuma falha, tava tudo bem combinado. O pessoal sabia o que queria, do grupo. E foi bem, a combinação dos detalhes, mudanças, também, não teve problema nenhum. Então, acho que o grupo também tava preparado pra fazer o curso, pra dar o curso, né. Como eu falei era um grupo bom, um grupo que exigia também. Então eu acho que foi bacana, assim, deram conta.</p> <p>Aspecto negativo: Eu acho que, eu não, não vou me lembrar muito dos detalhes, né, mas eu acho que, a finalização, ali, qdo, na apresentação dos trabalhos, eu achei interessante, mas se tivesse uma...</p>

	<p>aprofundar mais aquela parte no final, né. Acho que foi pouco tempo pra apresentar tantos trabalhos enriquecedores. Aquele dia que a gente foi apresentando foi um dia muito interessante, porque muita experiência nova, e todo mundo falando, e eu acho que poderia..., aquele momento poderia ser maior, assim, dado um espaço maior pra gente aprofundar mais a apresentação dos trabalhos que tavam num nível alto, eu achei, né. Então eu acho que só isso mesmo.</p>
J	<p>Os encontros presenciais, eles sempre são ótimos, porque eles são completamente diferentes daquela aprendizagem que a gente tem ali na frente do computador, né. Que é, praticamente a gente que tenta se mediar no aprendizado, é, uma né, é uma relação muito forte, assim, o aluno com o material de leitura que ele tem. Daí tem as intervenções também dos tutores, que também é legal, mas as vezes a gente não sabe se expressar bem, né, pelo, pelo computador, então, a gente precisa desse contato. Eu gostei, a gente teve palestras. Teve a palestra do professor Mário. Eu adorei a palestra dele, foi muito boa, assim, bem.... Uma pessoa muito, uma pessoa bem aberta, assim, com todo aquele conhecimento que ele tinha, uma pessoa tão simples, né. Gostei muito. O que mais que eu posso dizer: a os fóruns, adoro os fóruns. E ainda mais quando as pessoas começam, a uma falar uma coisa, outra falar outra, eu acho super bacana. Com relação aos conteúdos, eu gosto, eu gostei muito da parte que ficou bem especificado ali: o que é, e como é, porque os textos ficaram bem objetivos, então eu gostei bastante também. Eu achei muito bom o dia de apresentar, todo mundo apresentar os seus projetos, eu achei aquilo ótimo.</p> <p><b>Aspectos Negativos:</b> Eu, eu fiquei muito envergonhada por ter levado, no dia, o meu projeto, eu fiz no linux, e lá era windows. Ele ficou todo desconfigurado. Eu fiquei muito chateada.</p>





**Quadro 3.17: De acordo com o seu ponto de vista, como você avalia a modalidade (presencial e a distância) do curso de formação continuada em EDS da UDESC (2011), isto é, que aspecto/s você considerou positivo/s, e também o/s negativo/s?**

Professor	Respostas Analisadas
C	<p>Eu acho assim, que a questão de material, a gente teve bastante acesso a materiais pra leitura, né. Isso eu considero positivo. Os encontros presenciais também foram positivos. O que... como eu falei, assim, a questão do pouco tempo presencial, acabam que as discussões, as vezes, nos fóruns, né, não sejam tão aprofundadas. Que eu ainda considero que um encontro presencial, tu consegue discutir muito mais, e aprofundar muito mais os conceitos, do que a distância, então, eu acho que, que isso, prá mim... Eu acho que eu, entendendo a EAD, ainda, né. Já fiz vários cursos, e também acho que muitos acabam ficando assim, muito superficiais em função do pouco tempo pra gente discutir presencialmente. Apesar de ter que fazer isso no fórum, eu ainda tenho dificuldade, eu acho que conversando a gente consegue ir mais do que num fórum. Então, o que eu acho é isso, é o pouco tempo, né, pra gente aprofundar mais as discussões, mas a questão de material ou os encontros que a gente teve foram muito produtivos.</p>
F	<p>Exatamente o que nós, né, já conversamos a momentos atrás. Eu acho que ter um contato presencial é fundamental. A questão do dia que a gente apresentou os projetos, por exemplo, né. Qta troca houve e qto aprendizado houve por escutar e ter conhecimento do projeto do outro. E qtas ideias vêm dessa troca. Então, eu acho que por mais você possa fazer a troca, entrar em contato também, né, pela informatização, mas o presencial trás muito disso. De você fazer aquela troca do grupo. E eu acho que isso é fundamental para o aprendizado.</p> <p>Não, eu não vi nenhum aspecto negativo. Eu só... Só essa questão do, que eu acho que poderia ter mais encontros presenciais, pelo menos quinzenal, sabe, que dê tempo de, ali eu já tava, aí, sentido saudades da turma, aquela coisa do contato. A única coisa.</p>
G	<p>Dentro dessas modalidades de EAD, o que eu acho, assim, importante destacar, que ela tem muito mais aspectos positivos, do que negativos, né. Esse é o primeiro ponto que eu destaco. A partir do momento que eu conheci a modalidade EAD, eu fiquei fã, né. Eu, eu tenho desenvolvido algumas coisas, inclusive eu já atuei na prefeitura como tutora por conta de conhecer a modalidade, então, a partir do momento que eu conheci, eu disse, bom isso é legal, eu posso contribuir também. Então eu já fui até tutora de, de cursos na nossa</p>

formação continuada, que nós temos um módulo de EAD também na educação continuada, e eu já trabalhei, inclusive. E, eu acho que a única ressalva que eu faço é a possibilidade de ser a modalidade semi presencial, acho que seria só essa ressalva, que eu acho importante. Mas claro que tem que ver com o objetivo do curso, então, se é um curso de 20 horas, não tem como fazer presencial, é um curso mais curto, é uma coisa mais, mais pontual. Então isso, isso que eu avalio. Eu prefiro cursos um pouco mais extensos com a modalidade semi presencial, do que cursos mais curtos só a distância. É a minha preferência, enquanto pessoa pra fazer formação continuada, né. Então, mas tem pessoas que preferem a outra, né, então é só essa ressalva que eu acho, assim, que seria. Eu acho que é mais proveitoso, tem como a gente promover mais trocas, né, porque as pessoas ainda têm uma certa dificuldade de se expressar. Por que? Perceba, a sala de aula, qdo eu to presencialmente na sala de aula, eu to ali fisicamente, se eu não quiser dar a minha opinião, eu fico ali, to presente na aula e tal, tudo bem. Numa sala de EAD, eu só vou aparecer se eu der a minha opinião, e o que faz o sentido do curso é eu poder opinar. Só que tem pessoas que têm dificuldade de se expor, e aí acabam não opinando e parece que a pessoa não ta envolvida com o curso, mas na verdade ela tá tão envolvida, tão presente, mas ela não consegue se expôr porque ela tem alguns medos, a não sei digitar, ou não sei escrever, ou não sei me expressar direito e tal, ou prefere não se colocar. Então isso eu acho que é uma questão muito mais do trabalho, é pra, pra a acolhida desse estudante na sala EAD, do que, e aí, a, a presença, o semi presencial dá esse valor. Porque se voce faz um evento de abertura e mostra, olha, nós somos, nós que estamos do outro lado, temos um rosto, somos pessoas, então isso eu acho legal. Outro exemplo de uma estratégia que eu acho legal, é a possibilidade das pessoas colocarem lá a sua imagem, as vezes, a editar o perfil, ai eu não... bota uma borboletinha, bota..., então, a importância de ter a imagem da pessoa ali, né. Então isso eu acho uma questão que eu destaco, assim, como valor do EAD, pra poder justamente fazer essa aproximação, pra ter esse caráter de pessoalidade, olha, são pessoas, são seres humanos, não é uma máquina respondendo pra você, não, é... O tutor que ta lá tem toda uma vida também, né. Então, isso eu acho que, que é legal, assim, são pontos que, que eu faria assim, destaque pra gente pensar em algumas possibilidades de, de melhoria, assim, né. Da gente poder ter uma acolhida melhor, a pessoa se sentir melhor. Mas, na minha avaliação, é uma possibilidade de formação continuada, excelente. Eu avalio que a gente poderia ter mais formações em EAD dessa forma, né, semi presencial, né. É.

	então, assim, essa questão, claro que, que pra quem promove o curso é mais desgastante. Porque você ficar seis meses com um curso, uma plataforma em aberto, e, ou ficar dois meses com três turmas em aberto, é diferente, né, a abrangência é maior, e tal, mas eu avalio que a qualidade é melhor. Então é preferível ter uma plataforma, atender menos alunos em seis meses, do que ter aqueles 500 alunos durante aquele período curto e tal, e a gente não tem como avaliar o retorno depois, né. Então não sabemos como é que o nosso objetivo foi alcançado.
H	Eu achei interessante que um grupo da escola tenha participado e não uma pessoa, apesar de hoje eu tar sozinha. Duas pessoas, uma pessoa que retorna, entendeu,então não é uma pessoa gritando numa escola, né, tipo, clamando no deserto. E também acho que é bem importante essa mescla, presencial e a distância, não ser só a distância. Eu nunca fiz nenhum curso só a distância, mas eu creio que eu ficaria perdida. Porque a gente tem que ter os momentos de encontro, pra socializar, pra debater as dificuldades que ta tendo na construção do projeto tal, né. E é sempre melhor pensar com mais pessoas do que sozinho.Então nesses aspectos acho que foi bem importante, foi bem legal.
I	Eu acho que os encontros presenciais, eles têm um destaque maior realmente, né. Eu achei muito positivo por causa da troca de experiências das pessoas do grupo, achei muito bacana mesmo. E a parte, do, das atividades, as orientações online, eu também gostei, porque a, a pessoa que ficou responsável pelo meu grupo, ela foi muito presente, sempre qdo eu tinha alguma dúvida, a resposta era imediata, eu achei isso muito positivo, eu senti que eu tava mesmo, é, com alguém do meu lado, alí, pra, pra tirar as minhas dúvidas. Uma pessoa agradável e que escarecia realmente tudo, foi a Lidiane, né. Eu acho que a presencial, traz muito mais, rende mais, né. Só que eu acho que o trabalho, o curso no geral, eu acho que ele foi positivo, porque, justamente a gente teve a possibilidade de ter o encontro presencial, mas a gente não ficou sozinho também, né. A parte de pesquisa, de trabalho, de tirar dúvida, sempre tinha alguém alí presente. Então eu acho que foi completo nesse sentido. Talvez se fosse só online não tido êxito.
J	A, eu gostei bastante, e eu gosto muito da plataforma, o Moodle, eu gosto muito dessa plataforma. Eu fiz um curso, agora, pela UNB. Eles diziam também que era Moodle, mas era um formato bem diferente, bem diferenciado, assim, complicado de achar as informações. E eu achei esse fácil. No começo eu tive um pouquinho de dificuldade, porque cada vez que a gente vai fazer um curso novo, o Moodle tá diferente, né. Eu tinha feito um curso pela UFSC, que foi bem bom, eu achei bem fácil. Daí, foi a primeira vez que eu tive

	<p>contato..., com o Moodle, foi em 2010 eu acho, 2009, 2010. Daí depois eu fiz esse da UDESC que eu também gostei muito. No começo eu senti dificuldade, mas depois eu consegui pegar bem. E eu gosto disso, de texto, bastante leitura de texto, e depois responder as perguntas, sabe, é, como fala?... Perguntas que são discursivas, né, que não são objetivas. Eu, as vezes eu me sinto mais a vontade pra falar, ou pra escrever, do que apontar respostas certas. Então eu gostei muito, eu gosto muito disso.</p>
--	--

## ANEXO C

ANÁLISE QUALITATIVA - PORTUGAL  
RESUMOS DOS TRABALHOS PUBLICADOS

<b>Quadro 3.19: Resumos dos trabalhos publicados na revista Cadernos da Formação</b>	
<b>Professor</b>	<b>Registros Analisados</b>
K	<p><b>Título:</b> O Ruído e a nossa Escola. Construção de uma Carta de Ruído</p> <p><b>Resumo:</b> O ruído raramente é considerado factor de degradação da qualidade de vida. As escolas, como espaços de ensino e aprendizagem, deveriam privilegiar o silêncio. Os alunos falam cada vez mais alto e, simultaneamente, o professor vê-se obrigado a falar ainda mais alto. Esta situação é agravada por edifícios acusticamente deficientes, com paredes falsas ou baixas e com janelas internas. O isolamento deficiente das janelas não atenua o som do recreio e interfere nas aulas. Dadas as consequências negativas da exposição do ser humano ao ruído (Armengol et al e Paris &amp; Hevia), é necessário sensibilizar e educar. A questão que se impõem: a nossa escola é ruidosa? É necessário comparar os níveis de ruído em diferentes zonas, construir a carta de ruído da escola e utilizá-la para, alertando para os perigos da poluição sonora, contribuir para um ambiente acústico saudável. Pretende-se, igualmente, desenvolver cooperação utilizando de trabalho de grupo em atividades de investigação que, incluindo inter-relações CTS, promovam uma participação activa na sociedade, desenvolvam espírito crítico, atitudes de respeito pelo ambiente e contribuam para implementar medidas minimizadoras de ruído. O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas: fez-se uma revisão bibliográfica, seguida da recolha de dados, com um sonómetro, durante uma semana, em locais e horas previamente escolhidos e elaborou-se a tabela de registo de dados: trataram-se e analisaram-se os dados, construí-se a carta de ruído, com base em Santos et al (2008), e elaboraram-se conclusões que se utilizaram na elaboração de um documento de divulgação. Os valores obtidos em locais de permanência de alunos são surpreendentemente elevados e requerem medidas urgentes de sensibilização da população escolar para a necessidade de os reduzir. A divulgação deste trabalho vai permitir a tomada de consciência deste problema na nossa escola e de comportamentos mais cívicos para os minorar.</p>
L	<p><b>Título:</b> Alterações Climáticas e Biodiversidade nos Blogues da Oficina de Formação</p>

	<p><b>Resumo:</b> As alterações climáticas implicam alterações na biodiversidade, em diversos locais e níveis tróficos. Por exemplo, o aumento do aquecimento global, associado à subida média das águas do mar, pode, em zonas costeiras, provocar salinização dos ecossistemas aquáticos de água doce. A dinâmica dos ecossistemas integra-se em documentos oficiais do ensino básico e requer exploração adequada, e. g., clarificando relações com temas actuais e relevantes, reclamando que, em formação de professores de ciências, se desenvolvam atividades pertinentes numa perspectiva de Educação para Desenvolvimento Sustentável (EDS). Tais atividades, estimulando o desenvolvimento de competências, devem contribuir para que os formandos tomem consciência do papel fundamental que podem, e devem, desempenhar em formação de cidadãos que inclua princípios de sustentabilidade e práticas coerentes com eles. Assim, importa questionar modelos tradicionais de ensino, centrados no professor e englobados no designado ensino por transmissão, apresentar e discutir alternativas que, centrando-se nos alunos, promovam aprendizagens significativas, pessoal e socialmente relevantes. Na comunicação a que este resumo se refere apresenta-se uma análise dos blogues associados à oficina de formação “Educação para um Desenvolvimento Sustentável – Mudanças Climáticas e Edublogues Climática” que relacionam, de algum modo, alterações climáticas e biodiversidade. Da análise destes blogues, geridos pelos professores-formandos e envolvendo alunos, verifica-se: i) que os autores dos trabalhos publicados são, maioritariamente, professores-formandos; ii) participação reduzida dos alunos, tanto na produção de trabalhos, como na dinâmica dos blogues. Assim, importa encontrar formas de vencer aparentes barreiras à participação dos alunos na implementação de recursos inovadores, de modo a efetivamente promover aprendizagens significativas e relevantes numa perspectiva EDS.</p>
M	Não tem resumo publicado
N	<p><b>Título:</b> Aguieira e o Tesouro Afundado <b>Resumo:</b> Os recursos naturais, oferecidos pela Terra, são a riqueza de todos quanto nela habitam, portanto a sua preservação será a solução para a manutenção da vida na Terra. O objetivo da realização do trabalho sobre o impacto da construção da barragem Aguieira foi sensibilizar os alunos para questões ambientais, para a perda da biodiversidade, para que, num futuro próximo, possam participar em decisões na área da sua residência ou em áreas mais amplas. O trabalho enquadra-se no tema “Geologia, problema e materiais do quotidiano, capítulo 1-</p>

	<p>Ocupação Antrópica e problemas de Ordenamento” da sequência programática da disciplina de Biologia e Geologia do décimo primeiro ano. Os planos de bacias hidrográficas permitem avaliar e se necessário intervir no armazenamento de água em albufeiras. A barragem de Aguieira, escolhida como uma intervenção na rede hidrográfica, situa-se no distrito de Coimbra e é alimentada pelas águas do rio Mondego e rio Dão. A sua construção levou as aldeias Foz-do-Dão e Breda, pertencentes aos concelhos de Penacova e Mortágua, respectivamente, ficassem submersas. A metodologia utilizada, para a elaboração do trabalho, consistiu na pesquisa, seleção e tratamento de informação, colhida na internet, sobre o impacto da construção da barragem nos habitantes das aldeias submersas, na fauna e flora da região. A espécie humana é quem mais modifica o ambiente, usa e abusa do território que circunda os cursos de água, infelizmente, muitas vezes, os danos materiais são avultados devido a uma desadequada acção antrópica.</p>
O	<p><b>Título:</b> CSI Taveiro  <b>Resumo:</b>  É indiscutível que o acentuado crescimento econômico e social, tradicionalmente assinalado a partir da revolução industrial, colocou à Humanidade infindos problemas ambientais, relacionados com a exploração desmesurada de recursos naturais ou, simplesmente, com os efeitos da intensa atividade humana. A nossa pegada global excede 30% da capacidade que o mundo tem de se regenerar, o que torna evidente que o nosso consumo negligente está a esgotar o capital natural do planeta. Surgiu, assim, a ideia de realizar o CSI Taveiro, com um primeiro vídeo de 6 minutos, onde procuramos alertar para comportamentos que não respeitam o ambiente, cujos impactes têm repercussões severas nos ecossistemas que nos rodeiam e dos quais dependemos. Neste primeiro filme, pretendemos sensibilizar para as problemáticas do despejo ilegal de eletrodomésticos no meio ambiente. A metodologia utilizada na execução deste trabalho consistiu na recolha de informação na internet sobre a temática em questão e na captação e edição de imagem e vídeo, com recurso a software de edição de vídeo e áudio, de fácil usabilidade. Pretendemos dar continuidade a esta atividade, realizando dois novos episódios que incidirão sobre a poluição automóvel e a contaminação das águas subterrâneas, tendo por certo que os filmes centrar-se-ão nas investigações do grupo de cientistas forenses do departamento de crimes ambientais da Escola de Taveiro. De facto, o nosso destino comum depende de um modelo de desenvolvimento que vá ao encontro das necessidades humanas, porém deve ser estabelecido um equilíbrio entre a natureza, a economia e a sociedade garantindo, assim, a qualidade de vida das gerações vindouras. Com o CSI</p>

	Taveiro, os alunos pretendem exercer a sua cidadania, influenciando comportamentos e inspirando a luta da preservação do planeta. Porque só temos uma Terra.
--	--



## ANÁLISE QUALITATIVA - PORTUGAL APRESENTAÇÕES – TV CLIMÁNTICA

<b>Quadro 3.20: Avaliação da oficina de formação – TV Climántica</b>	
<b>Professor</b>	<b>Registos Analisados</b>
K	Não há registo da apresentação deste professor
L	<p><b>Apreciação/Avaliação Global</b>            Recurso didático multimídia muito interessante e de fácil utilização pelos professores, que facilita a captação da atenção dos alunos e a valorização da sua participação; Permite incluir diferentes tipos de materiais, devido às suas diferentes opções de trabalho (vídeos, imagens, texto, apresentações, etc...); Permite divulgar diferentes fontes de informação onde os leitores, nomeadamente os alunos, possam aprofundar os seus conhecimentos, promovendo, assim, a literacia científica; Facilita a interligação entre problemáticas ambientais, exercícios de cidadania e educação científica, pois possibilita a reflexão dos leitores acerca das temáticas e dos conteúdos subjacentes, com a introdução de comentários e dinamização dos fóruns.</p> <p><b>Perspetivas futuras/implicações educativas</b>            A elaboração de posts com informação pertinente e útil para os leitores, com possível aplicação em práticas letivas...; Vencer barreiras de organização disciplinar tradicional; Desenvolver, testar e avaliar recursos educativos inovadores que, numa perspectiva de EDS, articulem conteúdos disciplinares; Valorizar as dimensões de educação <i>pelas</i> e <i>sobre</i> ciências, equilibradamente com a educação <i>em</i> ciências</p>
M	<p><b>Apreciação/Avaliação Global</b>            A temática dessa oficina de formação, levou-me a refletir sobre questões ambientais, e vão servir seguramente, para motivar os meus alunos a pensarem também nestes assuntos, cada vez mais presentes no nosso cotidiano.            Embora até ao momento não tenha conseguido a participação de nenhum dos alunos inscritos no blogue, tenho esperança que isso venha a acontecer em breve.            (“O meu objetivo é conseguir que eles participem até o final do ano é conseguir, eu vou continuar escrevendo artigos e vou tentar motivá-los a participar            A estratégia utilizada no decorrer da ação formação agradou-me porque, semana, a semana, os conhecimentos adquiridos foram postos em prática.            Quero por isso aproveitar a oportunidade para agradecer a todos os formadores que nos proporcionaram esta nova “ferramenta” de trabalho que me proponho continuar a utilizar</p>

	<p>com meus os alunos.</p> <p><b>Perspectivas futuras/implicações educativas</b></p> <p>As TICs são o “veículo” para facilitar o processo ensino/aprendizagem nas escolas; Os edublogues podem ser a estratégia para se conseguir esse objetivo; Facilitam a relação professor/aluno, tornando-se este último, um elemento mais ativo no processo, uma vez que tem que pesquisar, selecionar e analisar textos, que possam dar respostas às questões que coloca ou lhe são colocadas em temas variados, desenvolvendo assim competências.</p> <p>(Portanto, a minha ideia é continuar utilizando essa ferramenta</p>
N	<p><b>Apreciação/Avaliação Geral:</b></p> <p>-O computador faz já parte do nosso quotidiano pela inúmeras potencialidades que põe ao nosso dispor, mas, por si só não garante que o aluno aprenda melhor os conteúdos lecionados em sala de aula.</p> <p>-Mas como pode esta máquina ajudar no processo ensino-aprendizagem?</p> <p>- Os edublogues utilizados com fins educacionais proporcionam a alguns alunos uma escrita mais cuidada para outros uma maior inactividade. A intervenção motivadora e esclarecedora do professor é fundamental para despertar a consciência sobre a noção e importância do blogue.</p> <p>“A professora diz que os alunos não foram muito receptivos, mas julgo que agora, enfim, ... eles possam participar mais”.</p> <p>- Numa primeira fase aprendemos como é organizado um blogue e numa segunda fase como se trabalha num blogue.</p> <p>- Foram desenvolvidas várias competências, tais como: a de registar o que se aprende; a de criar, publicar e partilhar; a de comunicar; a de responsabilização sobre as intervenções de cada um.</p> <p><b>Perspectivas futuras/implicações educativas</b></p> <p>Na Sociedade da Informação e do Conhecimento a utilização das (TIC) é incentivo para melhorar a qualidade do processo de ensino e aprendizagem; As novas aplicações tecnológicas em rede, são ferramentas importantes no desenvolvimento das TIC nas escolas, mas nem sempre estas ferramentas estão em boas condições de utilização; Os edublogues distinguem-se dos outros blogues por serem um recurso e uma estratégia pedagógica. Através dos edublogues cria-se uma certa cumplicidade, permite troca de experiências; O aluno torna-se mais ativo na aquisição de conhecimento o que lhe permitirá melhorar o seu processo de aprendizagem. Esta estratégia obriga o aluno a um trabalho de pesquisa, seleção e análise que ao fim de algum tempo revelará competências desenvolvidas; Este recurso pedagógico proporciona uma viagem ao mundo da informação via internet, quer disponibilizada pelo professor ou</p>

	por ligações às diversas categorias existentes no blogue.
O	Refletimos e agimos, atuamos em tempo real, dialogamos, trocamos conhecimento, expressamos as nossas opiniões e emoções, articulamos experiências, partilhamos saberes e conclusões, brincamos, tivemos voz ativa.



**ANÁLISE QUALITATIVA - PORTUGAL**  
**EDUBLOGUES APRESENTADOS**

<b>Quadro 3.23: Ação em, e, para EDS – Síntese das apresentações dos edublogues desenvolvidos pelos professores durante a oficina de formação (TV Climática).</b>	
<b>Professor</b>	<b>Registros Analisados</b>
K	Não há registro da apresentação deste professor
L	<p><b>Alterações Climáticas e Biodiversidade nos Blogues da Oficina de Formação</b></p> <p><b>Objetivos do Blogue:</b> Construir e divulgar conhecimentos no âmbito dos conteúdos abordados nas sessões e desenvolver competências no contexto das atividades realizadas; Promover interação e reflexão acerca dos conteúdos incorporados e da temática subjacente; Servir como um instrumento de avaliação enquanto formanda desta ação.</p> <p><b>Post 1:</b> Alterações climáticas e suas consequências</p> <p><b>Post 2:</b> Alterações na atmosfera e mudanças climáticas</p> <p><b>Post 3:</b> Metas de desenvolvimento do Milênio e atividades educativas</p>
M	<p><b>POST 1:A Atmosfera e a Poluição</b></p> <p><b>Temática:</b> A poluição atmosférica e as consequentes alterações climáticas têm provocado o aumento do aquecimento global.</p> <p><b>Objetivos:</b> compreender a composição da atmosfera; justificar a importância de alguns gases da atmosfera (N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e CO<sub>2</sub>) face à existência de vida na Terra; explicar como alguns agentes naturais e a atividade humana provocam alterações na concentração dos constituintes vestigiais da troposfera.</p> <p>- A <u>atmosfera</u> de um planeta é dos raros recursos naturais que é compartilhado pelo mundo inteiro. Assim quando pensamos que o que se passa do “outro lado do <u>Mundo</u>”, em termos ambientais, não nos diz respeito, é um engano! Os efeitos negativos sobre a atmosfera são globalmente sentidos.</p> <p>- A <u>poluição atmosférica</u> é uma das principais responsáveis pelo <u>efeito estufa</u> e está por detrás dos inúmeros problemas ambientais que afligem todos os cidadãos conscientes que habitam o nosso planeta.</p> <p><b>Será que as novas gerações estão dispostas a mudar este estado da situação ambiental atual?</b></p> <p><b>POST 2: O Consumo Doméstico e o Aquecimento Global</b></p> <p><b>Temática:</b> A influência que os consumidores domésticos têm na poluição atmosférica que tem provocado o aquecimento global.</p> <p><b>Objetivos:</b> Compreender que a utilização de fontes fósseis de energia contribui para o aumento da poluição atmosférica; Analisar dados relativos a estimativas de consumo energético</p>

	<p>nas principais atividades humanas e reconhecer a necessidade de utilização de fontes renováveis de energia.</p> <p>Os consumidores portugueses utilizam basicamente duas fontes de energia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Elettricidade</u> produzida por centrais hidrelétricas e térmicas;</li> <li>- <u>Combustíveis</u> como o butano, propano, gás natural, petróleo.</li> </ul> <p><b>Publicações/Artigos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A utilização destas fontes de energia vai contribuir para impactos negativos no ambiente com a produção de gases, como o CO<sub>2</sub> e outras fontes de poluição que aumentam o efeito de estufa.</li> <li>- Outro aspecto também negativo, da utilização destes tipos de combustíveis, tem a ver com a dependência que passamos a ter com os mercados internacionais, dado que não somos produtores.</li> <li>- A <u>poupança energética</u> deverá minimizar as perdas desperdícios de energia. Assim deve existir uma preocupação de isolamento térmico das habitações, resultando na: redução das cotas mensais; proteção do meio ambiente; promoção de uma maior eficiência na utilização de recursos.</li> <li>- No âmbito da educação científica formal, há que se ter em conta os padrões de consumo e a compreensão e comportamento das famílias. Estes comportamentos estão relacionados com os seguintes fatores que determinam o consumo: o aumento de rendimento que, que poderá levar a um maior <u>consumismo</u>; as inovações tecnológicas que podem acelerar uma melhor utilização fontes renováveis de energia.</li> <li>- Simultaneamente, o crescente número de bens e serviços que consumimos anula muitas vezes os ganhos em eficiência conseguidos através da melhoria dos processos e tecnologias de produção de energia, uma vez que vai aumentar o impacto ambiental ao longo do respectivo ciclo de vida em termos de emissão de gases com <u>efeito estufa</u>.</li> </ul>
N	<p><b>PROJETO DO BLOG: Ciências para o mundo Contemporâneo</b> –</p> <p>Porquê? (DS, Mudanças Climáticas); Como? (Reflexão sobre a ação-Ver com olhos de VER); Onde? (ESCOLA-Alertando os alunos para a realidade do mundo contemporâneo).</p> <p><b>Educação para um Desenvolvimento Sustentável, Mudanças Climáticas./Porquê?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A questão das alterações climáticas está hoje na ordem do dia e a nível mundial. Contudo, a maioria das pessoas interroga-se sobre o que efetivamente se está a passar e quais os riscos envolvidos. Tomar consciência do que são as alterações climáticas, os seus efeitos e como podem afetar o estilo de vida das sociedades atuais é um dever das população mundial.</li> <li>- A população mundial continua a crescer e a Terra não tem</li> </ul>

capacidade de resposta na produção de alimentos. Torna-se pois urgente educar, a espécie humana a adotar uma atitude consciente para desempenhar um papel importante na defesa do meio ambiente e de DS de modo a garantir condições de qualidade de vida no presente, projetando-as, para a preservação da vida com qualidade nas futuras gerações.

#### **Participação dos Alunos:**

O incentivo à participação dos alunos teve por base o Tema 4 do programa de Biologia e Geologia do 11º ano: “Ocupação Antrópica e problemas de ordenamento” – Capítulo 1; “Exploração sustentada de recursos geológicos” – Capítulo 3

Os alunos foram solicitados a colaborar no projeto, fazendo comentários aos artigos publicados pela professora; Individualmente ou em grupo foi-lhes proposto também refletir sobre estes temas, pesquisando sobre o impacto das atividades humanas nos ecossistemas; Clube de Biologia Experimental e de Cultura Biológica; Televisão corporativa existente na escola.

#### **Organização do blogue**

**Categorias:** Alterações climáticas; aquecimento global; ciência; desenvolvimento, desflorestação, eco-tecnologia; espaço; evolução; filmes; modos de intervenção; nanotecnologia; poluição; práticas; práticas agrícolas; recursos hídricos; recursos não renováveis; recursos renováveis; saúde.

#### **Estrutura do blog:**

*Comunicação Social* (jornais e TV); *Desenvolvimento Sustentável* (DS, Portal das Energias Renováveis); *Evolução* (Darwin, Evolução da Espécie Humana, Understanding Evolution; Jogos; Museus e Parques; *Projecto Climántica* (A Europa e o Clima, Climántica, Escola de Soure, Escola Quinta das Flores, Universidade de Aveiro, Universidade de Coimbra); *Publicações* (National Geographic, Science, Science et Vie, Scientific American, Super Interessante); *Hiperligações* (Ambiente, Astrofísica, Biologia, Clima).

#### **POSTS PUBLICADOS:**

Durante a ação as professoras do grupo inicial (dois) recolheram material para a elaboração do post e posteriormente cada uma reformulou e apresentou o seu post, que se encontram publicados nos blogs das respectivas escolas Dom Duarte e Quinta das Flores.

**Post 01:** O desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade em que vivemos têm consequências ambientais e sociais.

#### **1. Aplicação da nanotecnologia na Medicina**

**Objetivos:** Conhecer a nano tecnologia como ciência que manipula a matéria ao nível do átomo; Reconhecer a importância da nanotecnologia nas Ciências da Vida (Diagnóstico rápido de doenças, Introdução de drogas

	<p>inteligentes, Nanomedicina na cura do cancro)          -Vida &amp; Saúde – A grande importância da “pequena” ciência          -Nanotecnologia – O que é?, Aplicações          -Do infinitamente pequeno ao infinitamente grande  <b>2. Coimbra tem mais encanto... terá?</b>  <b>Objetivos:</b> Conhecer a realidade das alterações na biodiversidade causada pela espécie humana na cidade.          -Alterações climáticas, biodiversidade e evolução          -Terá Coimbra algum encanto se a biodiversidade do Rio Mondego e da Mata Nacional do Choupal se perderem? (“Pensar globalmente, mas agir localmente”)          -Um bem estar ou um bem ter? (Ao recebermos a Terra nas nossas mãos, recebemos como herança um enorme capital de recursos: água potável, terreno cultivável, plantas, animais, ar, energia, clima. E nós, em vez de nos contentarmos em viver dos juros, estamos a gastar o próprio capital a um ritmo elevadíssimo.          -Ver com os olhos de VER</p>
O	<p><b>BLOG</b>  <b>O objetivo central:</b>          Promover a Educação para um Desenvolvimento Sustentável.  <b>Temáticas:</b>          Alterações Climáticas, Ambiente e Saúde, Biodiversidade e Recursos Naturais.  <b>Objetivos Gerais:</b>          Promover a interação das TIC em contexto escolar e desenvolver dinâmicas adequadas à prática pedagógica orientada para a inovação; Elevar o papel do aluno na construção do seu próprio conhecimento; Desenvolver recursos educativos inovadores; Favorecer a interação entre os alunos, a capacidade de comunicar e colaborar com os outros; Dar ocasião aos alunos para melhorar a sua compreensão ao colocar perguntas aos colegas ou a responder a perguntas colocadas pelo professor ou por outros colegas; Conferir aos alunos a oportunidade de comparar o seu nível de conhecimento e compreensão com seus pares; Desenvolver o pensamento autónomo; Fomentar nos alunos a reflexão, o debate, a pesquisa, a análise e a síntese sobre um determinado tema; Incentivar o gosto pela aprendizagem, pelo conhecimento; Estimular a criatividade; Abrir a aula à comunidade escolar; Dar visibilidade ao trabalho escolar; Possibilitar a interdisciplinaridade; Avaliar a aprendizagem dos alunos.  <b>Objetivos Específicos:</b>          Reconhecer que a Natureza constitui um património comum de todos os cidadãos que tem que ser preservada; Promover e atentar a consciência ambiental nos alunos; Incentivar a aprendizagem de saberes e conceitos sobre Ambiente e</p>



	<p>estimular a criatividade e a elaboração de materiais de apoio à divulgação da informação; Reconhecer causas e consequências do aquecimento global; Compreender a importância de contribuir para a sustentabilidade da Terra; Reconhecer a importância dos recursos naturais para a evolução da sociedade; Desenvolver o interesse pelas questões de defesa ambiental; Identificar recursos naturais e as consequências da sua utilização excessiva; Compreender a importância da gestão sustentável dos resíduos; Perceber os impactos das alterações climáticas na saúde e qualidade de vida das populações.</p> <p><b>Dinamização do blog:</b> É feita pelos alunos, sobretudo na escola, em contexto de sala de aula.</p> <p><b>Descrição do blogue:</b> Disciplinas (Ciências Naturais, Língua Portuguesa, Inglês e Geografia);Otimizadores (Alunos do 7º, 8º e 9º anos, Professores de Ciências Naturais); Destinatários (Toda a comunidade escolar); Meios de divulgação (Cartazes elaborados pelos alunos, Envio de brochuras por e-mail, Divulgação nas reuniões de conselho de turmas e de departamentos, Divulgação no jornal da escola).</p> <p><b>Categorias:</b> Atividades dentro e fora de sala de aula; Alterações Climáticas; Ambiente, Saúde e Qualidade de Vida, Biodiversidade, Contributos dos Alunos, CS Taveiro, Energias, Iniciativas Ambientais na Escola, Notícias, O Universo e o Planeta Terra, Recursos Naturais, Sabias que, Saudações, Só para descontrair, Vídeos.</p> <p><b>Descrição de dois post publicados no blog:</b></p> <p><b>Post 1:</b> <b>Temática:</b> Do Big Bang ao Problema Ecológico – de um ponto negro a um ponto azul: geosfera, atmosfera e vida</p> <p><b>Objetivos:</b> Compreender que a Terra pertence a um sistema planetário dependente do sol; Conhecer as condições da Terra que permitem a existência de vida; Reconhecer a Astronomia como uma Ciência; Identificar a Ciência como uma atividade humana, fortemente dependente de fatores sociais; Discutir a importância do avanço do conhecimento científico e tecnológico no conhecimento sobre o Universo, o Sistema Solar e a Terra; Reconhecimento de que novas ideias geralmente encontram oposição de outros indivíduos e grupos por razões sociais, políticas ou religiosas.</p> <p><b>Post 2:</b> Sustentabilidade e Alterações Climáticas</p> <p><b>Objetivos:</b></p>
--	--

	<p>Fomentar a consciência ambiental nos alunos.</p> <p><b>Avaliação da participação dos alunos:</b>  Recolha e organização de pesquisas; Capacidade crítica e interventiva; Aplicação de saberes ou competências provenientes de outras áreas do saber; Conhecimentos de fatos e conceitos; Compreensão dos conteúdos; Domínio das técnicas do blog; Autonomia; Sentido de responsabilidade; Interesse/Empenho.</p> <p><b>Descrição de dois post publicados por alunos no blog (atividade solicitada pela professora):</b>  As doenças que poderão surgir com as alterações climáticas  Menos 6000 Camelos</p> <p><b>Fóruns:</b> A professora fez dois</p> <p><b>Temática:</b> Consumo e Resíduos</p> <p><b>1. Assunto: O que fazes pelo ambiente?</b>  <b>Objetivos:</b> Promover a consciência ambiental nos alunos  <b>Conteúdos:</b>  Este será o primeiro tema do nosso fórum. Quero saber o que vocês fazem no di-a-dia pelo ambiente. Coisas tão simples como fazer reciclagem, ou reutilizar sacos de plástico. Partilha aqui tuas iniciativas, porque todos juntos podemos fazer a diferença!</p> <p><b>2. Assunto: O Natal está à espreita... o que poderemos fazer para tornar esta época “mais verde”?</b>  <b>Objetivos:</b> Promover a consciência ambiental nos alunos  <b>Conteúdos:</b>  Aproveitar este espaço para sugerir alternativas ecológicas para a época natalícia. Por exemplo, será que temos alternativas na escolha dos presentes? Das decorações de Natal? Será que enviar e-mails poderá ajudar o ambiente? E os alimentos da ceia de Natal também poderão ser “ecológicos”? Vamos lá a puxar pela vossa sabedoria e imaginação !!</p>
--	--

## ANEXO D

ANÁLISE QUALITATIVA - PORTUGAL  
ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS

<b>Quadro 3.23 - Questão da entrevista: Aborda problemas ambientais (locais e globais) no seu ensino? Se a resposta for sim, solicitar a indicação dos problemas abordados, de abordagens e estratégias utilizadas e dos materiais utilizados.</b>	
<b>Professor</b>	<b>Respostas Analisadas</b>
K	<p>Sim. Agora sim, mais, realmente no básico. Por quê? Mas, isso é mais uma questão de tempo. Nós, no ensino secundário estamos a preparar alunos para o exame nacional. Temos um programa muito extenso, que também não nos dá muita espaço de manobra, pra as vezes investir tanto como devíamos na contextualização dos conteúdos. No ensino básico temos um bocadinho mais margem de manobra. E por isso, pra mim custa mais fazer coisas, acho eu, mais interessantes até, e mais em prol de uma literacia científica, né... de puxar um bucadinho por eles. Infelizmente, cá, pelo menos em PT, o ensino secundário é muito focado pra quase treinar alunos pra o exame nacional, mas é assim que estão as coisas, é assim que está o sistema.</p> <p><b>Aspectos teóricos e metodológicos e estratégias didáticas:</b> Portanto, tento, se calhar, as vezes, introduzir o assunto, por exemplo, muito com filmes. As vezes pequenos <i>clips</i>, até do <i>you tube</i>. Eu acho que o do <i>you tube</i>, explorando um bocadinho temos lá muito material útil que nos pode permitir introduzir o tema. Introduzir o tema do debate, por exemplo. E depois tentar levar um bocadinho a discussão, né, do espírito crítico dos alunos, e depois aí sim, tentar, as vezes alguns conteúdos teóricos, é mais útil ser só depois desta discussão, outros, por exemplo, é mais útil ser antes. Por exemplo, os dois exemplos que eu dei a um bocadinho. Em termos de clima, por exemplo, normalmente faço antes, essa discussão antes de dar os conteúdos. Em termos, por exemplo, da fibra ótica, já falei obviamente, depois de explicar a parte física, não é, envolvida, pois tento adaptar também à situação. Mas por meio de filmes e por simulações, coisas mais interativas, que é o que nesse momento os cativa mais.</p> <p><b>Materiais:</b> Portanto, os livros didáticos/manuais. Obviamente, temos manuais de diferentes, de diversas editoras. Depois, por exemplo, uso também, bastante, por exemplo, química e física em ??? cá acho que são livros.... Há alguns livros que</p>

exploram um bocadinho, a, a parte científico, mas técnicos, só as vezes, para relembrar alguma coisa para mim. Não tenho o hábito de buscar textos para os alunos. Acho, acho que não é por aí que os conseguimos cativá-los, pois hoje em dia, fogem um bocadinho das ciências, da complexidade. Portanto, coisas assim, mais, até pequenos *cartoons*. Coisas que, que os possam despertar, digamos assim, quebrar as vezes um bocadinho, o método expositivo, não é, que as vezes tem mesmo que ser nas ciências experimentais.

Textos de apoio, assim também não costumo usar muito, tento seguir o manual, porque acho que quanto mais material eles tiverem, mais se perdem no estudo. Porque eles também não são muito organizados hoje em dia, são muito pouco autônomos para estruturar o estudo.

**Dificuldades que você tem encontrado para desenvolver essas abordagens?**

Tempo, acima de tudo tempo. Pronto, em termos, de, de essas habilidades tecnológicas, realmente nos últimos dois anos, em PT, cresceu muito. Agora praticamente todas as escolas têm projetores, têm quadros interativos, têm internet nas salas, porque a dois anos era muito complicado fazer qualquer coisas em termos de simulações, é, que envolvessem projetores e informática. Nos últimos dois, pelo menos, em todas as escolas que eu tenho passado, as coisas lá evoluíram muito, portanto, isso é foi um dos problemas que foi resolvido. Na minha opinião. Se investi bastante e com sucesso. Agora, realmente é o tempo. E, e, as vezes um bocadinho também, sentir-me desanimada, porque essas preparações dão-nos muito trabalho, né, que nós temos cada vez menos tempo. Cada vez passamos mais tempo na, na escola a dar aulas, e em reuniões, na parte burocrática, do ensino, que também tem vindo a aumentar muito, e as vezes não conseguimos cativar tanto os alunos como gostaríamos, porque eles demonstram realmente muito pouco interesse por tudo que nos tentamos, ... Cada vez mais é difícil cativar os alunos, se antes qualquer coisinha fora, diferente na aula cativava os alunos, agora não. Eles não acham nada interessante, não acham, e..., portanto, não, é muito difícil cativá-los. Não sei se consigo explicar muito bem, mas noto, tenho cada vez mais dificuldade em cativar os alunos, cada vez mais. Eles têm cada vez ...os interesses são focados, focados, mesmo para..., acho que jogos de computador e mais nada.

Até mesmo a parte experimental, não é de química e física. Eu lembro, não é, quando eu comecei... eles adoravam as experiências, ir para o laboratório era uma alegria, eles gostavam. E agora é tudo uma “seca”, eles dizem que é tudo “seca”. Estão sempre a dizer isso: é tudo uma “seca”. Portanto,

	<p>torna-se também, né, desanima um bocadinho, quando nós mesmos investimos o nosso tempo pessoal né, até mesmo a nossa família, a tentar preparar essas coisas. E a pesquisar, e a procurar,... há muitas coisas realmente, né... as vezes a pessoa perde muito tempo, a pesquisar, a procurar, a adaptar aula, e depois, sente que, né, que não surtiu o efeito desejado, que eles, não, não ligaram, que eles não demonstram grande interesse. Nos últimos anos, é quase mais isso que eu sinto, pois, obviamente eu associava ao tempo, mas mais no secundário, por causa do exame nacional, que temos uma pressão muito grande para treinar quase os alunos pra o exame nacional.</p>
L	<p>Sim, sim. Procuo sempre que os alunos compreendam o porque, ou a aplicabilidade daquilo que estamos a estudar e porque que eles tem que estudar determinado assunto. Qual a aplicabilidade que terá no seu dia-a-dia, no seu cotidiano, e porque que aquilo é útil. Para lhe chamar também a atenção e incentivá-los, cativá-los.</p> <p><b>Problemas abordados:</b>  Depende das temáticas, depende do ano de escolaridade para poder abordar determinadas temáticas. Há anos de escolaridade que nos permitem abordar estes assuntos muito mais facilmente, com, com mais facilidade. No entanto, assim agora... assuntos que eu tenha abordado. Lembro-me de falar com eles sobre questões de poluição nos locais de residência, porque eu não, eu não, nunca dei aulas. Dei na Figueira e dei a uns 50 Km da Figueira. Portanto, ali na zona da costa, que problemas é que eles encontravam a nível de poluição visual, o que que eles sabiam, o que conheciam . Lembro-me de falar com eles acerca dessa questão do, do, do aquecimento global, das alterações climáticas, e das, das consequências das alterações climáticas. Lembro-me de abordar esses assuntos, porque houve disponibilidade e possibilidade pra isso. Que outros? Falamos também das questões do efeito estufa, portanto, tudo muito associado..., portanto, que consequência é que traria, para a região deles? Por que eles perguntavam muito, o ano passado por acaso abordavam muito isso, que era..., então, se, se houvesse um, um avanço, uma subida no nível do mar, o que que aconteceria aqui à nossa terra, e portanto, abordávamos questões nesse, desse, mais desses conteúdos.</p> <p><b>Estratégias e materiais utilizados:</b>  Eu procurava fazer, normalmente utilizava, portanto, estamos a falar de estratégias, de, de metodologias de sala de aula. Eu utilizava, ...normalmente lançava, lançava uma questão pra eles resolverem, pra eles pesquisarem, os alunos pesquisarem e perceberem do que se estava a falar para depois lhes dar a</p>

informação que eu queria que eles retivessem. Mas primeiro abordava-os de uma maneira, lançando questões de início de aula, embora utilizasse muito *power point* para expor determinados conceitos. Mas depois abordava através de questões, de saber a opinião deles, saber até certos preconceitos que eles poderiam ter em relação a determinado assunto e eu queria esclarecê-los em relação a isso, e depois no final dava-lhes aquilo que eu queria que eles retivessem enquanto conteúdos. Era, era assim que, que eu abordava, eles também eram de sétimo ano, portanto, eram muito novinhos, era, é difícil.

**Materiais utilizados:**

Fichas de trabalho, utilizava fichas de trabalho. As vezes utilizava, pedia-lhes para fazerem pesquisas sobre, sobre um assunto que eu colocasse, mas era essencialmente através das fichas de trabalho e da sua resolução que depois conseguia fazê-los chegar aos conteúdos que eu queria que eles soubessem, ou que tinha, que eu tinha que depois avaliar no final não é, pois temos que fazer a avaliação, não é.

**(Manual do Aluno e o caderno de atividades e fichas de trabalho.)**

**Dificuldades:**

Como disse a pouco, depende do ano de escolaridade que se apanha, e dos conteúdos que em cada ano de escolaridade nos temos para abordar. Existe, por exemplo, o oitavo ano, que é muito mais fácil de abordar questões de problemáticas ambientais. No entanto, procuramos sempre com um bocadinho aqui, um bocadinho ali abordar estas questões. As maiores dificuldades? Eu penso que a maior dificuldade de todas é mesmo o tempo para estar com os alunos. Além dos programas serem extensos, existe um reduzido número de horas, especialmente no ensino básico, para estar com os alunos. Eu, eu tinha cada turma, uma vez por semana. Muito pouco tempo, durante hora e meia, portanto, muito pouco para trabalhar tantos conteúdos, portanto, um manual inteiro para trabalhar, e pouco tempo disponível para inserir qualquer coisa de novo (...)

Existe uma questão, que é..., depende dos alunos e depende das turmas no seu todo. Porque eu por acaso tinha duas turmas muito distintas – uma que não era tão boa a nível de, de aproveitamento, mas que se interessava muito mais por estas questões e por questões, que, que pra eles fizessem mais sentido no dia-a-dia. Enquanto tinha outra turma, cujo aproveitamento era melhor, e estes alunos queriam era tirar muito boas notas, queriam saber todos os conteúdos, para depois chegarem ao final do ano, e ao final dos anos seguintes, e terem muito boas notas pra atingirem aquele objetivo

acadêmico. E isto depois é, é difícil nestes alunos, inserir-lhes ideias que estão fora do programa, porque eles estão muito focados em tirar boas notas, em aprender aqueles conteúdos e depois questionam muito o professor, de porque que está a ensinar aquilo, se, se tem outras coisas para ensinar. E com estes alunos é preciso ter algum cuidado porque há muita influência dos pais, e depois podemos ter problemas, portanto, a nível, estou a falar a nível de escola...depende dos alunos também, depende da disponibilidade dos alunos pra aprenderem estas coisas.

Os conteúdos programáticos obrigatórios são conteúdos muito sectionados. Muitas vezes passa-se de, de um tema, de um tema... por exemplo, eu lembro-me do sétimo ano, nos abordávamos o sistema solar e depois, o nosso objetivo era condições de sobrevivência na Terra, e depois passávamos para biodiversidade. E aí, nós tínhamos que fazer..., ou o professor faz um encadeamento muito bom da, da, da sequência de conteúdos, ou aquilo pra os alunos vai parecer compartimentos. Não, não tem fio condutor. Porque aquilo, que o professor tinha que buscar a questão da vida, a questão da biosfera, e dentro da biosfera a biodiversidade, e a diversidade, e não sei se todos os professores fazem esse tipo de coisa.

**Utiliza livro didático (Manual):**

Essencialmente o manual do aluno e o caderno de atividades, e depois eu dava fichas de trabalho. E usava muito o manual/livro e o caderno de atividades, porque achava que..., achava e continuo a achar que, a partir do momento em que os pais e os alunos são obrigados a adotar um determinado livro, e a comprar um determinado manual, acho que o professor tem que fazer um esforço pra utilizar esse livro, e não ficar em casa na estante. E eu procurei sempre, apesar de que meus colegas disseram-me logo que o livro adotado na escola não era bom, e, e realmente não era um livro que puxasse, muito pelo aluno, mas eu tinha que usar os materiais que os alunos tinham disponíveis. E depois depende, se nós estamos a trabalhar com alunos da cidade, que se calhar têm mais possibilidades econômicas, ou alunos de uma aldeia, que tem menos possibilidades econômicas, e o acesso, por exemplo, à internet, que, que nesta altura, é, é muito importante para as questões de pesquisa, e pra lhes abrirem os horizontes, né. Nem todos, nem todos têm acesso, e, portanto, nós temos, os professores, acho que têm que ter algum cuidado nesse aspecto. De utilizar os materiais disponíveis, de utilizar..., fazer experiências na, na sala de aula, portanto, nos laboratórios, para os alunos verem como as coisas funcionam.

Porque não é fácil pra um professor que já tem bastante tempo

	<p>de carreira, portanto, que já, já se formou a muito tempo, e que atualmente, e daquilo que eu sei, não há muitas formações contínuas, e, e muito menos há poucas gratuitas, e eu acho que os professores não se têm, e eu também conheci pouco, pronto, não tenho um conhecimento geral pra dizer isso, não é. Mas daquilo que eu conheço, acho que, os professores também não têm tempo pra, pra se formarem, pra se reformarem, pronto. E eu acho que seria importante haver mais formações para que os professores tenham ferramentas que os ajudem a abordar mais facilmente o que está naquele manual/livro didático, e acho que isso é muito difícil atualmente, muito mais com muitos alunos como atualmente existem nas turmas, né, é muito mais.</p>
M	<p>Sim, sempre que se proporciona eu procuro alertar pra essas situações. Portanto, porque estou motivada, e é também um assunto que os alunos gostam de. Até para relacionar, para eles terem a noção de que o que estão a aprender está relacionado com o que acontece no dia-a-dia, não é aprender só por aprender. Portanto, também com esse, com esse objetivo é bom fazer este relacionamento, para eles perceberem que de fato as coisas não acontecem por acaso, não é.</p> <p><b>Problemas abordados:</b></p> <p>Tem a ver mais com o programa. Nós, nós temos, por exemplo, no ensino secundário, eles têm, nós temos um programa que tem que ser cumprido porque eles têm no final tem o exame, portanto, nós não podemos fugir muito do programa, mas, normalmente falamos na água, falamos na composição da atmosfera, nas várias camadas, portanto no décimo ano. No décimo primeiro, falamos na água e no básico falamos também na, na reciclagem, na reciclagem dos materiais, e, portanto, na utilização e também na, na questão da poluição e das mudanças climáticas, eles têm, eles têm mesmo um capítulo que fala nas alterações climáticas, e, portanto, o que, que a isso está associado, e, portanto sempre que se questiona os assuntos, nós não podemos fugir muito desses assuntos, porque temos que cumprir o programa. No básico, podemos, como são, são três anos, nós, por exemplo, se no sétimo ano não cumprimos o programa, depois isso fica registrado, depois concluímos no oitavo e no nono, portanto, temos três anos para dar determinados conteúdos, não tem que ser todos dados. Portanto, no secundário já não, temos no décimo ano tem que ser dado aqueles conteúdos porque eles têm exame no final do ano, que depois vai lhes dar acesso à universidade e depois ainda tem o décimo segundo ano, aí já não tem exame, mas a matéria que vem (...) exame é as disciplinas, tem exame depois a matemática, o português, que são as nucleares. Mas, no décimo primeiro tem a física, a biologia. As questões, as disciplinas mais vocacionadas pra,</p>



	<p>pra área que eles querem estudar não é. E, portanto, fazem no décimo primeiro ano é que tem exame dessas disciplinas que contemplam os conteúdos do décimo e décimo primeiro ano, portanto, nós não podemos fugir muito desse tipo. Por exemplo, os assuntos genericamente, atualmente com os novos programas são esses, relacionados com a água, composição da atmosfera e as alterações que tem sofrido ao longo dos anos, e as alterações climáticas no oitavo ano. Falamos também em energia, falamos nas energias renováveis e, portanto, porque a utilização das, das fontes de energia renováveis. Não são as energias renováveis, não se pode dizer energias renováveis (...), são as fontes é que são renováveis. A gente tem mania de dizer as energias renováveis, mas não, as fontes é que são renováveis. Das fontes renováveis de energia falamos também no oitavo ano, e, portanto, naquela sequência, da, da poluição, de evitar a poluição, e, portanto, eles estão no oitavo ano eles já estão motivados pra esse assunto.</p> <p><b>Estratégias e materiais utilizados:</b> Eu procuro na internet sempre, coisas atualizadas, procuro estando atualizada, artigos de jornal, também. Tento sempre atualizar-me, procurar sempre coisas que estão a acontecer, porque infelizmente acontece e está sempre a acontecer coisas más também, neste caso. Procuro sempre ir, ir utilizando estes tipos de coisas, lá está, pra tentar ligar às questões do dia-a-dia, pra eles verem que de fato, tem que haver esta ligação, nós não estamos a estudar as coisas por acaso, porque temos que andar na escola, não é? Tem que ter uma ligação com, com a vida diária, com o dia-a-dia, e portanto, sempre, até pra eles, tentar que eles se motivem mais, aí é um bocado isso.</p> <p><b>Dificuldades:</b> Não, não tenho. Antes pelo contrário, os alunos ficam mais motivados. Em termos de, de procura de, de materiais não é difícil, e a escola também colabora sempre que possível. Acho que somos privilegiadas de trabalhar naquela escola, e a Dra Arminda, se calhar já lhe disse isso (...) e, portanto, nós não, não temos problemas, normalmente não, não sinto dificuldades. Portanto, eu penso que sou privilegiada nesse sentido. É evidente, a única limitação, é, é não poder..., só posso abordar determinados assuntos que tem que ver com os programas, não é, que eu vou lecionar, portanto, não posso fugir muito daquilo. Mas, mas é uma limitação, de qualquer modo, não é.</p>
N	<p>Sim.</p> <p><b>Problemas abordados:</b> A uns anos, foi, depois da climática sim, quando foi, pois. Houve também um ano de inverno muito rigoroso em que eles fizeram, os alunos que tinha, pois era décimo primeiro.</p>

	<p>Fizeram, tiraram imagens, portanto, por exemplo, em Pinela, em que junto à igreja houve derrocada, portanto, praticamente ficou junto ao alicerce da igreja. Eles fizeram trabalhos. Fizeram aqui no Mondego, em que havia, na Ponta do Nau a acumulação de detritos, e que depois transbordaram. Portanto, eles andavam por aí, o grupo de alunos fazia. A gente espera muito dos alunos...</p> <p><b>Estratégias e materiais utilizados:</b> Normalmente, ou dou uma introdução teórica, ou dou tópicos, em que eles depois irão pesquisar e, depois serem eles depois a trabalhar esses mesmos tópicos.</p> <p>Os materiais utilizados são: vídeos, <i>power point</i>. Este ano os alunos já fizeram, mas quer dizer, eles não conseguiram, portanto, atingir o objetivo que eu pretendia, que era. No início do ano, portanto, nós no décimo ano começamos com a Geologia. E eu sugeri que fizessem um trabalho sobre, portanto, recursos, exato, o efeito... já não sei, gora não me lembro, como é que era o tema exatamente, eu sei que apenas um aluno conseguiu atingir aquilo que eu pretendia de fato. Porque era relacionado com o estudo, há, já sei. Era sobre o sistema biosfera, e, portanto, eles não conseguiram minimamente atingir o objetivo que eu pretendia. Portanto, eu sei que também não lhes forneci grande material. Quis lhes dar uma certa liberdade a ver até que ponto eles eram capazes de encontrar o assunto e relacionar com aquilo que tínhamos dado na aula. Não foram capazes, portanto, eram novos, portanto, não tavam habituados minimamente a trabalhar assim, e, portanto, não foi aquilo que eu esperava na realidade.</p> <p><b>Dificuldades:</b> As dificuldades, fundamentalmente, uma vez que estou na Escola Dom Duarte. A Dom Duarte apanha populações que vêm de Pinela, portanto, aqui são territórios..., e são, normalmente, alunos de camada social baixa, e que perdem muito tempo em transportes. Portanto, as principais dificuldades, pois, o tempo para pesquisas. E, ou nós disponibilizamos o tempo da aula, recorrendo à computadores. Atualmente também os computadores portáteis da escola também já estão um bocado danificados e em desuso, porque já tem alguns anos. Algumas vezes eles próprios trazem o portátil próprio, e fazem aí a sua investigação.</p>
O	<p>Sempre, sempre, portanto, eu recebo, aliás, pelo e-mail tenho <i>News Letter</i>. Recebo uma <i>News letter</i> do, do Ciência Hoje, ou seja, que compilam vários artigos científicos que vão saindo da área da Biologia, do Ambiente, da Geologia, e por aí a fora, e portanto, foi sempre a minha preocupação em levar esses textos para a sala de aula, textos, vídeos, o que for saindo, e</p>

trabalhar com os alunos nesse sentido. Portanto, tento de alguma forma enquadrar na matéria que nós estamos a dar, porque, é a tal história, os programas são complexos, são enormes, e nós temos que de alguma forma conseguir cumprir os programas que nos exigem do ministério, mas ao mesmo tempo eu tento conciliar os programas com esse tipo de, de trabalhos. Levo para a sala de aula os textos os vídeos por aí a fora, para trabalhar com eles, pois acho que é fundamental.

**Problemas abordados:**

Portanto, na minha disciplina em si eu abordo, por exemplo, muito da área da Geologia, portanto, os cismos, os vulcões, por aí a fora. Depois, a problemática do aquecimento global, o efeito estufa e, portanto. Isto é, de que forma é que esses acontecimentos ambientais marcam o desenvolvimento dos seres vivos, não é, portanto, o efeito sobre a extinção das espécies, por aí a fora. Relativamente ao ambiente, é mais assim, a geologia, a tectônica de placas, e depois, é mais relacionados com esses efeitos climáticos, portanto, efeito estufa, aquecimento global, o buraco de ozônio. Acho que é mais ou menos essas, a poluição obviamente, relacionados à esses fenômenos, portanto, são estes os temas basicamente que eu abordo, costumo abordar.

**Estratégias e materiais utilizados:**

Normalmente utilizo muito o vídeo, o vídeo. Tento arranjar sempre alguns vídeos, ou notícias mesmo tento gravar o noticiário se for uma catástrofe. Por exemplo, se estamos a falar de catástrofe, alguma coisa que aconteceu recentemente, tento sempre arranjar a notícia pra eles verem a notícia mesmo do noticiário, tanto em vídeo, no formato de vídeo, portanto privilegio isso. Normalmente também arranjo textos, notícias dos jornais, pra eles fazerem um comentário da notícia, se verem ali erros científicos, se não verem erros científicos, por aí a fora. Portanto, fundamentalmente é o vídeo, ou atividade experimentais se for um tipo de temática que permita que se faça atividades experimentais nesse sentido. Normalmente, vídeo, e elaboro vídeos com eles, eles próprios fazem vídeos para, pra divulgar na escola. Ainda o ano passado fizemos uma série de vídeos sobre a poluição atmosférica, poluição da água, poluição dos solos. E foram os próprios alunos que fizeram os vídeos, portanto, em jeito de noticiário, portanto, eles fingiam que eram repórter, e iam às zonas. Eu estava a dar aulas em Palhares, que é aqui na região de Coimbra. Portanto, tinha determinadas zonas daquela região, iam filmar problemas ambientais que eles vissem na localidade. Eles assumiam o papel de repórter e filmavam e depois foi divulgado na escola esses vídeos que eles fizeram. Normalmente é isso, privilegio os vídeos.

	<p><b>Dificuldades:</b> Eu, eu felizmente, pelas escolas que eu tenho passado isso tem sido possível. (...) Há cada vez mais programas que são internacionais. Ou seja, que nós associamos as nossas escolas aqui, a programas que estão se desenvolvendo por toda a Europa, e as escolas trabalham em parceria. Pronto, eu acho que sim, cada vez mais parcerias, pelo menos eu não tenho tido problema nenhum, muito pelo contrário, são extremamente receptivas a esse tipo de trabalho. O que é fundamental é que se cumpra o programa.</p>
--	---

<b>Quadro 3.24: Questão da entrevista: A EDS e o ensino de Ciências da Natureza (Você considera importante abordar conceitos e princípios relacionados a sustentabilidade e ao DS, bem como assuntos sobre problemas ambientais, no ensino de Ciências da Natureza? Justificar) Considera importante abordar problemas atuais, locais e globais, no ensino de Ciências? Pedir para justificar a resposta utilizando exemplos.</b>	
<b>Professor</b>	<b>Respostas Analisadas</b>
K	<p>Sim, de forma a tentar contextualizar, não é, os conteúdos a lecionar. Nesse sentido eu acho importante. Para que os alunos se apercebam realmente, que o que aprendem na escola pode ser útil. Nem que seja para compreender muitas coisas que ouvem, até mesmo na televisão, e formarem a sua própria opinião.</p> <p><b>Exemplos:</b></p> <p>Olhe, por exemplo, um que eu abordo lá, por exemplo, a nível do oitavo ano, alterações climáticas, que é algo que aparece muito, por exemplo, nas notícias. Até, ultimamente, aquelas situações na Austrália. Os incêndios, né em um extremo do país, e as cheias no outro. Tento pegar muito nestes assuntos... Até agora aqui em PT, né. Estes extremos de clima. A não definição, por exemplo, das, das, das estações. É mais, as vezes nesse campo. Depois, por exemplo, ainda agora, esta semana, acho que, tanto a nível deste primeiro ano, por exemplo, demos fibras óticas... que agora tem se falado muito. Portanto, algumas empresas como a e-mel, etc, tem divulgado muito na rapidez da comunicação da internet pelas fibras óticas, portanto, tento pegar entre coisas que eles conseguem ver, essencialmente na televisão porque, é aquilo que eles também, né investem mais o tempo deles, o tempo de laser, que infelizmente também, é muito só televisão e jogos de computador. Portanto, para que eles possam ver, e que possam compreender e associar à teoria. São dois exemplos que me lembro que usei bem recentemente.</p>
L	<p>Eu considero importante e eu acho que é uma lacuna que existe no sistema de ensino. Acho que atualmente com os conteúdos que, que tem que ser abordados e toda a obrigatoriedade de se fazer, um, um..., uma planificação anual é difícil, os professores, ou melhor, os professores estão muito agarrados ao programa, aquilo que tem que dar, e dão pouca importância a isto. Mas eu considero muito importante, embora considere também que seja difícil, ou que não haja muitos recursos para introduzir estas temáticas aos alunos e para sensibilizá-los pra essas mesmas, pra essas mesmas temáticas.</p> <p><b>Exemplos:</b></p> <p>Aqui (Coimbra) eu, eu pegaria no meu trabalho de doutoramento, e, e...e trabalharia a questão das alterações</p>

	<p>climáticas e da, da possibilidade de existir uma salinização das águas das lagoas costeiras perto da zona Figueira da Foz, portanto que é uma zona aqui próxima. Daria para trabalhar fazer sítios de estudos com os alunos, fazer experiências em laboratório, ou tentar fazer com que os alunos fizessem alguma pesquisa sobre o assunto, portanto que eles fossem autônomos, e dele próprios pesquisarem sobre um determinado assunto, mas se calhar eu pegava por aí.</p>
M	<p>Sim, claro é fundamental. E até porque os alunos tão muito, interessam-se muito por isso, e gostam de perceber porque que as coisas acontecem e relacioná-las. É um assunto que lhes interessa muito, e, portanto, nós na minha área nós sempre que podemos falamos nessas questões ambientais que, que acabam por ser influenciadas. A poluição, a industrialização, portanto, nós costumamos fazer este paralelo, né. Desde a revolução industrial, que as coisas, o clima tem vindo a mudar, portanto, faço sempre essa associação, a industrialização com as questões ambientais. E, portanto esta vaga de sismos, e de tsunamis, e de sei lá o que tem acontecido ultimamente, também, acaba por se associar a poluição, e portanto, eles tem muito, gostam muito de associar isso, e estão muito ligados a esse tipo de questões. Portanto, já agora também no oitavo ano, estou a dar no oitavo ano, há um capítulo que se fala exatamente nas alterações climáticas. Portanto, eles vão dar o clima na Geografia e depois na Físico-Químicas vão dar as alterações climáticas e tentar perceber porque que estão estas alterações climáticas, e isso tem a ver com o MA.</p> <p><b>Exemplos:</b></p> <p>No décimo primeiro ano nós vamos falar na água, e vamos falar exatamente nas questões da água, na, na poluição. Falamos também já no, no décimo ano eles falam na composição da atmosfera, e, portanto, tem a ver com as atividades nas grandes cidades que estão mais poluídas. Portanto, a composição da atmosfera, as várias camadas são diferentes em função da maior ou menor poluição, portanto tem zonas mais industrializadas, com mais população, há sempre níveis maiores de poluentes na atmosfera, e, portanto, nós falamos muito nesse, quer no décimo, quer décimo primeiro, e até no ensino básico.</p> <p><b>(Parada para falar sobre o ensino no BR e em PT)</b></p> <p>Portanto, quer no ensino fundamental, quer no básico, no fundamental ou no básico, então, nós abordamos muito esse tipo de questões, sempre relacionadas com a química, mais com a química, porque são, são processos mais químicos em termos da poluição, e portanto, eles estão muito atentos. E os programas refletem muito essa tendência, infeliz tendência não é, do aumento da poluição, e, portanto, na água, também se fala</p>

	<p>na questão da água sempre, e portanto eles estão muito motivados pra isso.</p>
N	<p>Claro que sim, sem dúvida. Acho que os alunos, como jovens que são, tem que ter uma perspectiva de não consumir tudo quanto existe no momento, mas deixar para as gerações futuras, não é, porque se nós..., não há sustento para tanta gente.</p> <p><b>Exemplos:</b></p> <p>Com os alunos, portanto, portanto, os recursos naturais, os recursos renováveis e não renováveis, problemas das águas, portanto, que cada vez tão, devido a ação do homem, cada vez tão mais, a potável é cada vez menos, portanto, mais ou menos nesse sentido.</p>
O	<p>Sim, considero fundamental porque nós em Ciências, não é, na Biologia e na Geologia que nos chamamos aqui, ensinamos, portanto, as bases, que são comuns a todas as ciências e, portanto, é muito importante eles conseguirem transpor essas bases que nos dissemos para a realidade, para outras situações. E daí a pertinência de abordar esses acontecimentos, não é, naturais, que acontecem regularmente pelo mundo todo, daí a pertinência deles abordarem em sala de aula, por forma a eles conseguirem fazer uma ligação entre o que estudam e a realidade, e aprofundar os seus conhecimentos e verem que efetivamente nós abordamos esses conteúdos em sala de aula porque eles são imprescindíveis de serem abordados, não é, para o aprofundamento de conhecimentos.</p> <p><b>Exemplos:</b></p> <p>Portanto, na minha disciplina em si eu abordo, por exemplo, muito da área da Geologia, portanto, os cismos, os vulcões, por aí a fora. Depois, a problemática do aquecimento global, o efeito estufa e, portanto. Isto é, de que forma é que esses acontecimentos ambientais marcam o desenvolvimento dos seres vivos, não é, portanto, o efeito sobre a extinção das espécies, por aí a fora. Relativamente ao ambiente, é mais assim, a geologia, a tectônica de placas, e depois, é mais relacionados com esses efeitos climáticos, portanto, efeito estufa, aquecimento global, o buraco de ozônio. Acho que é mais ou menos essas, a poluição obviamente, relacionados à esses fenômenos, portanto, são estes os temas basicamente que eu abordo, costumo abordar.</p>





<b>Quadro 3.25: Questão da entrevista: Avaliação da oficina de formação (De acordo com o seu ponto de vista, como você avalia a oficina de formação, isto é, que aspectos você considerou que contribuíram positivamente com a sua formação, e o que você considerou como aspecto/s negativo/s? Durante a sua formação (Formação Acadêmica Inicial, Pós-Graduação, Formação Contínua), foram trabalhados aspectos teóricos e metodológicos para desenvolver abordagens de problemas atuais, locais e globais, em ensino de Ciências? Se a resposta for sim, solicitar a indicação: a) Do programa ou programas em que esta formação ocorreu; b) Dos aspectos teóricos e metodológicos abordados; c) De estratégias didáticas sugeridas.</b>	
<b>Professor</b>	<b>Respostas Analisadas</b>
K	<p>Na minha formação básica em termos de licenciatura, não. Depois em termos de mestrado, sim. E algumas das formações também que fiz, em termos de formação contínua, também. Mas a inicial mesmo, não. Eu acho que isso realmente não é explorado no curso base.</p> <p><b>Programa ou programas em que esta formação ocorreu:</b> Mestrado, portanto, mestrado em ensino de química e física.</p> <p><b>E depois, na formação contínua?</b> Portanto, fiz algumas formações, alterações climáticas, em termos de tecnologias da informação, também... A gente sempre procura, realmente a usar exemplos mais atuais e do dia-a-dia. Pelo menos os formadores tiveram essa preocupação. Mais nesse campo.</p> <p><b>E você pode citar o título dessa formação contínua?</b> A de edublogues foi da formação climântica, não lhe sei dizer, assim, o nome exato. Mas é da climântica, que a Dra Arminda até estava associada, agora assim de cór não sei dizer o nome, e portanto, a outra era mesmo quadros interativos. E depois, em termos de aplicações nas ciências... e depois o conteúdo, usaram, usava-se vários, simulações de contextos, que, que inseria, portanto, situações atuais. Mas o nome em si, também não, não demonstrava logo que teria essa, essa orientação. Foi uma opção do formador, que teve essa preocupação.</p> <p><b>Você costuma, você falou que está trabalhando com qual ano? 10, 11??</b> Portanto, o ensino básico é 7º e 8º e 9º ano, e depois tem 10º, 11º e ensino profissional.</p>
L	<p>A nível da formação contínua, eu acho que, naquela formação específica da <i>climântica</i>, a transdisciplinaridade da abordagem EDS, entre, portanto entre as diferentes disciplinas. E abordar conteúdos que são transversais às várias disciplinas, acho que isso foi muito importante, foi muito bem trabalhado nessa formação, onde nós procuramos com o mesmo objetivo ir buscar assuntos por diferentes áreas das ciências, acho que foi... e depois juntando isto tudo, acho, acho que se tem um resultado</p>

	bom e que ajuda muito no ensino das ciências.
M	<p>Oficinas Edublogues Climántica. Naquela formação, oficina. Na formação inicial não tinha e na pós-graduação não. Ainda hoje, volta e meia quando preciso de qualquer coisa, vou lá, vejo, artigos que há quando quero abordar qualquer assunto. E eles tem sempre as coisas atualizadas. Eu tinha, eu tinha um <i>blog</i>, da minha escola, mas entretanto, é muita coisa e não tenho atualizado, e penso que já me fecharam o <i>blog</i> de certeza por falta de comparência. Mas, mas volta e meia vou lá ver o que que eles tem porque eles de fato trabalham muito bem e eu gostei muito da formação que eles fizeram.</p> <p><b>Pograma ou programas em que esta formação ocorreu:</b> Oficinas Edublogues Climántica. Naquela formação, oficina.</p> <p><b>Aspectos teóricos e metodológicos abordados:</b> Aquilo eram vários módulos e, portanto, havia nas áreas da química, da biologia, da geologia. Havia, havia várias vertentes que foram sendo abordadas ao longo da formação com especificidades muito diferentes, mas nas várias áreas das ciências. E agora assim, os nomes, portanto eu sei que era biologia, geologia, química, acho que eram cinco formadores, não me lembro, agora não me ocorre assim mais nenhuma. Todas as áreas abordavam e todos. Gostei imenso de todos eles, cada um com as suas características não é, mas, mas era gente muito, muito preparada que nos conseguiu entusiasmar para continuarmos a estudar esses tipos de questões.</p> <p>Havia sempre trabalho de grupo. Nós fazíamos sempre, qualquer, aplicação prática. Íamos procurar, fazer pôsteres para depois pormos nos blogs. E portanto, coisas sempre atualizadas e depois discutíamos e mostrávamos uns aos outros, os trabalhos uns dos outros, portanto foi muito, foi muito frutuoso o trabalho que nós fizemos. Portanto, era uma oficina mesmo, aquilo era um oficina de formação, não era só, nem era só teórico, era mesmo aprender a fazer e como é que se fazia. Havia coisas que nós não sabíamos. A gente sabe trabalhar com computador, mas há coisas que, aprendemos ali muita coisa e até em termos de, de consultas de sites que são considerados seguros e bons e que tem. E a gente sabe que na internet nem tudo presta, não é? E, portanto, nós aprendemos ali também a consultar alguns sítios bem, bem mais seguros e com qualidade.</p> <p><b>Estratégias didáticas sugeridas:</b> Nós, nós pedíamos também em função dos programas, pedíamos aos meninos para fazerem, ou escreverem artigos, portanto sobre qualquer assunto que fosse e que viesse a propósito, ou por que tinha acontecido, ou porque que viesse a propósito em termos dos conteúdos didáticos. Eles consultarem, fazerem trabalhos e apresentarem aos colegas. Portanto, e depois, dava-lhes também o site da climántica para</p>

	<p>eles consultarem e verem. Havia um que era para eles verem a pegada ecológica, para eles consultarem para eles verem, (...) mais para os miúdos mais pequenos do básico. E, portanto, sempre que é possível nós procuramos, fazermos com que, e a escola tem condições pra isso, porque nós temos salas de informática. Ainda hoje eu estive com um grupo do oitavo ano numa outra atividade, eles estão a fazer trabalhos de grupo. Vão consultar sites na internet, portanto levam os computadores para a sala, ou eu requisito da escola, portáteis, estão ligados à internet. E, portanto, claro, que há sempre aqueles que não aproveitam, mas a maioria. Até para eles se habituarem a selecionar, eu dei-lhes alguns <i>sites</i>, portanto, não tem a ver com as questões climáticas, mas é o mesmo tipo de trabalho que sempre que possível nós tentamos fazer.</p>
N	<p>Na formação académica não, que eu me lembre, já foi a trinta e muitos anos. Não. Quando comecei a dar aulas, tive, portanto, apareceu um programa novo que era a Ecologia. Que eu tive que preparar sozinha, era a única professora na escola, tive que me documentar. Portanto, não vivia aqui em Coimbra, portanto, vivia em Coimbra, mas dava aulas em Tomar, e aproveitava os fins de semana para vir aqui às livrarias, porque Tomar não tinha livrarias compatíveis pra ter essa documentação. Comprei imensos livros na altura. Fui lendo, pronto, e durante alguns anos, não sei se três, quatro, dei Ecologia. Não sei se conhece o livro, que é Fundamentos da Ecologia do Odum, que era fundamentalmente a base, depois é que começaram a aparecer livros feitos por professores nacionais, porque primeiro não, não havia nada, haviam estrangeiros, franceses, cá alguns comprei, portanto, digamos que foi uma auto-formação, mas, não havia preparação. Não havia, não existia e eu não fiz Pós-Graduação.</p> <p>Depois começaram a surgir ações, portanto feitas por professores universitários em que reuniam, portanto um grupo de professores do secundário e levavam-nos até determinados sítios. Por exemplo, me lembro uma que foi feita na Losã, e aí colhíamos, portanto, espécies animais e vegetais lá no riacho, e depois iriam para o laboratório, foi assim um trabalho mais prático, porque de resto não, não tínhamos nada.</p> <p>No <i>Edublogues Climántica</i>, apareceram temas bem interessantes. Atualmente, na escola sou a única, das que, portanto, fomos três que fizeram, os outros dois já estão reformados, sou só eu. Os professores que estão ainda lá, e no ensino, quando já lá estava na altura, não frequentaram, mas também não querem participar, em por nada no <i>blog</i>, porque acham que dá trabalho, pronto, a perspectiva é essa. Portanto, eu este ano no <i>blog</i> da climántica coloquei apenas um trabalho também relacionado com a sustentabilidade, que se quiser ver,</p>

pode ver, relacionado com o Natal. Anteriormente, portanto, não era com a sustentabilidade. Os outros dois trabalhos do ano passado foram feitos com base no Luiz Ascher que morreu, que era um geneticista molecular. Pronto, estes eram os únicos trabalhos. Este ano, estou a tentar aliciar mais os alunos, porque, a climántica faz um congresso virtual lá pra maio/junho, não sei se tem conhecimento disso. Nos outros anos, pelo menos à dois anos, que foi a primeira vez que nós pudemos participar, eu tinha somente décimo segundo ano, e os exames coincidiam com o acampamento, portanto, não consegui levar os alunos. Eles participaram, mandaram os trabalhos, mas não pudemos ir. Este ano eu queria levar os alunos, mas tou com algumas dificuldades porque os alunos são pouco participativos, portanto aí esbarra com o tema.

(...) Não sei se receberam da Climántica, um encontro que vai haver dia 16 de fevereiro (2013), portanto, o professor??, o Francisco até disse que era interessante, até sugeriu que fôssemos, por exemplo, nos reuníssemos num carro e que fôssemos que era apenas duas horas de caminho, e que era interessante. Porque eles este ano estão a alargar o tema, além de só sustentabilidade, ser também, mar e saúde. Eu já tentei com uma aluna, que nunca foi minha aluna, mas, mas é uma aluna que gosta de, de escrever e de investigar, já lhe propuz de certo modo, assim, um bocado assim no ar ainda, fazer alguma coisa sobre, portanto “O Berbigão na Leiria de Aveiro”. (...), sobre a sustentabilidade dessa atividade. (...) E Aveiro, não sei se conhece, tem a leiria, onde apanham o berbigão. E o berbigão pode ser facilmente contaminado, não é, portanto, a alturas do ano, as dioxinas, fundamentalmente. Portanto, eu disse a essa aluna para ver se ela pensava fazer um trabalho sobre isso. Eu de fato já tinha olhado na net. Porque claro para os meus alunos que são do décimo ano, eu tenho que os orientar melhor, não é?. Portanto, não lhes posso dizer assim, faz, são mais novinhos, portanto, estou a pensar fazer aquela modalidade *web quest*, portanto, em que dava o tema, já com os sites pra eles poderem consultar e tentar fazer alguma coisa. A ver se eles se dedicam mais a esses aspectos. Porque, a nível dos programas de, da Biologia, portanto, cá em PT, eu noto que há uma repetição dos temas, e, pouco a pouco eles ficam saturados - é a poluição, é recursos, e, portanto, aquilo fica assim tudo muito no ar, e poderia ser no caso, mais concreto. Portanto, há uma saturação.

Eu costume fazer no décimo segundo ano, na última unidade, que é preservação e conservação, sim, a última é sim. Normalmente são os alunos que preparam esse tema. E fazem apresentações. Dou-lhes, portanto o tempo da aula, algum extra que eles eventualmente precisam, e são eles normalmente que

	<p>dão. Mas, raramente aparece alguma coisa muito fora do normal. Por acaso, há dois anos quando isso aconteceu, até, um dos casos que me lembro, foi da agricultura, sobre a agricultura, em que um grupo de alunos fez um vídeo, vídeo esse em que eles, digamos se vestiram como camponeses e foram para o quintal de uma das alunas e fizeram uma gravação, portanto, um vídeo, e fazendo ao mesmo tempo como o “jornal biosfera”, esse foi um dos trabalhos que nós mandamos para a climântica. Outro que fizeram, e que depois não mandei, que era sobre a explosão demográfica, fizeram tipo teatro na aula. Portanto, há dois anos eu tinha os alunos que eram capazes de, de se abrir mais.</p> <p>Houve vários professores, mas já tenho andado aí a ver muitas vezes no <i>blog</i> internacional, e da uma sensação que fizeram, mas não deram continuidade. Mesmo nesse congresso virtual, há dois anos, porque o ano passado, pois não participei, a única escola que participou foi a minha, com os meus alunos. E como não pudemos ir, fizemos um vídeo pra eles depois, no dia da apresentação no congresso, PT estar apresentado.</p>
O	<p>Portanto, quer dizer, foi um pouco de tudo, ou seja, eu sou licenciada em Geologia, portanto, tive algumas, algumas unidades curriculares que abordaram algumas destas temáticas. Muitas delas... não foi como forma de nós, isto é, para adquirirmos competências para ensinar em sala de aula, não foi esse o intuito, mas foi, lá está, nós adquirimos o tal conhecimento, as competências. Mas, e depois, mais tarde fiz uma pós-graduação em recursos florestais e ambiente, lá está, que abordei também muito desta temática. E depois fiz também uma, uma formação contínua que, os edublogues, os edublogues climântica em formação para o desenvolvimento sustentável. E aí sim a abordagem, portanto, nesta formação contínua, o objetivo essencial era nós adquirirmos essas competências necessárias para trabalhar em sala de aula com os alunos. Enquanto na licenciatura e na pós-graduação que eu fiz, o objetivo não era esse afinal, portanto nessa formação contínua dos edublogues, o objetivo era mesmo esse, adquirir as competências para trabalhar estes temas com os alunos em sala de aula.</p> <p><b>Programa ou programas em que esta formação ocorreu:</b> Edublogues Climântica. Também fiz uma outra formação, uma outra formação que também abordávamos temas relacionados com o ambiente, agora, no momento não me lembro do nome específico. (...) Já fiz há alguns anos, já não me recordo muito bem. No entanto, nessa formação não trabalhamos efetivamente com os alunos, enquanto que no climântica, trabalhamos parte da formação.</p> <p><b>Aspectos teóricos e metodológicos abordados:</b></p>

	<p>O objetivo era trabalhar com os alunos mesmo, portanto, eu tive que trabalhar com os alunos para obter o certificado de formação, os outros não era assim, portanto aprendemos...</p> <p><b>Estratégias didáticas sugeridas:</b> Relação dos conteúdos abordados com atividades práticas de ensino.</p>
--	--

<b>Quadro 3.26: Outras questões</b>	
<b>Professor</b>	<b>Respostas Analisadas</b>
K	<p><b>Não tenho mais questões. Se entender necessário, por favor, acrescente aspectos que ainda não abordou e considera importantes para clarificar o seu pensamento ou as suas práticas docentes.</b></p> <p>Olhe, só se for uma situação que tem a partir deste ano, e que, infelizmente irá se agravar no próximo ano, que também é a dimensão das turmas, e que eu também já começo a sentir. É muito complicado também fazer todas essas estratégias em turmas de 30 alunos, não é? E o ensino de ciências também se torna muito complicado em turmas com um número elevado de alunos. Porque, agora, se nós antes tínhamos, portanto a divisão das turmas, para parte experimental, já há escolas que não estão a fazer isso. E ter 20 alunos num laboratório, é muito complicado. E, eu acho que em termos de ciências, especificamente, esse vai ser um desafio que esta a aparecer este ano, e que vai aparecer nos próximos anos, pelo menos em PT, infelizmente, devido às novas reestruturações do ensino. Não sei se é relevante para o estudo que está a fazer, mas é também um ponto, que este ano comecei a sentir um bocadinho, e acredito que pra o ano, as coisas ainda serão bastante piores, e mais especificamente para as ciências. Porque nós realmente precisamos de uma, não é, de um apoio, de uma presença... qdo está a realizar uma atividade experimental, que se calhar, outras disciplinas não</p>
L	<p><b>Não tenho mais questões. Se entender necessário, por favor acrescente aspectos que ainda não abordou e considera importantes para clarificar o seu pensamento ou as suas práticas docentes.</b></p> <p>Eu acho que aquilo que ainda eu agora falei. Acho que a formação contínua dos professores seria uma das ferramentas que ajudaria muito na abordagem destas temáticas. Acho que o contacto dos professores do ensino básico ou secundário com professores universitários, que abordem, e, portanto, que falem destas questões seria muito importante. E isso viu-se na ação de formação que nós tivemos com a Doutora Arminda e portanto, na ação de formação climantica eu acho que foi, que se notou a evolução durante a formação. E eu falo de mim própria e vi colegas que estavam a dar aulas. Eles formaram os blogs, eles continuaram a utilizar o blog enquanto ferramenta para o ensino. Mas, acho que foi aquela ação de formação que despertou aqueles professores para uma nova forma de abordar os conteúdos de Ciências. Não quer dizer que fossem todos, porque há muitos professores que são auto didatas e que já conhecem muito essas ferramentas, mas eu acho que houve</p>

alguns que se surpreenderam de forma positiva. Portanto, acho que a formação dos professores é, mas lá está, formação sem, como é que eu ia te explicar. Formação sem deixar transparecer para o professor que nós estamos a querer lhe ensinar. A formação tem que querer ajudar e não ser tipo, ser. Que o professor não se sinta minorizado por quem está a formar. Porque, por exemplo, um professor com vinte anos de carreira ser abordado por uma pessoa com menos tempo de carreira e com outro tipo de formação. É preciso saber abordar aquele professor saber transmitir-lhe que a formação está ali para o ajudar e não para o avaliar, isso eu acho que é importante, porque a motivação psicológica é fundamental para o professor ascender a essas formações contínuas. E depois é preciso que o ensino permita essa disponibilidade de tempo aos professores, que eu acho que neste momento é uma classe que está a ser desrespeitada em Portugal.

**Dificuldades:**

Depende do ano de escolaridade que se apanha, e dos conteúdos que em cada ano de escolaridade nós temos para abordar. Existe, por exemplo, o oitavo ano que é muito mais fácil de abordar questões de problemáticas ambientais, no entanto, procuramos sempre, com um bocadinho aqui, um bocadinho ali, abordar essas questões. As maiores dificuldades, eu penso que a maior dificuldade de todas é mesmo o tempo disponível para estar com os alunos. Acho cada vez mais é difícil ter tempo para trabalhar com os alunos esses assuntos, porque além dos programas serem extensos existe um reduzido número de horas, especialmente no ensino básico para estar com os alunos. Eu tinha cada turma uma vez por semana. Muito pouco tempo, durante uma hora e meia, portanto, muito pouco para trabalhar tantos conteúdos, portanto, um manual inteiro para trabalhar e pouco tempo disponível para inserir qualquer coisa de novo. Existe uma questão que é, depende dos alunos e depende das turmas no seu todo. Porque, eu por acaso tinha duas turmas muito distintas. Uma que não era tão boa a nível de aproveitamento, mas que se interessava muito mais por estas questões e por questões que para eles fizesse mais sentido no dia a dia, enquanto tinha outra turma cujo aproveitamento era melhor, e esses alunos queriam era tirar muito boas notas, queriam saber todos os conteúdos para depois chegarem ao final do ano e ao final dos anos seguintes e terem muito boas notas para atingirem aquele objetivo académico. E isto depois é difícil nestes alunos inserir-lhes ideias que estão fora do programa, porque eles estão muito focados em tirar boas notas, aprender aqueles conteúdos depois questionam muito o professor, do porque que está a ensinar aquilo se tem outras coisas para ensinar. E com esses alunos é preciso ter algum



	<p>cuidado porque há muita influência dos pais. E depois podemos ter problemas tanto a nível de escola. Depende dos alunos também. Depende da disponibilidade dos alunos para aprender essas coisas. São conteúdos muito seccionados.</p>
M	<p><b>Não tenho mais questões. Se entender necessário, por favor acrescente aspectos que ainda não abordou e considera importantes para clarificar o seu pensamento ou as suas práticas docentes.</b></p> <p>Nós, nós, o nosso processo de ensino, nós podemos falar ou não falar, ou falar mais, portanto, há muita gente, mesmo na escola nós temos colegas, há pessoas que estão mais vocacionadas para abordar esse assunto, há outras que estão menos, e portanto, fazemos aquilo assim um bocado... Mas isso é um risco que se ocorre em qualquer profissão, eu não estou a dizer que eu faça melhor que os outros, ou que outros façam pior que eu, podem até fazer melhor que eu, mas isso, não tenho, não há assim nada que eu possa acrescentar mais pra além disso. Quer dizer, nós ali na escola, nós temos de fato condições. Tenta-se sempre que as coisas sejam feitas a nível do grupo, mas as vezes isso não acontece. Mas, procuramos, temos também muito apoio da universidade, como nós temos estágio lá na escola, a universidade sempre que precisamos de uma palestra sobre um assunto, temos sempre a facilidade de contactar com os professores da universidade, e eles estão sempre disponíveis, porque no fundo nós também estamos disponíveis para a universidade, e eles têm que colaborar também sempre conosco. É uma troca que tem funcionado bem, portanto, não tenho mais nada para dizer, para dizer.</p> <p><b>Vocês conseguem trabalhar os problemas integradamente com outras áreas?</b></p> <p>Sim, sim, até porque, antes de tudo no ensino básico, por exemplo, eles dão as alterações climáticas, nós temos que trabalhar com a professora de geografia, quando no décimo ano a biologia, eles dão as formações, na geologia, as placas tectónicas, portanto, eles falam nisso. Portanto, nós depois quando falamos na, há assuntos, portanto, do programa que nós tentamos fazer, nós chamamos interdisciplinaridade. Procuramos fazer, embora às vezes, as coisas não, não, podiam funcionar melhor. Mas, procuramos sempre fazer, até porque o grupo de ciências naturais pertence ao nosso departamento, e nós sempre que possível, no início do ano tentamos, alias prevemos sempre nas planificações de início do ano, temos sempre, com quem é que vamos fazer interdisciplinaridade, para além de Português, que é óbvio, nós, no nosso caso, na Matemática, também porque, eles tem que saber alguma coisa da Matemática na Física-Química. E depois, nas área da Geografia, porque eles quando abordam o clima, sobretudo na</p>

	<p>Geologia também, porque eles dão, há coisas que se falam na Geologia, então sobretudo nessas duas áreas, nessas áreas da Geografia por causa do clima, das alterações climáticas e na Biologia, Geologia.</p> <p><b>Dificuldades:</b> É difícil, é difícil coordenar, porque as pessoas estão habituadas a trabalhar na sua área, na sua área, e é difícil, embora, e mesmo os programas contemplam que se faça isso, e alias é obrigatório e, nós tentarmos pelo menos fazer interdisciplinaridade com disciplinas afins, mas também há programas que não estão, quer dizer, há coisas que nós precisamos na Física que eles tenham aprendido na Matemática que depois só vão dar mais a frente, ou o contrário também. Portanto, as vezes, o que que acontece quando não se faz esta interdisciplinaridade, nós temos que ensinar coisas de trigonometria, da Matemática, nós precisamos, os alunos precisam de saber e eles depois só vão dar. Os próprios programas não estão coordenados de forma a que facilitem a interdisciplinaridade. Eles estão a falar agora de que vão alterar os programas, não sei como é que isto está, mas tá previsto daqui a mais uns tempos, não sei pelo menos a ver se contemplam isso para facilitar mais esses tipos de questões.</p> <p>Facilita muito trabalhar com projetos, portanto, se eu estou a dar o clima, vou repetir coisas que eles já deram? No fundo é só sintonizar, porque há termos que se utiliza na Geografia, que nós não utilizamos para eles saberem de que estamos a falar da mesma coisa, não é?. Portanto, no fundo convém sempre haver essa, essa interdisciplinaridade pra eles perceberem de que estamos a falar da mesma coisa. Mas as vezes isso pode ser bom. Porque, as vezes nos perdemos, entre aspas, aulas, a dar coisas, que se calhar podiam ter sido dadas na Geografia, e, portanto, é uma questão, se o projeto estiver bem encadeado, não é? As vezes a dificuldade está em encadear bem as coisas. Porque as vezes poupa-se tempo não é? E se calhar, facilita. É uma questão de organização. Mas aqui também há muita dificuldade em implementar a interdisciplinaridade, põe-se, as vezes põe-se no papel, mas nem sempre se cumpre, porque não é fácil.</p>
N	<p><b>Não tenho mais questões. Se entender necessário, por favor acrescente aspectos que ainda não abordou e considera importantes para clarificar o seu pensamento ou as suas práticas docentes.</b></p> <p>Seria talvez útil fazer mesmo que fosse pequenas simulações em laboratório para eles terem mais, uma noção mais, mais rigorosa talvez, daquilo que acontece na natureza. Este ano, até nem sei se não foi num site brasileiro que eu encontrei, ou se foi num inglês, já não me lembro. Que era fazer uma infusão e</p>

	<p>colocá-la depois com uma gota de petróleo pra ver qual era o efeito do petróleo sobre os microorganismos, portanto, microorganismos e protozoários. Ver se havia uma morte significativa, e, portanto, depois alargar isso para o mar, para os oceanos e rios. Mas acabei por não fazer, mas acho que havia de haver uma parte mais prática, de maneira que os alunos tomassem mais consciência, porque só teoria, eles acabam por não interiorizar.</p> <p><b>Dificuldades encontradas para desenvolver essa abordagem (Problemas locais e globais).</b></p> <p>As dificuldades, fundamentalmente, uma vez que estou na Escola Dom Duarte. A Dom Duarte apanha populações que vêm de Pinela, portanto, aqui são territórios..., e são, normalmente, alunos de camada social baixa, e que perdem muito tempo em transportes. Portanto, as principais dificuldades, pois, o tempo para pesquisas. E, ou nós disponibilizamos o tempo da aula, recorrendo à computadores. Atualmente também os computadores portáteis da escola também já estão um bocado danificados e em desuso, porque já tem alguns anos. Algumas vezes eles próprios trazem o portátil próprio, e fazem aí a sua investigação.</p>
O	<p><b>Não tenho mais questões. Se entender necessário, por favor, acrescente aspectos que ainda não abordou e considera importantes para clarificar o seu pensamento ou as suas práticas docentes.</b></p> <p>Acho que o fundamental foi abordado. As perguntas que me fez acho que estavam muito bem orientadas, portanto foi tudo abordado nesse sentido. O que eu acho, a minha opinião relativamente a isso, é que, agora, mais relativamente aos recursos que nós utilizamos, vai de encontro ao que eu acabei de dizer a pouco. Eu acho que para despertar o interesse dos alunos para estas temáticas e, uma vez que tamos numa era, né, audiovisual e muita multimídia, eu acho muito importante nos agarrarmos em recursos que os alunos gostam, com o que gostam de trabalhar, e também, aí vai um pouco de encontro com a tal formação que eu fiz dos blogues. Portanto, eles gostam de estar no computador, gostam de <i>blogues</i>, gostam de dinamizar essas atividades. E agarrar nesse tipo de recurso multimídia, e trabalhar na sala de aula com os alunos com esses recursos, de forma, portanto, a, a permitir que os alunos desenvolvam determinadas competências que nós pretendemos, neste caso, EDS, com o auxílio destes recursos que eles acham interessantes. Portanto, torna menos massiva do que uma aula expositiva. Eu se for para uma sala de aula e unicamente ficar ali a falar sobre a ...poluição, de uma série destas questões, quer dizer, ... quer dizer...os alunos acabam por mais não nos ouvir. Agora se nós abordarmos de outra forma, eu acho, eu acho que</p>



	<p>é mais interessante. Uma das coisas que eu também não disse, além do vídeo, dos vídeos em disciplinas, eu também utilizo filmes, por exemplo, o Avatar, filmes conhecidos, pra desconstruir os filmes com eles em sala de aula(...) Utilizo muito esses recursos multimídia, porque eu acho que lhes captam a atenção, e eles acham efetivamente engraçados.</p>
--	---

# APÊNDICE A



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: <b>EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: CONSTITUIÇÃO DE SABERES E PRÁTICAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA</b>		2. CAAE:	
3. Área de Conhecimento: Grande Área 7, Ciências Humanas			
<b>PESQUISADOR RESPONSÁVEL</b>			
4. Nome: Rejane Maria Ghisoli da Silva			
5. CPF: 234.711.070-53		6. Endereço (Rua, n.º): Rua dos Eucaliptos, 515 Canasvieiras Apto 204 FLORIANÓPOLIS SANTA CATARINA 88054150	
7. Nacionalidade: BRASILEIRA		8. Telefone: (48) 3304-1612	9. Outro Telefone:
11. Cargo:		10. Email: proferejane@gmail.com	
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: 17 / 04 / 2012		 Assinatura	
<b>INSTITUIÇÃO PROPONENTE</b>			
Não se aplica.			
<b>PATROCINADOR PRINCIPAL</b>			
17. Nome: 135 Universidade Federal de Santa Catarina		18. Telefone: (48) 3721-9206	19. Outro Telefone:
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima.</p>			
Nome: JOSÉ DE PINHO ALVES FILHO		CPF: 020265899-68	
Cargo/Função: COORD. DO CURSO PPGECI		Email: JOPINHO@FSC.UFSC.BR	
Data: 17 / 04 / 2012		 Assinatura	

Prof. Dr. José de Pinho Alves Filho  
 Coordenador  
 Programa Pós-Graduação  
 Educação Científica e Tecnológica/UFSC  
 Portaria 1469/GR/2010



## APÊNDICE B

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)/Declaração

#### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Participação numa investigação para doutorado no âmbito do *Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica*, da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, estado de Santa Catarina - Brasil.

Eu, \_\_\_\_\_, tendo sido convidada(o) a participar em um *Estudo com Professores de Ciências da Natureza*, recebi da doutoranda Lucimara da Cunha Santos informações que me permitiram entender os aspectos indicados a seguir.

1. O estudo destina-se a recolher dados para uma investigação a desenvolver no âmbito do projeto de doutoramento, *Formação em Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Um Estudo com Professores de Ciências*.

2. A referida recolha de dados:

- Ocorrerá de dezembro de 2011 até maio de 2013;
- Será realizada utilizando um questionário e uma entrevista.

3. Serão fornecidos os esclarecimentos necessários sobre o estudo.

4. É condição da minha participação não ser identificada(o), exceto pela doutoranda, orientadora e coorientadora, e apenas na estrita medida em que a análise e o tratamento dos dados recolhidos o requirem.

5. Na elaboração e defesa da tese de doutoramento, de comunicações em encontros de professores e investigadores e de artigos científicos, garante-se o anonimato dos inquiridos.

Finalmente, tendo compreendido o que se pretende com a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos e responsabilidades, concordo em participar e *dou o meu consentimento*.

\_\_\_\_\_  
Assinatura da (o) participante.

\_\_\_\_\_  
Lucimara da Cunha Santos  
E-mail: [lucimaradacunhasantos@gmail.com](mailto:lucimaradacunhasantos@gmail.com)  
Telefones: (0055) (48) 8439 4576 (BR)  
915 351 492 (PT)





## APÊNDICE C

### Questionário (dados pessoais, acadêmicos e profissionais)

*Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, estado de Santa Catarina - Brasil.*

*Doutoranda:* Lucimara da Cunha Santos

*Orientadora:* Doutora Rejane Maria Ghisolfi da Silva (UFSC/BR)

*Coorientadora:* Doutora Maria Arminda Pedrosa e Silva Carvalho (UC/PT)

Caro ....., Ou

Cara .....,

Este questionário tem o objetivo recolher dados referentes a um *Estudo com Professores da área de Ciências da Natureza* e está dividido em duas partes:

- *Dados Pessoais;*
- *Dados Acadêmicos e Profissionais.*

#### *Dados Pessoais*

Por favor, preencha esta seção da forma mais completa possível e acrescente o que entender necessário, ou pertinente, no final em observações.

1. *Nome:*

2. *E-mail:*

3. *Telefone para contacto:* \_\_\_\_\_

4. *Data de nascimento:* \_\_\_\_\_

5. *Cidade:* \_\_\_\_\_

6. *País:* \_\_\_\_\_

7. *Observações:*

---



---

#### *Dados Acadêmicos e Profissionais*

Por favor, preencha esta seção da forma mais completa possível e acrescente o que entender necessário, ou pertinente, a seguir a 7. *Observações.*

1. *Formação Acadêmica Inicial* (especificar: bacharelado, licenciatura, mestrado,

doutorado ou outro; caso tenha mais que uma formação acadêmica inicial, por favor, duplique os itens de 1.1, tantas vezes quantas forem necessárias).

1.1 \_\_\_\_\_

*Instituição:* \_\_\_\_\_

*Ano de conclusão:* \_\_\_\_\_

*Cidade:* \_\_\_\_\_

*País:* \_\_\_\_\_

2. *Formação Continuada em Educação para Desenvolvimento Sustentável (EDS), ou outras formações que tenham abordado temas socioambientais, tais como sustentabilidade e DS.* (caso tenha participado em mais que uma destas ações de formação contínua, por favor, duplique os itens de 2.1, tantas vezes quantas forem necessárias).

2.1 *Título:* \_\_\_\_\_

*Carga horária:* \_\_\_\_\_

*Instituição de formação:* \_\_\_\_\_

3. *Tempo total de exercício docente:* \_\_\_\_\_

4. *Instituição em que exerce atividade docente* (caso exerça atividade docente em mais que uma instituição, por favor, duplique os itens de 4.1, tantas vezes quantas forem necessárias).

4.1 *Nome da Instituição:* \_\_\_\_\_

*Cidade:* \_\_\_\_\_

*País:* \_\_\_\_\_

*Nível de ensino:* \_\_\_\_\_ *Ciclo/Série:* \_\_\_\_\_

*Carga horária:* \_\_\_\_\_

*Disciplina(s) que leciona:*

5. *Disciplina(s) que já lecionou:*

6. *Caso profissionalmente exerça outras atividades, por favor, especifique.*

7. *Observações:*

---

---

---

*Obrigada pela atenção, colaboração e paciência!*

## APÊNDICE D

### Guia de Entrevista Semi-estruturada

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica**

*Doutoranda:* Lucimara da Cunha Santos

*Orientadora:* Doutora Rejane Maria Ghisolfi da Silva (UFSC/BR)

*Coorientadora:* Doutora Maria Armanda Pedrosa e Silva Carvalho (UC/PT)

### Guia de Entrevista

#### PARTE I: Questões gerais

→ Considera importante abordar os assuntos, problemas ambientais locais e globais, sustentabilidade e DS, no ensino de Ciências da Natureza? Pedir para justificar a resposta utilizando exemplos.

→ O que você entende por sustentabilidade, DS e EDS?

→ O que você entende por problema ambiental?

→ Durante a sua formação (Formação Acadêmica Inicial, Pós-Graduação, Formação Continuada), foram trabalhados aspectos teóricos e metodológicos para desenvolver abordagens que consideram os assuntos, problemas ambientais locais e globais, sustentabilidade e DS, no ensino de Ciências da Natureza?

→ Se a resposta for sim, solicitar a indicação: a) Do programa ou programas em que esta formação ocorreu; b) Dos aspectos teóricos e metodológicos abordados; c) De estratégias didáticas sugeridas.

→ Que aspecto/s teórico/s e metodológico/s (estratégias didáticas, assuntos e materiais sugeridas), desta formação (ou formações) você considerou importantes para a sua atuação profissional no âmbito do ensino de Ciências da Natureza?

→ Aborda problemas ambientais locais e globais, sustentabilidade e DS no ensino de Ciências da Natureza no seu ensino?

→ Se a resposta for sim, solicitar a indicação: a) Dos problemas ambientais abordados; b) De abordagens e estratégias utilizadas; c) Dos materiais utilizados.

→ Se a resposta for não, perguntar por que, solicitando a indicação de dificuldades ou obstáculos.

#### PARTE II: Questões relacionadas à formação em EDS

→ O projeto de intervenção desenvolvido e apresentado no curso de formação continuada em EDS da UDESC (2011), foi concretizado?

- Se a resposta à questão for sim: como foi desenvolvido? Quem esteve envolvido? Que resultados foram obtidos?

- Se a resposta à questão for não: por que não foi desenvolvido? Quais dificuldade/s ou obstáculo/s foi/foram encontrado/s?

→ De acordo com o seu ponto de vista, o curso de formação continuada em EDS da UDESC (2011), possibilitou ampliar seus conhecimentos teóricos e metodológicos acerca dos conceitos de S e de DS, bem como sobre problemas ambientais?

→ De acordo com o seu ponto de vista, o curso de formação continuada em EDS da UDESC (2011), contribuiu ou possibilitou com/para mudança/s na/s sua/s prática/s de ensino de Ciências da Natureza?

- Se a resposta à questão for sim: que tipo de mudança/s ocorreu/am?

- Se a resposta à questão for não: que/quais dificuldade/s ou obstáculo/s foi/foram encontrado/s?

→ De acordo com o seu ponto de vista, como você avalia a modalidade (presencial e a distância) do curso de formação continuada em EDS da UDESC (2011), isto é, que aspecto/s você considerou positivo/s, e também o/s negativo/s?

→ De acordo com o seu ponto de vista, como você avalia o curso de formação continuada em EDS da UDESC (2011), isto é, que aspectos você considerou que contribuíram positivamente com a sua formação, e o que você considerou como aspecto/s negativo/s?

→ Não tenho mais questões. Se entender necessário por favor acrescente aspectos que ainda não abordou e considera importantes para clarificar o seu pensamento ou as suas práticas docentes.

*Agradecer a Colaboração*

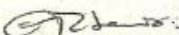
## APÊNDICE E



### DECLARAÇÃO

O Diretor Geral do CEAD - Centro de Educação a Distância da UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina, Prof. Dr. Estevão Roberto Ribeiro, no uso de suas atribuições e competências constantes do Estatuto aprovado pelo Decreto Nº 4184 de 06 de abril de 2006 e Regimento da UDESC, aprovado pela Resolução Nº 044/2007 do CONSUNI de 01 de junho de 2007, **DECLARA** para fins e efeitos legais que, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, e como representante legal da Instituição, autoriza o uso do ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) MOODLE do CEAD/UDESC, como fonte de dados para a efetivação da coleta, referente a análise documental prevista no Projeto de pesquisa: Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Constituição de Saberes e Práticas na Formação de Professores de Ciências da Natureza, devidamente aprovado no Colegiado do PPGET/UFSC em 02/09/2011, autos (fl 02) do processo nº 5543/2012 de 17/04/2012, e ressalta que a autorização da DG/CEAD, refere-se apenas ao uso do ambiente virtual como fonte de dados, sendo que o uso de dados específicos, como documentos e postagens, não cabe ao DG/CEAD autorizar e sim aos autores dos referidos materiais, e como esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos.

Florianópolis, 02 de maio de 2012.

  
Prof. Dr. Estevão Roberto Ribeiro  
Diretor Geral CEAD

**APÊNDICE F**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica**

**AGENDAMENTO DAS ENTREVISTAS**  
**BRASIL/PORTUGAL**

<b>Professor</b>	<b>Dias/Mês/Ano</b>	<b>Hora</b>
C	01/08/2013	10:00
F	14/08/2013	08:00
G	18/07/2013	10:00
H	05/08/2013	14:00
I	16/07/2013	18:00
J	23/08/2013	14:00
K	19/01/2013	16:30
L	10/12/2012	10:00
M	09/01/2013	16:30
N	11/01/2013	09:30
O	07/01/2013	14:00

## APÊNDICE G

### DOCUMENTOS E ATIVIDADES DO CURSO DE FORMAÇÃO BRASILEIRO

ATIVIDADES GERAIS	DATA	PROGRAMAÇÃO DAS ATIVIDADES	LOCAL
1º Encontro Presencial	12/08/2011	Abertura do Curso: 13:00 às 15:00 h: Palestras de Abertura 1) Educação para a Sustentabilidade ou para o DS - Professor Dr. Mario Freitas 2) Programa de Formação de Educadores/Professores em Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) - Professora Msc. Lucimara da Cunha Santos 15:00 às 15:20 h: Intervalo 15:20 às 17:20 h: Orientações sobre o Ambiente de Aprendizagem Moodle. Professoras: Isabel Cristina da Cunha; Lidiane Goedert e Eloísa Klein.	Audatório do CEC
Semana de Ambientação	12/08/2011 a 19/08/2011	Realização das atividades de ambientação no AVA.	On-line
Estudo do Módulo I	20/08/2011 a 11/09/2011	Leitura do material didático e participação das atividades on-line relativas ao módulo I.	On-line
2º Encontro Presencial	02/09/2011	13:00 às 15:00 h: Análise e discussão do módulo I 15:00 às 15:20 h: Intervalo 15:20 às 17:20 h: Orientações sobre as atividades propostas no módulo I	CEC
Estudo do Módulo II	12/09/2011 a 02/10/2011	Leitura do material didático e participação das atividades on-line relativas ao módulo II.	On-line
3º Encontro Presencial	5/10/2011	18:30 às 19:40 h: Análise e discussão do módulo II 19:40 às 19:50 h: Intervalo 19:50 às 21:30 h: Orientações sobre as atividades propostas para o módulo III (projeto)	CEC
Estudo do Módulo III	03/10/2011 a 23/10/2011	Leitura do material didático e participação das atividades on-line relativas ao módulo III.	CEC
4º Encontro Presencial	02/12/2011	Seminário de Socialização: 08:00 às 12:00 h: Apresentação das propostas desenvolvidas pelos grupos 13:00 às 17:00 h: Apresentação das propostas desenvolvidas pelos grupos	A DEFINIR



### Atividade 1: A Pegada Ecológica Pessoal/Individual

É um índice de como nossa forma de vida afeta o entorno, expressado mediante a superfície de terras produtivas necessárias para satisfazer nosso consumo de recursos naturais durante um ano e para assimilar os resíduos gerados.

Para conhecer sua pegada ecológica, ou seja, até que ponto sua forma de vida é respeitosa com o meio, responde o seguinte questionário, assinalando em cada pergunta a resposta que mais se aproxime ao seu comportamento habitual.

#### A - Pegada da Alimentação

1. *Das alimentos que você consome, quantos são processados, empacotados/embalados e procedem de outros países?*

- a) Muito pouco, pois a maioria da comida que consumo não é processada, embalada e, tampouco, é importada (se cultiva localmente).....2
- b) Uma quarta parte, aproximadamente.....5
- c) Mais ou menos, a metade.....8
- d) As três quartas partes.....10
- e) Quase toda a comida que consumo é processada, empacotada, já que somente compro em grandes supermercados e a assim, a maioria procede de fora da minha comunidade.....15

2. *Os restos de comida que sobram:*

- a) São jogados diretamente na lixeira ou na pia da cozinha (azeite usado, por exemplo).....150
- b) Procuro aproveitá-los.....50
- c) Separo os restos dependendo de sua reciclagem.....30

3. *Com que frequência você come produtos alimentícios de origem animal? (vaca, cordeiro, frango, peixes, ovos, mariscos, embutidos, produtos lácteos, etc.)*

- a) Quase todas as comidas, somente como carne, ovos e produtos lácteos.....200
- b) Com muita frequência (como carne todos os dias).....150
- c) Com uma certa frequência (como carne 1 ou 2 vezes por semana).....100
- d) Ocasionalmente (não somente como carne, mas ovos e produtos lácteos diariamente).....75
- e) Nunca como carne, nem mesmo peixes/mariscos, mas sim ovos e produtos lácteos várias vezes por semana.....30
- f) Nunca, pois sou vegetariano.....0

#### B. Pegada do Transporte

1. *Quantos km recorre semanalmente em transportes públicos (ônibus, metros, etc.)?*

- a) Mais de 300km.....20

b) Entre 100 e 300km.....	15
c) De 50 a 100km.....	10
d) Entre 1 e 50km.....	5
e) 0km.....	0

2. *Quantos km. recorre semanalmente em tua moto?*

a) Mais de 150 km.....	40
b) Entre 50 e 150 km.....	30
c) De 25 a 50 km.....	20
d) Entre 1 e 25 km.....	10
e) 0 km.....	0

3. *Quanto combustível consome sua moto a cada 100km?*

a) Menos de 3 litros/100km.....	divida o número anterior por 2
b) Entre 3 e 4 litros/100km.....	divida por 1,5
c) De 4,5 a 5 litros/100km.....	manter o número anterior
d) Entre 5,5 e 8 litros/100km.....	multiplicar por 1,5
e) Mais de 8 litros/100km.....	multiplicar por 2

4. *Quantos km você anda semanalmente em seu carro?*

a) Mais de 150 km.....	80
b) Entre 50 e 150 km.....	50
c) De 25 a 50 km.....	30
d) Entre 1 e 25 km.....	15
e) 0 km.....	0

5. *Quanto de combustível consome seu carro a cada 100km?(gasolina/diesel)*

a) Menos de 5 litros/100km.....	divida o número anterior por 2
b) Entre 5 e 7 litros/100km.....	divida por 1,5
c) De 7 a 8,5 litros/100km.....	manter o número anterior
d) Entre 8,5 e 10 litros/100km.....	multiplicar por 1,5
e) Mais de 10 litros/100km.....	multiplicar por 2

6. *Você anda acompanhado quando viaja de carro? (número da kilometragem)*

a) Quase nunca.....	multiplicar por 1,5
b) Com frequência (a metade do tempo, aproximadamente).....	manter o número da kilometragem
c) Quase sempre.....	dividir por 1,5

7. *Quantas horas você viaja de avião ao ano?*

Resposta:

C. Pegada dos resíduos

1. *Qual a quantidade de lixo que você gera em sua casa, em comparação com seus vizinhos?*

a) Menos que a maioria.....	20
b) A mesma, aproximadamente.....	30
c) Muito mais.....	50

D. Pegada Domiciliar

1. *Qual o tipo de energia que você utiliza em casa?*

- a) Algum tipo de energia renovável.....5  
 b) Energia de rede.....45
- 2. A lavadora (e a lava-louças, em sua casa), os utiliza:*
- a) Quando necessito, não importa se ainda não estão cheias, nem quanto consomem.....100  
 b) Espero até que estejam cheias para usá-las, mas não me importo se consomem muito ou pouco.....85  
 c) Somente utilizo quando estão cheias e por consumirem pouco.....40
- 3. A refrigeração é utilizada como:*
- a) Alta e quando está muito quente, abro as janelas.....40  
 b) Alta, para poder estar em casa com camisa de mangas.....15  
 c) Moderada, ainda que tenha que me cobrir um pouco.....5
- 4. Ducha ou banho de banheira?*
- a) Prefiro banho de banheira, porque relaxa mais.....15  
 b) Prefiro ducha, porque economiza água.....5
- 5. Você deixa aberta a torneira enquanto escovas os dentes?*
- a) Sim, já que demoro pouco tempo para escovar os dentes.....15  
 b) Não, somente abro quando necessário.....5
- 6. Em sua casa, qual o tipo de tratamento utilizado ao seu esgoto doméstico:*
- a) Na minha residência, optamos pelas fossas sépticas e sumidouros.....5  
 b) Devido ao abastecimento irregular do sistema hídrico, optei pelas fossas secas.....10  
 c) Despejamos tudo em valas abertas.....50  
 d) Todo o esgoto doméstico é despejado no curso d'água da minha cidade.....80

Some a pontuação de todas as respostas.

Instruções para analisar seu resultado:

Some as pontuações de todas as respostas dadas.

- Se sua pontuação é menor que 200, parabéns, você se adapta perfeitamente a capacidade de carga do planeta e não provoca déficit ecológico.
- Se sua pontuação se encontra entre 200 e 400, você se apropria de recursos que não lhe pertencem. Se todas as pessoas levarem esse ritmo de consumo, necessitaria dobrar o território do planeta.
- Se sua pontuação é superior a 400, você possui um ritmo de vida totalmente insustentável, suas pegadas ecológicas são superiores as médias européias. Se todo o mundo consumir como você, seriam necessárias três Terras para manter a população.

**Atividade 2:****CURSO DE FORMAÇÃO DE EDUCADORES/PROFESSORES EM  
EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL****ORIENTAÇÕES: ATIVIDADE 05 - MÓDULO 3 – PROJETO EDS****1ª ETAPA: Realização de um diagnóstico socioambiental (anteprojeto).**

Um diagnóstico socioambiental pode ser dividido, basicamente, em dois momentos:

1º - Identificação dos problemas ambientais de um determinado espaço (Escola) e sua relação com fatores naturais, sociais, culturais, econômicos e políticos (análise). Num diagnóstico é importante identificar e relacionar os problemas existentes aos fatores que os provocaram ou provocam.

2º – Apresentação de propostas metodológicas visando solucionar/minimizar/monitorar os efeitos negativos dos problemas socioambientais identificados.

**OBSERVAÇÃO:**

- 1) Ressalta-se que o diagnóstico deve ser um processo participativo, ou seja, deve ser realizado por pessoas diretamente envolvidas com a problemática.
- 2) Para a **atividade 5 (anteprojeto)**, vamos nos deter à **primeira etapa**. Para tanto, escolha uma Instituição de Ensino (Escola, Faculdade, ...) e realize um diagnóstico socioambiental identificando os principais problemas e seus elementos geradores.
- 3) Para orientar sua pesquisa e análise, elaboramos as seguintes questões:

Quais as características da instituição (localização; público que atende; se é particular ou pública...)?

Quais os problemas socioambientais identificados na Instituição? Estes problemas possuem relação com características do entorno (bairro, cidade)? Com quais?

Quais os fatores que desencadearam/desencadeiam a ocorrência desses problemas?

- 4) Para produzir esse relato é interessante que você visite uma Instituição próxima do seu espaço, no seu bairro, por exemplo, e estabeleça contato com outras pessoas para colher as impressões delas e contrapor as suas.
- 5) Elaborar o anteprojeto (em torno de uma página) e postar no espaço da atividade 5 no AVA.

## 2ª ETAPA: Elaboração do projeto final

Na etapa 1 você realizou um diagnóstico socioambiental de um espaço escolhido (escola, universidade, etc).


Na etapa 2, deverá eleger um dos problemas identificados no diagnóstico e propor um projeto de intervenção visando minimizá-lo e/ou monitorá-lo.

Nessa etapa, queremos que você após definir a problemática do projeto e elaborar a primeira versão de um projeto de ação (anteprojeto), contemple os seguintes itens:


- Escolher um **título** para o projeto
- **Introdução:** apresentar a problemática (qual o problema, local do problema, agentes atingidos por ele, quais os fatores que o provocam, ...). Trata-se de uma contextualização do problema escolhido (mínimo de 1 página).
- **Justificativa:** argumentar a importância do projeto para o contexto escolhido e seu entorno.
- **Público alvo:** a que grupo se destina o projeto? (Exemplo: professores e alunos da escola X; comunidade Y; etc)
- **Objetivo Geral:** eleger um
- **Objetivos específicos** (definir de 3 a 5 objetivos) - Devem ir ao encontro ao objetivo geral.
- **Metodologia:** definição dos princípios de trabalho. Apresentar as atividades que serão realizadas. (O que fazer? Como fazer? Quem vai fazer?)
- **Cronograma:** prazos para realização de cada etapa da metodologia.
- **Referências:** consultadas e citadas

## APÊNDICE H

### DOCUMENTOS E ATIVIDADES DA OFICINA DE FORMAÇÃO EM EDS PORTUGAL




**APOIO INSTITUCIONAL**




Comissão Nacional da UNESCO PORTUGAL

**APOIO À ORGANIZAÇÃO**



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS  
Dirección Xeral de Sostibilidade e Paisaxe



**Educação para um Desenvolvimento Sustentável • Mudanças Climáticas e Edblogues Climántica** **ISA**

**Modalidade:** Oficina de Formação **Duração:** 36 h presenciais + 36 h não presenciais  
**Formadores:** Armanda Pedrosa (Coord.)  
Eduardo Ivo Alves e Paulo Mendes (FCTUC); Fernando Gonçalves (UA); Ana Meio;  
Francisco Sôñora Luna e Susana Vázquez Martínez (Proxecto Climántica)

**Destinatários**  
Docentes dos Grupos: 510 e 520  
NOTE BEM: Para além dos critérios de seleção gerais, será dada preferência aos docentes a leccionar no 3.º ciclo do ensino básico. Tendo em conta os objetivos do Projecto em que esta Acção se enquadra ([www.climantica.org](http://www.climantica.org)), importa que os candidatos estejam empenhados em dar continuidade nas suas escolas ao trabalho iniciado na Acção. A frequência da Acção exige competências de informática na óptica do utilizador.

**Objectivos**  
Construir conhecimentos no âmbito dos conteúdos abordados e desenvolver competências no contexto das actividades realizadas; Transpor conhecimentos e competências para as práticas lectivas em contexto de escola; Compreender os fundamentos didácticos das actividades a elaborar para a utilização em blogues; Integrar a didáctica multimédia do projecto Climántica nas disciplinas leccionadas pelos formandos.

**Conteúdos**  
Utilização de edublogues enquadrados no projecto Climántica (<http://climantica.org>) para a implementação de aspectos inovadores preconizados tanto no Currículo Nacional e nas Orientações Curriculares para as Ciências Físicas e Naturais do Ensino Básico, como nos programas de Biologia, Geologia, Física e Química para o Ensino Secundário.

**SESSÕES PRESENCIAIS**  
I. Sustentabilidade e Alterações Climáticas nos Blogues e Fóruns de Climántica – 12h;  
II. Alterações Climáticas: do Cosmos à Nanotecnologia na Procura de Soluções – 4h;  
III. Do Big Bang ao Problema Ecológico: Aproximação do Cosmos à Problemática Ambiental – 4h;  
IV. Alterações Climáticas, Biodiversidade e Evolução – 4h;  
V. Recursos Energéticos, Consumo, Resíduos e Compromissos para a Sustentabilidade – 4h;  
VI. Apresentação, discussão e elaboração de recursos e estratégias para monitorização das intervenções, a realizar por cada professor-formando na sua actividade lectiva – 4h;  
VII. Apresentação das actividades de transposição didáctica realizadas pelos professores-formandos e sua discussão com colegas e formadores; avaliação da oficina de formação pelos formandos – 4h.

**TRABALHO NÃO PRESENCIAL**  
Tarefas de consolidação de conhecimentos e de desenvolvimento de competências a realizar entre as sessões presenciais; Actividades de transposição didáctica.

**Metodologias**  
As sessões serão, em geral, teórico-práticas, com partes em grande grupo, iniciadas pelos formadores através de intervenções temáticas e que incluirão orientações para a fase seguinte - trabalho em pequenos grupos; este completar-se-á com a apresentação das actividades desenvolvidas por cada grupo.  
Ao nível da informática, o ponto de partida será o de um nível básico de utilizador para se chegar ao nível de compreensão de fundamentos educacionais e didácticos dos blogues, com vista à inserção de actividades nos blogues, sua adaptação e aplicação nas aulas.  
O trabalho não presencial implicará desenhar e aplicar actividades nos blogues de turma, elaborar relatórios-síntese das actividades desenvolvidas e preparar as comunicações orais a apresentar na última sessão.

**Avaliação**  
Classificação quantitativa na escala de 1 a 10 com base na análise de: Participação nas sessões, incluindo a assiduidade e pontualidade, e natureza das suas intervenções (40%); Actividades realizadas, as quais devem abordar todas as temáticas tratadas nas sessões presenciais e ser documentadas em Relatório-síntese final – (45%) e apresentadas oralmente e discutidas na última sessão (15%).

**INSCRIÇÕES: on line em [www.cfagora.net](http://www.cfagora.net)**

Local de realização e Cronograma		
<b>Escola Secundária D. Duarte</b>		
(sábados) Outubro: 10, 17, 24 e 31 (9h-13h)	Novembro: 7, 14 e 21 (9h00-13h00)	Dezembro: 12 e 19 (9h00-13h00)

## GUIÃO DE TRABALHO

### MÓDULO I

**1. Actividade I: O que é um edublogue?**

- ▶ Objectivo: Conhecer a estrutura de um blogue pt.climantica do projecto Climántica.

**2. Actividade II: Uma visita didáctica.**

- ▶ Objectivos: Conhecer a potencialidade didáctica de blogues e fóruns.  
Integrar um blogue e um fórum na aula.

**3. Actividade III: Conhecer o Blogue Guia.**

- ▶ Objectivos: Visitar o blogue que a Climántica disponibiliza aos professores como guia de boas práticas e sugestões didácticas.  
Entender o blogue guia como um local de encontro da comunidade virtual de docentes da Oficina de Formação.

**4. Actividade IV: Oficina de blogues. Primeiras acções para conceber um blogue.**

- Aceder à administração de blogues.
- Criar categorias. Debate sobre categorias a criar.
- Escrever um artigo de texto (*post*) e publicá-la.
- Editar um *post*.
- Inserir ligações/links e editá-los.
- Inserir uma imagem num *post*, publicá-la e editá-la.
- Publicar um *post* com texto, imagens e ligações.

- ▶ Objectivos: Começar a criar um protótipo de um blogue de aula.

**Tarefa para realizar durante a semana:** Publicar três *posts* com texto, ligações e etiquetas em diferentes categorias.

