



UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
Escola de Ciências, Educação, Letras, Artes e Humanidades
Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências
Curso de Mestrado Profissional

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ANOS INICIAIS: A CONSTRUÇÃO DE UMA
PROPOSTA CURRICULAR COM ABORDAGEM CIÊNCIAS-TECNOLOGIA-
SOCIEDADE-AMBIENTE**

DOLORES ALBINO DE SOUZA



Duque de Caxias
2018

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ANOS INICIAIS: A CONSTRUÇÃO DE UMA PROPOSTA CURRICULAR COM ABORDAGEM CIÊNCIAS-TECNOLOGIA-SOCIEDADE-AMBIENTE

Dissertação apresentada para o Exame de Qualificação Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Área de Concentração: Ensino de Ciências

Orientador
Dra. Jurema Rosa Lopes

CATALOGAÇÃO NA FONTE/BIBLIOTECA - UNIGRANRIO

S729e Souza, Dolores Albino de.

Educação ambiental nos anos iniciais: a construção de uma proposta curricular com abordagem ciências – tecnologia – sociedade - ambiente / Dolores Albino de Souza. – 2018.
118 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 2018.

“Orientadora: Profa. Jurema Rosa Lopes”

Bibliografia: f. 83-91.

1. Educação. 2. Ciências – Estudo e ensino. 3. Práticas pedagógicas. 4. Educação ambiental. I. Lopes, Jurema Rosa. II. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”. III. Título.

CDD – 370

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DAS CIÊNCIAS

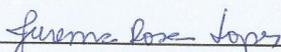
DOLORES ALBINO DE SOUZA

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ANOS INICIAIS: A CONSTRUÇÃO DE UMA
PROPOSTA CURRICULAR COM ABORDAGEM CIÊNCIAS-TECNOLOGIA-
SOCIEDADE-AMBIENTE**

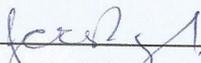
Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da UNIGRANRIO como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Profa. Dra. Jurema Rosa Lopes

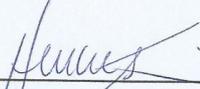
Aprovada em 27 de março de 2018 pela seguinte Banca Examinadora:



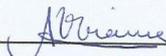
Profa. Dra. Jurema Rosa Lopes
Programa de Pós-Graduação em Ensino das
Ciências da UNIGRANRIO – Presidente



Prof. Dr. João Rodrigues Miguel
Programa de Pós-Graduação em Ensino das
Ciências da UNIGRANRIO, Examinadora, docente da instituição



Profa. Dra. Haydée Maria Marino de Sant'Anna Reis
Programa de Pós-Graduação em Ensino das
Ciências da UNIGRANRIO, Examinadora, docente da instituição



Profa. Dra. Aline Viégas Vianna
Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica (MPPEB) Colégio Pedro
II, Examinadora, convidada externo ao Programa

Aos meus filhos Cláudio, Flávio e Daniela pelo amor, apoio e incentivo que sempre me deram.

Aos meus netos Pedro, Isabela, Gustavo, Valentina e Manolo pela alegria que me proporcionam.

“ Conhecer o humano é, antes de mais nada, situá-lo no universo, e não separá-lo dele.”
(Morin)

“ Todo conhecimento é construído pelo indivíduo. Nesse sentido, a criança é verdadeiramente o pai do adulto.” (Piaget)

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Jurema Rosa Lopes pelos encontros repletos de incentivos e confiança e pelo seu exemplo de competência.

À minha filha Daniela por ter sido a minha “motorista” para as aulas e pela ajuda importante na digitação de vários trabalhos durante o curso.

Ao meu amigo Edgar pela colaboração e incentivo na realização deste trabalho.

Aos colegas do Colégio Pedro II pela disponibilidade que demonstraram para participar desta pesquisa.

Aos professores e colegas do Curso de Mestrado da Unigranrio pela convivência alegre e repleta de amizade.

RESUMO

A preocupação com o meio ambiente é uma realidade mundial e atual e a Educação Ambiental é um caminho para tentar reverter os valores racionais da sociedade contemporânea. Essa pesquisa busca analisar o desenvolvimento de uma proposta de Ciências, segundo a abordagem Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente, utilizando os objetivos da Educação Ambiental, realizada com alunos do 5º ano do Colégio PedroII, uma escola pública federal. A pesquisa teve como pano de fundo um desastre ambiental que ocorreu na cidade de Mariana, em Minas Gerais, proveniente do modo de produção e consumo da sociedade moderna e que exige uma atuação crítica e reflexiva sobre os acontecimentos, valores e comportamentos das pessoas, mostrando as relações sociais, econômicas e políticas que o agravamento da situação ambiental compromete. Como produto educacional, foi desenvolvida uma sequência didática, que tem como público-alvo os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse produto tem a finalidade de sensibilizar os docentes, e os alunos, para o desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental que mostrem, além dos problemas ambientais, os aspectos socioeconômicos, culturais e éticos que os acontecimentos ambientais englobam. Para comprovar a validade do produto, foi realizado, ao final da aplicação da sequência, um questionário aberto com os professores envolvidos. Através de uma análise qualitativa, a partir das respostas dos docentes e da observação do desempenho dos alunos, foi possível verificar que a utilização da sequência didática teve um impacto positivo, desenvolvendo nos alunos a participação, os aspectos axiológicos, éticos e críticos, além da motivação para a aprendizagem.

Palavras – chave: Ensino de Ciências/CTSA. Educação Ambiental. Anos iniciais. Práticas pedagógicas.

ABSTRACT

The concern with the environment is a current worldwide issue, and the Environmental Education is a path to try and reverse the rational values of the contemporary society. This research aims to analyze the development of a science proposal according to the Environmental Education according to a scientific, technological, social and environmental approach, performed with 5th grade students of the Pedro II a public federal school. The research background was an environmental problem stemming from how modern society produces and consumes, which demands critical and reflective action on events, values and people's behavior, showing social, economic and political relations affected by the environmental situation. A didactic sequence which targets elementary school teachers was organized as educational product. This product aimed to make teachers and students aware of the development of activities in Environmental Education which show not only environmental problems, but also the socioeconomic and cultural ones that environmental happenings encompass. An open survey with the teachers involved was conducted at the end of the sequence to prove the product validity. Through a qualitative analysis of the teachers' answers and assessment of the students' performance, it was possible to check that the use of the didactic sequence had a positive impact, helping the students to develop axiological, ethical and critical aspects, besides the motivation to learn.

Keywords: Science teaching/CTSA. Environmental Education. Elementary school. Pedagogic practice.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA I -Perfil dos Professores participantes.....	76
FIGURA Ii-Suporte Pedagógico	77
FIGURA III -Receptividade dos alunos	78
FIGURA IV -Possibilidade de Interdisciplinaridade.....	79
FIGURA V – Estimulo à formação de conceitos ambientais sociais.....	80

LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADRO I -Cronograma da sequência didática realizada	70
QUADRO II- Dados do questionário aplicado	74
QUADRO III -Informações obtidas através das respostas dadas	74
QUADRO IV-Categorias contempladas-	75

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CTS	Ciência – Tecnologia – Sociedade
CTSA	Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente
DDT	Dicloro – Difenil–Tricloroetano
EA	Educação Ambiental
ECO 92	Conferência Nacional das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
EUA	Estados Unidos da América
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
MEC	Ministério da Educação e Cultura
ONG	Organização não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIEA	Programa Internacional de Educação Ambiental
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRONEA	Programa Nacional de Educação Ambiental
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura

Sumário

1.APRESENTAÇÃO	16
2.INTRODUÇÃO E OBJETIVOS	18
3.SURGIMENTO E DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	22
3.1 A relação homem/natureza: onde tudo começou	22
3.2 O surgimento da Educação Ambiental: as principais conferências	25
3.3 O desenvolvimento da E. A. no Brasil	31
3.4 A fragilização da E. A.: reducionismo do tema	38
3.5 A importância da Educação/CTSA na formação do aluno	44
3.6 A abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA)	47
3.7 O currículo no Sistema Educacional Brasileiro	50
3.8 A importância do PCN para E. A.	52
3.9 A E. A. e a transversalidade	56
3.10 A formação continuada: uma necessidade	59
4. O PRODUTO EDUCACIONAL	61
4.1 Metodologia e estratégias de ação.	61
4.2 Descrição do produto.	66
4.2.1 Objetivos do produto.	66
4.2.2 Preparação do produto.	68
4.3 Aplicação do produto.	72
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO	73
6.CONSIDERAÇÕES FINAIS	82

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
ANEXOS I- Imagens utilizadas na discussão do tema.	92
II-Experiências desenvolvidas no laboratório de ciências.	93
III-Trabalhos desenvolvidos em outras áreas de estudo.	107
IV-Vídeos utilizados e sugestões de outros temas.	116
V-Questionário de coleta de dados	117

1- APRESENTAÇÃO

A escolha do tema Educação Ambiental (EA) surgiu através da minha prática pedagógica, pois percebia o interesse dos alunos pelos assuntos relacionados ao meio ambiente.

Concluí o curso Normal em 1965 e assumi a primeira turma em uma escola municipal do Rio de Janeiro. Nessa época, o curso normal era valorizado e ser “professora primária” era o sonho de quase todas as adolescentes. Durante vários anos, exerci a profissão plenamente realizada. Em 1978, com os filhos um pouco maiores, resolvi voltar a estudar e ingressei na graduação do curso de Ciências Biológicas.

Em 1984, o Colégio Pedro II instituiu o primeiro segmento em suas unidades escolares e participei da seleção de docentes. Aprovada, consegui organizar meu horário entre o município e o Colégio Pedro II.

Em 1988 requeri a aposentadoria no município e, atualmente, continuo atuando no Colégio Pedro II, sempre no 1º segmento. Foi trabalhando nessa unidade de ensino que tive a oportunidade de me envolver mais diretamente com o ensino de Ciências. Atuei em várias atividades pedagógicas como professora de ciências, professora de laboratório de ciências, que é um espaço onde os alunos têm contato mais prático dos conteúdos trabalhados na sala de aula, e como coordenadora na área de Ciências, onde atuo atualmente. Essas várias oportunidades de atuação deram-me a possibilidade de analisar o ensino de Ciências nas séries iniciais, com o olhar voltado para a prática, de quem é graduada na área.

Durante a prática docente, procurava relacionar o assunto abordado com as consequências ambientais, mostrando os resultados das ações humanas sobre os recursos naturais e percebia como esse tema mobilizava os alunos.

Sempre procurando me atualizar, participava de cursos, seminários, congressos, leituras de artigos sobre Educação Ambiental e foi através dessa mobilização que me interessei pelo movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), dentro do Ensino de Ciências, que tem possibilidade de mostrar abordagens contextualizadas dos problemas ambientais com as questões sociais, podendo desenvolver nos alunos uma atitude crítica e de reflexão em relação aos acontecimentos atuais que estamos vivenciando. Em 2016, cursando mestrado profissional e precisando construir um

produto educacional, apoiada pelos professores e coordenadores, resolvemos desenvolver uma sequência didática com atividades CTSA, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, dialogando com abordagens da EA, numa ênfase curricular que tem como propósito a formação da cidadania nos nossos alunos.

Em 2018, mais uma etapa da minha carreira profissional foi alcançada com a conclusão do mestrado profissional. As pesquisas realizadas foram muito importantes para o meu crescimento como profissional da educação, expandindo o meu conhecimento pedagógico sobre assuntos relacionados à minha área de atuação.

2- INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Estamos na era planetária; uma aventura comum conduz os seres humanos, onde quer que se encontrem. Estes devem reconhecer-se em sua humanidade comum e ao mesmo tempo reconhecer a diversidade cultural inerente a tudo que é humano (MORIN, 2000, p. 47).

A relação do homem com a natureza foi sofrendo transformações durante os séculos, passando do temor ao pertencimento. A evolução levou o homem a encarar a natureza como um objeto, que poderia ser utilizado e explorado sem limites. A aceleração do processo tecnológico e científico, que move o mundo moderno, impôs uma complexidade nas relações sociais e ambientais (GRÜN, 1996). A crise ecológica global é um problema de cidadania, sendo a revisão desse quadro uma responsabilidade de todos os seres humanos. Parafraseando Enrique Leff (2002), a crise ambiental é uma crise da civilização. A sociedade, mobilizada pelas questões ambientais, começou a perceber que precisava criar condições de analisar esses novos valores humanos relacionados à racionalidade e à ética. (GUIMARÃES, 1995)

Várias conferências internacionais foram realizadas para discussão dos problemas ambientais e para que soluções fossem encontradas. Em 1972, na Conferência de Estocolmo, foi reconhecida a importância de se viabilizar a Educação Ambiental no ensino formal. Diversos conceitos foram, então, formulados para definir a EA. A Conferência de Tbilisi (1977), voltada para a prática educativa, foi muito importante, pois indicava a Educação Ambiental (EA) como *orientação dos problemas concretos do meio ambiente através de enfoques interdisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade*, (DÍAZ, 2002, p. 58) Ainda hoje, a EA constitui-se num campo de reflexões, pois gera um novo envolvimento com a aprendizagem, fazendo-a seguir novos caminhos de construção de conhecimentos e transformando a escola em um espaço de integração do saber ambiental e social. No entanto, para a sua real concretização, é necessária uma profunda renovação nos objetivos curriculares e o envolvimento de toda a comunidade escolar. (PEDRINI, 2002)

Os currículos da educação formal, na grande maioria, são compartimentados por área de estudo, sendo essa fragmentação uma dificuldade para a construção com os alunos de conceitos relacionados à EA. É fundamental que os temas ambientais sejam abordados nas diversas áreas de conhecimento, para que os alunos possam refleti-los

numa perspectiva ampla, sem recortes. A escola não pode mais desenvolver conceito de meio ambiente visando somente os aspectos ecológicos; é essencial uma concepção mais abrangente, mostrando as suas relações sociais, econômicas e culturais. Sendo assim, os professores que, através de suas ações, orientam o processo ensino/aprendizagem precisam estar diretamente envolvidos com a EA e suficientemente esclarecidos quanto aos seus objetivos.

Ao longo desses anos, foi possível perceber que os assuntos relacionados ao ambiente despertam muito o interesse dos alunos e que os professores poderiam explorar mais amplamente esse tema, tão necessário no momento atual. Como a EA está inserida nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), como um dos temas transversais, acredito que seja um assunto atual e necessário para melhorar essa sociedade contemporânea.

Pode-se perceber que a grande maioria dos professores e dos livros didáticos, quando fazem referência à EA, o fazem somente em assuntos pontuais e ligados ao ambiente, sem abordar as possibilidades de inferências quanto aos aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos que os problemas ambientais podem acarretar.

O movimento CTSA no Ensino de Ciências, com abordagem em EA, pode proporcionar uma contextualização entre os conteúdos programáticos e as consequências ambientais, mostrando os resultados das ações humanas sobre os recursos naturais e suas implicações na sociedade.

Por que será que os docentes do 1º segmento mostram um distanciamento em relação ao tema ambiental?

Apresentamos, então, algumas hipóteses: o professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental não vê a EA como um eixo importante no processo educativo; as atividades propostas não sugerem uma conexão com os problemas ambientais; a falta de embasamento teórico sobre a EA se constitui num obstáculo, pois o professor não se sente seguro para inserir a EA na sua prática.

A preocupação com essas questões influenciou-nos na construção de um projeto de pesquisa em Ensino de Ciências /CTSA, dialogando com os fundamentos da EA, para

tentar demonstrar, aos docentes, como esse modo de trabalhar pode desenvolver nos alunos a reflexão, o senso crítico, os aspectos axiológicos, a argumentação e a ética.

Esperamos que toda a nossa experiência profissional e a bibliografia consultada possam contribuir para o desenvolvimento de um trabalho que leve os docentes à reflexão sobre a importância desse assunto, pois acredito que a Educação (incluindo a Ambiental) é uma das armas que temos para tentar modificar as relações socioambientais desta nossa conturbada civilização.

Sendo assim, o objetivo principal dessa pesquisa foi avaliar junto aos professores as possibilidades de desenvolver atividades de Ciências com abordagens Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que podem ajudar a contemplar as premissas que a EA busca alcançar.

Os objetivos específicos foram:

- Discutir, com os professores, algumas práticas pedagógicas utilizadas no Ensino de Ciências/CTSA que possibilitem atingir os objetivos da EA.
- Investigar se tais práticas pedagógicas possibilitam a interdisciplinaridade.
- Investigar que aspectos são desenvolvidos, nos alunos do 1º segmento, utilizando essa abordagem.
- Verificar se esse viés CTSA desperta interesse e motiva os alunos para aprendizagem.
- Averiguar quais suportes pedagógicos os professores recebem, ou já receberam, para desenvolver atividades de ciências, com abordagem curricular do movimento CTSA, dialogando com as premissas da EA, no 1º segmento do Ensino Fundamental.

Para realizar a pesquisa, foi desenvolvido um produto educacional que consiste em uma sequência didática sobre Ensino de Ciências com viés CTSA, utilizando os fundamentos da Educação Ambiental, para alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Esse produto tem como público-alvo os docentes do primeiro segmento e os sujeitos da pesquisa foram oito professores do Colégio Pedro II- Campus Realengo I, localizado na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, no período de abril de 2016 a agosto de 2017. O

projeto de pesquisa foi aprovado pelo CEP/Unigranrio, sob o nº do CAAE 66893317.0.0000.5282, nº do parecer 2034424.

O trabalho foi estruturado em seções. A primeira relata um breve histórico sobre a relação entre o homem e a natureza; o surgimento da EA e o seu desenvolvimento no Brasil.

A segunda seção destaca a concepção simplista de como a EA é desenvolvida nos anos iniciais; o Ensino de Ciência com o viés da Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente (CTSA) no 1º segmento e, finalizando, apresenta a importância da EA dialogar com o movimento CTSA, contribuindo para formação dos alunos dos anos iniciais.

A terceira seção apresenta um pequeno relato da história da formação dos currículos; o currículo no sistema educacional brasileiro; a importância dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a Educação Ambiental e concluindo, analisamos, também, a necessidade da formação continuada, ao longo do exercício profissional, para os professores.

Na quarta seção é mostrado o produto educacional desenvolvido, a metodologia de ação, a descrição, a realização e aplicação e, por último, foi feita a análise dos dados coletados através de um questionário, respondido pelos docentes envolvidos na pesquisa, para validação do produto desenvolvido.

Finalizando, foram apresentadas as considerações finais dos resultados obtidos, incentivando que as atividades de Ciências, utilizando a perspectiva CTSA, com abordagem nas premissas da Educação Ambiental, façam parte do contexto escolar nos anos iniciais, para despertarem nos alunos a importância das relações socioambientais para o futuro da vida na Terra.

3- O SURGIMENTO E O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nesta seção da pesquisa foi feita uma retrospectiva de alguns aspectos históricos que contribuíram para o surgimento da Educação Ambiental (EA), que por ser uma importante área de estudo pode contribuir para o resgate do ambiente que vivemos. Inicialmente, foi apresentada a reconstrução da relação do homem com a natureza num passado distante, para tentar compreender os conceitos que hoje, enraizados na sociedade, são uma preocupação constante para o equilíbrio ecológico e social.

Em seguida procura-se mostrar quando, efetivamente, a Educação Ambiental surgiu, primeiramente, em países europeus, relatando as decisões das grandes Conferências Internacionais sobre o meio ambiente, tecendo algumas considerações sobre as orientações e recomendações apontadas nessas conferências.

Continuando verifica-se a evolução da Educação Ambiental; a fragilização desse tema no processo educativo e a sua importância na formação dos alunos.

Finalizando, foi destacada a relevância da EA com a sua inclusão oficial nos Parâmetros Curriculares Nacionais como tema transversal e ressaltada a necessidade da formação continuada para atualização dos docentes

3.1. Relação homem/natureza: onde tudo começou

(...) o ser humano é sujeito e produto de seu agir sobre a natureza, para a produção de seus meios de vida; o homem como o ser que se faz pelo seu agir e, ao modificar a natureza e a si própria, faz a própria história (FRANCO, 1993, p.14).

Para que as atuais relações homem/natureza sejam melhores compreendidas, é importante que se volte para o passado remoto, procurando tentar perceber o momento em que o homem começa a se separar da natureza e a tentar subjugar-la de acordo com seus interesses.

Percebe-se que a explicação para esse momento é encontrada na Filosofia. A Filosofia pode ser entendida como o conjunto de ideias, práticas e valores pelos quais a sociedade compreende o mundo e a si mesma, mostrando a evolução das relações homem/natureza.

Para os povos antigos, a natureza era misteriosa e seus fenômenos eram explicados por imposições dos deuses. Era vista como uma ciência divina (superior aos seres humanos). Os conhecimentos do homem sobre a natureza eram baseados na observação. O homem até poderia conhecer os movimentos do mundo (o seu devir), mas sem intervenções.

Na Idade Média surgiu a Filosofia Cristã, na qual o homem, apesar de já ter desenvolvido seus conhecimentos sobre o mundo natural, criando objetos que facilitavam a sua vida, era subjugado pelas leis da igreja (que representava Deus). Havia, naquela época, uma hierarquização social, onde os seres superiores dominavam os inferiores, não existindo possibilidade de uma mobilização (cada ser possuía seu lugar na natureza).

As ideias sobre a natureza pouco evoluíram. O tempo, o espaço e a própria natureza eram controlados pela autoridade divina. A opressão da Igreja, os desmandos do clero, as grandes navegações (ampliando os conhecimentos de outras terras e outros povos), o progresso cultural e político levaram a sociedade à mudanças profundas, tanto sociais (aparecimentos da burguesia) quanto religiosas (a Reforma).

Grün (1996) exemplifica, muito bem, estas relações:

Iniciava-se o processo de qualificação do mundo moderno. Agora também o tempo pertence ao Homem. Ele passa a imprimir sua própria lógica no tempo. A natureza não tem mais um tempo que lhe seja próprio, com seus ciclos e suas relações e ecodependência de cadeias tróficas. O tempo da natureza passa a ser o tempo da racionalidade humana. A natureza é mercantilizada. Tempo, negócio e natureza passam a andar juntos. Relações de mercado, natureza e lógica temporal antropocêntrica passam a formar um sistema complexo de interrelações. De agora em diante, “tempo é dinheiro” - eis o novo lema (GRÜN, 1996, p.25).

De acordo com essa nova visão de mundo, não só o tempo, mas, também, o espaço é valorizado, pois será usado para obtenção dos recursos naturais que vão se converter em lucro. Esse processo leva o homem a interferir na natureza, através de uma ciência cartesiana / mecanicista, tornando-a sem vida, divisível e controlada, ou seja, um objeto a serviço do homem, subjugada pelas relações do mercado. Como afirma Franco (1993):

Em certo ponto da escala evolutiva do universo, o homem se destaca, em determinado sentido, da natureza, começando a produzir as próprias condições de vida, a produzir os próprios meios de subsistência, agindo sobre a natureza, estabelecendo formas de cooperação social. Com este agir objetivo transformador, o trabalho, nasce o mundo da economia e, com sua complexidade, nasce a divisão social e técnica do trabalho (FRANCO, 1993, p.14).

Surgem, então, a invenção das máquinas, os avanços tecnológicos, ideias de experimentações e o homem vislumbra a possibilidade de dominar a natureza e a sociedade. No século XIX, a Filosofia mostrava-se plenamente confiante que o saber científico e os avanços tecnológicos que surgiam, seriam suficientes para que o domínio do homem sobre a natureza fosse total.

A ciência moderna que se impôs procura mostrar que o conhecimento e a razão pertencem aos seres humanos, substituindo as explicações mitológicas / religiosas da ciência medieval-aristotélica, onde a natureza era viva e animada, por uma natureza sem vida e mecânica.

Segundo Grün (1996), as transformações radicais da ideia de natureza, ocorridas nos séculos XVI e XVII com a mudança do paradigma organísmico para o mecanicista, vão definir o lugar ocupado pelos seres humanos no mundo. Como o homem achava que podia dominar a natureza, ele estava se colocando fora dela, pois não podia fazer parte de alguma coisa que ele mesmo dominava. É a cisão entre o sujeito (homem) e o objeto (natureza). A natureza é objetificada e os resultados disso podem ser observados até os nossos dias, pois, praticamente, todos os procedimentos metodológicos das ciências, baseiam-se, ainda hoje, nesse dualismo cartesiano.

O físico Heisenberg situou bem o resultado da filosofia cartesiana, quando diz que “[...] essa divisão penetrou profundamente no espírito humano nos três séculos que seguiram a Descartes e levará muito tempo para que seja substituída por uma atitude realmente diferente em face do problema da realidade. (HEISENBERG, *apud* GRÜN, 1996, p. 81)

No século XX, a Filosofia já começava a ter dúvidas sobre os benefícios dos avanços científicos e tecnológicos, pois vários acontecimentos (guerras mundiais, bombas atômicas, destruição de florestas, poluição do ar, da terra e da água, dominação

por parte de países poderosos) mostravam que esse progresso podia também provocar catástrofes. A Filosofia começa a perceber que o racionalismo científico moderno foi usado por interesses utilitários capitalistas para dominação da natureza, modificando toda uma relação entre os seres humanos e a natureza e entre os seres humanos entre si. Essa racionalidade que tanto melhorou as condições da vida humana, facilitando o seu dia a dia, prevenindo e curando doenças, também pode ser destruidora e cruel. Essa racionalidade está esgotando os recursos da natureza em função do lucro e do poder.

3.2. O surgimento da Educação Ambiental: as principais conferências internacionais

Através da Educação Ambiental podemos apreciar mais cuidadosamente a fascinante diversidade do mundo vivo, que a natureza preparou durante milhões de anos, e a fascinante experiência de sermos parte dela (DIAS, p. 87 - 2000).

A epígrafe acima diz que o homem faz parte da natureza e que toda relação homem/natureza baseada na filosofia cartesiana¹ que se impôs na civilização ocidental, renunciou um quadro de crise ecológica, começando a mobilizar alguns segmentos da sociedade.

Em 1863, Thomas Huxley escreveu um ensaio, “Evidências sobre o lugar do homem na natureza”, onde ele mostra a sua preocupação com as relações de interdependência entre o homem e os demais seres vivos. Em 1964, George Marsh apresentou o livro “O Homem e a Natureza”, no qual mostrava a ação predatória do homem sobre os recursos naturais (DIAS, 2000).

Percebemos que, apesar desses autores já mostrarem algumas preocupações pontuais com o equilíbrio, existe uma grande lacuna no desenvolvimento do ambientalismo, que somente começa a ter impulso nas décadas de 50/60. A sociedade começa a constatar que o uso predatório dos recursos naturais e o uso indiscriminado de produtos químicos causam efeitos negativos sobre o ambiente e a qualidade de vida.

¹ Filosofia cartesiana – o fundamento principal da filosofia cartesiana consiste na pesquisa da verdade, só se pode dizer que existe aquilo que possa ser provado. René Descartes.

Em 1962, Rachel Carson lança o livro “Primavera Silenciosa”, que se tornaria um marco nas questões ambientais. Este livro fomentou os movimentos ambientalistas mundiais, pois, segundo Dias (2000), ele abordava a perda da qualidade de vida e os efeitos sobre os recursos naturais da utilização exagerada de produtos químicos.

Em 1965, a Universidade de Keelen realizou uma das primeiras conferências que trouxe para o debate o termo Educação Ambiental. (...) a Educação Ambiental deveria se tornar parte essencial da educação de todos os cidadãos. (Dias, 2004, p. 78). Nesta conferência a preocupação principal eram as catástrofes que vinham ocorrendo e que já havia sido alertadas no livro de Rachel Carson em 1962.

Em 1968, na cidade de Roma, reuniram-se trinta especialistas de diferentes áreas de conhecimento para discutirem a crise atual e futura da sociedade e do ambiente. Foi criado o Clube de Roma, que contribuiu para a popularização das questões ambientais. Ainda nesse ano, a delegação da Suécia na ONU (Organização das Nações Unidas) desperta a atenção da comunidade internacional para a crescente degradação ambiental desenvolvida pela exploração dos recursos naturais. Em 1972, o Clube de Roma publica o relatório “Os limites do crescimento”, denunciando o modelo de desenvolvimento que, com o crescente consumo, levaria a um possível esgotamento dos recursos naturais. Diversos acontecimentos catastróficos em relação ao meio ambiente (contaminação do ar em Londres com a morte de centenas de pessoas, morte de aves pelo efeito do DDT (Dicloro-Difenil-Tricloroetano), diminuição da vida aquática em lagos do EUA (Estados Unidos da América), levaram a realização de vários eventos internacionais que começavam a delinear a importância da Educação Ambiental. Era urgente que novas bases epistemológicas sobre a relação natureza / sociedade comessem a ser discutidas. Esses eventos, internacionais e nacionais, foram muito importantes para a construção de uma política em Educação Ambiental.

Os movimentos ambientalistas, que tomaram grandes proporções em várias partes do mundo entre o final da década de 60 e o início da década de 70, levaram a ONU (Organização das Nações Unidas) a realizar, em 1972, em Estocolmo, a I Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. Nessa conferência reconheceu-se a

importância do desenvolvimento da Educação Ambiental como elemento que ajudaria o combate da crise ambiental no mundo.

Foi o primeiro pronunciamento oficial sobre a necessidade de se formalizar a Educação Ambiental, além de ter mostrado uma visão mais abrangente sobre o meio ambiente, enfocando fatores sociais, econômicos e biológicos. Em um dos princípios, ela apontou que a educação deveria ser incluída como elemento de ação pedagógica.

É indispensável um trabalho de educação em questões ambientais dirigidas tanto às gerações jovens como aos adultos, para expandir as bases de opinião pública bem informada e propiciar uma conduta dos indivíduos, das empresas e das coletividades, inspirada no sentido de responsabilidade quanto à proteção e melhoria do meio em toda a sua dimensão humana (Princípio 19 da Conferência de Estocolmo, 1972, *apud* DIAS, 2002, p.38).

O Brasil participou dessa conferência, mas a sua participação pouco influenciou a promoção da Educação Ambiental no nosso país, pois a preocupação com a degradação ambiental não fazia parte da política do governo. Estávamos em plena ditadura militar e o ideal do governo era o desenvolvimento econômico / financeiro, incentivando a entrada de multinacionais no país, não fazendo restrições à degradação ambiental que poderia advir do uso do nosso solo.

A Conferência de Estocolmo teve um importante papel pedagógico para a Educação Ambiental, mas a sua maior ação foi a de identificar para o mundo os problemas ambientais, levando a criação de importantes projetos. Em 1972, forma-se o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) que junto com a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) criaram, em 1975, o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), seguindo a orientação da Conferência de Estocolmo.

A primeira atuação do PIEA foi à organização de um seminário internacional em Belgrado (outubro de 1975), onde foram formulados os princípios e as orientações para um programa internacional de Educação Ambiental, que a situou na perspectiva pedagógica, ampliando as ideias sobre o meio ambiente, abrangendo aspectos sociais, econômicos e políticos.

Nós necessitamos de uma ética global – uma ética que promova atitudes e comportamentos para os indivíduos e sociedades, que sejam consonantes com o lugar da humanidade dentro da biosfera, que reconheça e responda com sensibilidade às complexas e dinâmicas relações entre a humanidade e a natureza, e entre os povos. Mudanças significativas devem ocorrer em todas as nações do mundo. Para assegurar o tipo de desenvolvimento racional que será orientado por essa nova ideia global – mudanças que serão direcionadas para uma distribuição equitativa dos recursos da Terra, e para atender mais às necessidades dos povos (UNESCO, Carta de Belgrado, 1995, *apud* DIAS, 2000, p.65).

Ao final do seminário foi elaborado um documento que ficou conhecido como Carta de Belgrado e que ainda hoje é considerado como um marco importante para a Educação Ambiental, [...] “pois tece uma reflexão crítica da sociedade atual e aponta em direção a uma educação para mudança de visão / construção de mundo, objetivo este ainda distante de alcançar” (VIÉGAS, 2002, p.20).

Após o encontro de Belgrado, vários outros acontecimentos, em proporções menores, foram organizados nas diversas partes do mundo. As discussões nesses encontros indicavam a necessidade de um amplo intercâmbio de informações sobre as experiências, as metodologias e os conteúdos que estavam sendo utilizados em Educação Ambiental, para que houvesse uma avaliação e um aprofundamento das bases epistemológicas das atividades por ela realizadas.

A UNESCO, em colaboração com o PIEA, organizou em 1977, em Tbilisi, na Geórgia (Ex-União Soviética), a Primeira Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental, com a participação de mais de trezentos especialistas, representantes de sessenta e três países do mundo, considerada o marco mais importante para o desenvolvimento da Educação Ambiental, pois definia seus objetivos, princípios e estratégias em nível internacional e nacional. Nesse evento, foi elaborado o documento **As Orientações da Conferência de Tbilisi**, que, ainda hoje, é uma referência para os profissionais que atuam com Educação Ambiental. Essa conferência foi muito rica em discussões, e os materiais que mostravam as atividades realizadas na área foram amplamente analisados, ajudando a formação de conceitos que iriam orientar a nova dimensão educativa pretendida para a Educação Ambiental.

Segundo o enfoque adotado pela Conferência de Tbilisi, o meio ambiente é entendido como uma totalidade que abrange, ao mesmo tempo, os aspectos naturais e aqueles decorrentes das atividades humanas; a Educação Ambiental é uma dimensão do discurso e da prática da educação, orientada à prevenção e à resolução dos problemas concretos colocados pelo meio ambiente, graças a um enfoque interdisciplinar e à participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade (DIAZ, 2002, p.53).

Como podemos perceber, essa Conferência mostrou que a E A poderia atingir suas metas através do ensino formal e, também, investindo na conceituação das relações entre a sociedade e a natureza e nos pressupostos que orientam as pessoas à compreensão da interdependência entre a ação humana e o meio natural, mostrando que seus atos de hoje têm uma efetiva relação com as consequências ambientais do futuro.

Pela indicação dessa Conferência, a Educação Ambiental deve fazer parte de uma educação ampla e permanente, não ficando cerceada a ser mais uma disciplina do currículo escolar. Ela deve ter um caráter interdisciplinar e transdisciplinar, podendo permear pelos diversos caminhos do conhecimento. Fica claro que a Educação Ambiental, sob essa égide, vai colaborar, efetivamente, na proteção do meio ambiente, na qualidade de vida e na formação de valores éticos, essenciais para a melhoria dos problemas do mundo contemporâneo. A Conferência de Tbilisi deixou como contribuição quarenta e uma recomendações sobre os caminhos teóricos e práticos que deveriam nortear a Educação Ambiental e que até hoje embasam os trabalhos nessa área.

Muitos países acataram logo essas recomendações, colocando-as em prática. Ainda envolvido com as crises socioeconômicas e políticas, o Brasil não deu, naquela época, a importância devida às recomendações de Tbilisi e a EA não teve o desenvolvimento necessário para produzir transformações significativas no meio educacional e social.

Seguindo as orientações das conferências, os programas internacionais de EA criaram agendas que previam encontros deste porte de dez em dez anos (PIEA) e de vinte em vinte anos (UNESCO/PNUMA). Assim sendo, foi realizado em 1987, em Moscou, o Congresso Internacional sobre Educação e Formação Ambiental. O objetivo deste

congresso era fazer uma avaliação das dificuldades da Educação Ambiental desde a Conferência de Tbilisi e criar estratégias internacionais para atuação na década de 90. Através das discussões, concluiu-se que seria necessário fazer uma adaptação às orientações postuladas em Tbilisi, em virtude de novos problemas socioambientais surgidos.

O Congresso de Moscou fez a indicação de [...] “definir objetivos e recorrer a novos meios que permitam aos indivíduos serem mais conscientes, mais responsáveis e estarem funcionalmente mais bem preparados para fazer frente aos desafios da preservação do meio ambiente” (DIAZ, 2002, p.54).

Esse congresso reforçou as recomendações de Tbilisi, mostrando a importância da prática permanente da Educação Ambiental em todos os níveis e assumindo que ela não teria, somente, o papel de protetora do meio ambiente, mas um projeto mais audacioso: mostrar que o modelo de desenvolvimento das sociedades capitalistas atuais precisava de reestruturação. O Congresso de Moscou formou grupos de trabalho que analisaram aspectos importantes no sistema educativo, como a inclusão da Educação Ambiental nos currículos de todos os níveis de ensino, e a necessidade de uma atenção especial na formação e preparação de recursos humanos nessa área de atuação.

Como em Tbilisi, também em Moscou a participação oficial do Brasil foi muito discreta, como mostram os apagados resultados, decorrentes da falta de incentivo, por parte do governo, na expansão da Educação Ambiental. O Congresso de Moscou indica a realização de outro congresso internacional, em 1997, para avaliação dos resultados alcançados e planejamento de ações para a próxima década.

Porém, os problemas ambientais, que começaram a surgir, causavam uma preocupação cada vez mais forte com os destinos dos recursos naturais do nosso planeta, levando à realização, em 1992, conforme previsto na agenda da UNESCO/PNUMA, mais uma conferência internacional, intitulada Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, (ECO 92), que se realizou no Rio de Janeiro. A partir de 1990, com a realização da ECO 92 em solo brasileiro a preocupação com o ambiente fez a Educação Ambiental começar a ter espaço político no Brasil.

3.3.0 desenvolvimento da Educação Ambiental no Brasil

A Educação Ambiental apresenta uma nova dimensão a ser incorporada ao processo educacional, trazendo toda uma recente discussão sobre as questões ambientais, e as consequentes transformações de conhecimento, valores e atitudes diante de uma nova realidade a ser construída (GUIMARÃES, 1995, p.9).

As principais discussões, que culminaram com o surgimento da Educação Ambiental, aconteceram numa época difícil para o povo brasileiro, pois estávamos em um processo político autoritário (ditadura militar), que pouco incentivava as políticas educacionais na construção de uma consciência ambiental e que não desenvolvia discussões sobre problemas que os interesses capitalistas estavam acarretando para o meio ambiente.

A participação dos representantes brasileiros nas grandes conferências internacionais (Estocolmo, Belgrado, Tbilisi e Moscou) foi sempre muito reduzida, mostrando que o ideal delineado pelo nosso governo era o crescimento econômico. As conferências de Tbilisi e Moscou foram fundamentais para a evolução de uma Educação Ambiental, tanto na concepção política quanto na pedagógica, porém, no Brasil, a EA pouco se beneficiou, pois as ações desenvolvidas nesse campo foram mínimas.

Segundo Reigota (2000), no final dos anos 70 e início dos anos 80, surgiram movimentos de resistência ao autoritarismo, principalmente por parte de intelectuais, artistas e professores, que foram fundamentais para impulsionar a formação de profissionais ligados à Educação Ambiental. Na década de 80, já havia um pequeno, mas persistente, grupo que promovia encontros onde se discutiam os pressupostos da EA em nosso país. Começaram a surgir, com mais intensidade, trabalhos acadêmicos (publicações, dissertações de mestrado, teses de doutorado) abordando a temática ambiental. Com a transição do regime político brasileiro para a democracia, houve um maior envolvimento da sociedade e da mídia, assim foram surgindo espaços para discussões onde a problemática socioambiental e a Educação Ambiental começaram a se difundir.

Em 1988, foi promulgada a nova Constituição Brasileira e pela primeira vez a EA é citada oficialmente no Capítulo VI do Meio Ambiente, onde afirma que é do poder

público a incumbência de [...] “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (DIAZ, 2002, p. 308).

Como pode se notar, a EA não consta do capítulo sobre Educação (Capítulo III), sendo apresentada, portanto, sem dimensão pedagógica. Como afirma Pedrini (2002), esse fato leva à indução somente da percepção ecológica, excluindo a visão holística. Apesar disso, a sua inclusão na nova Constituição deu um grande impulso à sua divulgação.

No início dos anos 90, a Educação Ambiental, parafraseando Reigota (2000), era “uma jovem adolescente mimada”, pois estava em evidência tanto nos meios de comunicação, como nos discursos políticos, filosóficos e científicos. É bem verdade, porém, que a mídia explorava principalmente as questões ambientais, gerando uma espécie de modismo, que até produziam algumas ações, mas, para o seu desenvolvimento, faltava um aprofundamento epistemológico às discussões. A década de 90 marcou uma profunda mudança nos caminhos das relações ambientais no Brasil, que, finalmente, começou a mudar a visão preconceituosa sobre o ambientalismo e os ambientalistas e a formar um consenso de que a educação poderia contribuir para orientar as relações do homem com o meio ambiente.

Em 1992, foi realizada no Rio de Janeiro a conferência da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO 92), que deu uma importante relevância aos rumos da EA, pois as ações governamentais delinearão os seus caminhos políticos. Esse evento movimentou todo o país, atingindo a sociedade como um todo e levando o povo a despertar para as questões ambientais. Essa reunião contou com a presença de 180 chefes de Estado e a participação de quase todos os países do mundo.

Várias atividades distintas foram realizadas durante a ECO 92 e, dentre elas, algumas relacionadas à EA. O MEC (Ministério da Educação e Cultura) realizou um workshop onde foi feito o documento **Carta Brasileira para a Educação Ambiental**, e, no Fórum Global (com participação de algumas Organizações não governamentais (ONGs), foi elaborado o **Tratado de Educação Ambiental para Sociedade Sustentáveis e Responsabilidade Global**.

Com a Conferência de 1992, os países começaram a refletir mais sobre os destinos do nosso planeta, pois perceberam que o futuro é comum a todos. Foi nesse congresso que se expandiu a noção de desenvolvimento sustentável³, sendo criada a Agenda 21, que foi um programa que teve como objetivo direcionar o desenvolvimento para que seja socialmente justo e ambientalmente sustentado agora e no futuro. A Agenda 21 conclama a todos para [...] “uma associação mundial em prol do desenvolvimento sustentável e no capítulo I (preâmbulo) afirma que está voltada para os problemas prementes de hoje e tem o objetivo, ainda, de preparar o mundo para os desafios do próximo século” (BARBIERE, 1997, p. 13).

Todas essas discussões e documentos elaborados foram conquistas para o ambientalismo e para a Educação Ambiental, porém, é importante ressaltar que o enfoque continuava a ser a ideal interação entre o homem e a natureza, sem mudanças nas bases conceituais dessa relação.

É evidente que o boom da ECO 92 teve reflexo no campo pedagógico e a Educação Ambiental passou, burocraticamente, a ser indicada em âmbito nacional, para fazer parte dos currículos escolares. Mas será que isto bastaria? Será que, sem investimentos em pesquisas educacionais a Educação Ambiental, realmente, seria inserida nos currículos escolares?

Em 1994, o governo brasileiro cria o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), que já havia sido recomendado desde 1972 (Conferência de Estocolmo). A proposta foi elaborada pelo Ministério de Educação e Cultura, pelo Ministério do Meio Ambiente e com o apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Durante 22 anos (1972-1994) muitas discussões foram acumuladas e, após serem analisadas, indicaram dois campos de ação para a atuação do PRONEA: a Educação Ambiental e a gestão ambiental. Em relação ao primeiro campo, o PRONEA diz: *é destinada ao aprofundamento e à sistematização da Educação Ambiental para as atuais e as novas gerações, tendo o sistema escolar como seu instrumento* (MEC, 1997, p.6).

³Desenvolvimento sustentável - “é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem as suas próprias necessidades” - segundo o Relatório Brundtland, 1987.

Apesar do PRONEA ter sido elaborado por três ministérios e aprovado oficialmente, ficou seis anos limitado em suas ações, sem suporte político, e somente em 1999 o projeto teve seus princípios e diretrizes aprovadas, com a sanção da Política Nacional de Educação Ambiental.

Em 1996, o Ministério da Educação e Cultura elaborou a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino fundamental, onde a Educação Ambiental foi contemplada como um dos temas transversais. Essa inserção retrata todo o histórico de lutas e discussões para se perceber a Educação Ambiental como formadora de conceitos e atitudes.

É necessário ainda ressaltar que, embora recomendada por todas as conferências internacionais, exigida pela Constituição e declarada como prioritária por todas as instâncias do poder, a Educação Ambiental está longe de ser uma atividade tranquilamente aceita e desenvolvida, porque ela implica mudanças profundas e nada inócuas. Ao contrário, quando bem realizada, a Educação Ambiental leva a mudanças de comportamento pessoal a atitudes e valores de cidadania que podem ter fortes consequências sociais (SEF/MEC, 1997, p.27).

Foi muito importante essa inserção da Educação Ambiental no PCN, mostrando uma visão integradora e transformadora, mas, metodologicamente, ainda falta uma indicação menos compartimentada dos conteúdos das diversas áreas de conhecimento, o que poderia levar a uma mudança das práticas pedagógicas em Educação Ambiental.

Em 1997 (outubro), aconteceu em Brasília a I Conferência Nacional de Educação Ambiental, organizada em conjunto pelo Ministério de Educação e Cultura e o Ministério do Meio Ambiente. Participaram desse evento diversos segmentos da sociedade, como universidades, escolas e ONGs. O objetivo do evento era:

(...) promover um espaço para reflexão sobre a prática da Educação Ambiental no Brasil, avaliando suas tendências e identificando as perspectivas e estratégias futuras; discussões que serão integradas em um documento final, resultado de um trabalho participativo. Este documento consolidará as propostas de diretrizes políticas para a Educação Ambiental no Brasil e será apresentado, em dezembro, na Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para a Sustentabilidade, em Thessaloniki, Grécia (SEF/MEC, 1997a, p.5).

Pela primeira vez o Brasil se preparava para participar de uma realidade do desenvolvimento da Educação Ambiental no âmbito nacional. Ao final da Conferência, foi elaborado um documento, a Declaração de Brasília para a Educação Ambiental, que faz um resumo dos vários temas apresentados, mostrando os problemas e as recomendações sugeridas pelos participantes.

No fim de 1997 (dezembro), realizou-se na Grécia, em Thessaloniki, a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para Sustentabilidade. Ao final das discussões foi elaborado um documento, Educação para um Futuro Sustentável, mostrando uma visão transdisciplinar que, como se percebe, mostra preocupação com o tratamento predatório dos recursos naturais (visando um futuro sustentável) e tenta apontar para uma mudança nas práticas pedagógicas usadas no desenvolvimento da Educação Ambiental (objetivando um melhor entendimento das relações homem/natureza e homem/homem).

Esse documento pontua a grande diversidade biológico/cultural dos países e aponta as dificuldades para se vencer essas barreiras. Recomenda, num apelo dramático, que todos os esforços devam estar direcionados para promover, junto à população, a compreensão das complexas relações e questões ambientais que põem em risco a sustentabilidade do nosso planeta. Foi recomendado também que, em 2007, mais uma Conferência Internacional fosse realizada, com o objetivo de avaliar os resultados das ações promovidas até lá e se as modificações (metodológicas e práticas) na educação foram, realmente, implementadas.

Em 1999, foi sancionada a lei número 9.795 (elaborada em 1993) que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, o que representou uma conquista política, pois estabelece obrigações e responsabilidades em relação à EA. Essa lei marcou o início de uma política pública brasileira nesse ponto, impulsionando o seu desenvolvimento.

Transcrevemos trechos de alguns dos artigos da política nacional:

Artigo 5º São objetivos fundamentais da Educação Ambiental:

1 - O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológico, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos.

(...)

Artigo 9º Entende-se por Educação Ambiental na educação escolar desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicos e privados, englobando: I – educação básica (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio); II – educação superior; III – educação especial; IV – educação profissional; V – educação de jovens e adultos.

Artigo 10º A Educação Ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada contínua e permanente em todos os níveis e modalidades de ensino. (SEF/MEC, 1997, p. 2 e 4).

No ano 2000, foi criado o Programa Nacional de Educação Ambiental, que é um instrumento auxiliar na implementação da lei número 9.795 e que foi aprovado pelo CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente).

Podemos perceber que, oficialmente, a Educação Ambiental está contemplada, mas como bem diz Reigota (2000):

Aos vinte anos, me parece, que a crise de identidade adolescente já não tem mais razão de ser e, além do vigor, maturidade e criatividade, características de uma juventude saudável é também chegado o momento de se ter muito claro qual é o papel político da Educação Ambiental neste final de século e de milênio (REIGOTA, 2000, p. 25)

Segundo Medina (2009) apesar da lei, a Educação Ambiental não foi incorporada, efetivamente, aos currículos escolares como está indicado nos seus artigos. Após pesquisas, ele aponta que a ela é tratada de forma pontual, sem que sejam feitas as importantes conexões entre as diferentes áreas de conhecimento, indicando o desconhecimento da Lei nº9795 por parte de muitos professores. Para que essas diretrizes sejam aplicadas, é necessário que os professores as conheçam, pois há uma lacuna nesse processo. Sem a divulgação desta lei e suas diretrizes, o professor continuará trabalhando a EA de forma estanque, fragmentada e limitada a comemorações pontuais.

Esta lei foi revisada e acrescentada à resolução 2/2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, determinando que ela

esteja presente em todas as séries e em todas as disciplinas, bem como em todos os níveis de ensino, desde a Educação Infantil ao Ensino Superior.

Atualmente no Brasil, a Educação Ambiental está tomando um novo rumo, pois a sociedade está, cada vez mais, dependente dos avanços científicos e tecnológicos e os jovens interagem com esses novos hábitos de consumo. Uma nova ênfase curricular precisa ser discutida sob a luz da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, com abordagens que mostrem que “a sociedade e o ambiente sejam tratados como cenário de aprendizagem, do qual os problemas e questões sociais significativas surgiriam como temas a serem investigados com o suporte dos saberes científicos e tecnológicos”. (Ricardo, 2007 p.2). Acreditamos que este deve ser o caminho que a EA precisa trilhar para realmente conseguir contribuir para a formação crítica e reflexiva das crianças e dos jovens.

Como sabemos, está em discussão pelo MEC a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)², recentemente implementada para o Ensino Fundamental. Em relação à EA, transcrevemos abaixo as indicações preliminares desse documento sobre esse tema.

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação escolar; uma atividade intencional da prática social que deve imprimir, ao desenvolvimento individual, um caráter social, em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos. Objetiva a construção de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores, o cuidado com a comunidade de vida, a justiça e a equidade socioambiental e a proteção do meio ambiente natural e construído. Para potencializar essa atividade, com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental, a educação é construída com responsabilidade cidadã, na reciprocidade das relações dos seres humanos entre si e com a natureza. As práticas pedagógicas da EA devem adotar uma abordagem crítica, que considere a interface entre a natureza, a sociocultura, a produção, o trabalho e o consumo, superando a visão naturalista (BNCC, 2016). Esperamos que este futuro documento, efetivamente, contemple a EA.

² BNCC – é um conjunto de orientações que deverão nortear os currículos das escolas públicas e privadas, em todos os níveis de estudo, no Brasil.

3.4 A fragilização da Educação Ambiental: reducionismo do tema

Garantir a existência de um ambiente sadio para toda humanidade implica uma conscientização realmente abrangente, que só pode ter ressonância e maturidade através da Educação Ambiental (AZIZ AB'SABER, *apud* Cascino, 1999, p.60).

Apesar de tão explorada e usada atualmente, a palavra ambiental (e conseqüentemente a expressão Educação Ambiental) ainda provoca alguma confusão conceitual em diversos segmentos da sociedade, inclusive entre educadores, pesquisadores e formadores de opinião.

Um grande número de pesquisas já foi realizado, abrangendo inclusive alunos universitários e educadores, e ficou demonstrado que os conceitos de ecologia, natureza, meio ambiente e Educação Ambiental se mesclam e confundem-se, sendo compreendidos praticamente como sinônimos. É interessante notar, porém, que todas as respostas explicativas mostram a unânime relação dos conceitos acima com a percepção de ambiente naturalizado, talvez pelo posicionamento dos meios de comunicação e das próprias escolas que, na maioria das vezes, só mostram esse tipo de relação.

Como coloca Cascino (1999), em muitas escolas, as atividades relacionadas à Educação Ambiental restringem-se ao ensino da ecologia, o que mostra um reducionismo no entendimento do seu conceito sendo privilegiadas somente as questões relativas ao meio ambiente.

Sobre o assunto Guimarães (2000) afirma:

Sem desmerecer a importância e a necessidade atual do ensino de ecologia, afirma-se que Educação Ambiental não é ensinar ecologia como muitos livros didáticos e outros meios ditos de Educação Ambiental o fazem. Também não é apenas descrever os problemas ambientais, como, por exemplo, as formas de poluição, os animais, etc. (GUIMARÃES, 2000 p.29).

Muitas vezes as únicas atividades realizadas nas escolas como ações relacionadas à EA são passeios ecológicos (visita a parques, reservas) mostrando a importância dos ecossistemas e o incentivo à divulgação de campanhas de coleta seletiva de lixo (latinhas de alumínio, plástico, papel). É evidente o lado positivo desses eventos que, sem dúvida, desenvolvem nos alunos noções de economia dos recursos naturais e reconhecimento da

importância dos vegetais e animais para equilíbrio ecológico, mas que possibilidades essas ações podem trazer para instrumentalizar o aluno na análise crítica dos problemas sociais/ econômicos que a sociedade enfrenta?

Banaliza-se o discurso ecológico e nota-se a ausência dos aspectos sociais. Como o aluno pode ser um transformador da sociedade, se não lhe dermos meios de compreender essa teia complexa que envolve homem/natureza?

Franco (1993) coloca:

(...) as questões ambientais (poluição, desperdício, consumismo, destruição da natureza, degradação do ser humano, fome e miséria) são vistas, no senso comum, ampliadas pelos meios de comunicação de massa, como questões pontuais, isoladas, retiradas da totalidade social que as engendra e da qual fazem parte (FRANCO,1993, p.12).

A Educação Ambiental não pode ser entendida como necessária somente para mudanças de atitudes pontuais nos indivíduos, mas para a construção de conceitos que mostrem a necessidade de preservar e construir um ambiente equilibrado e sustentável. Para atingir seus objetivos é importante que as atividades relacionadas à Educação Ambiental levem o aluno a refletir sobre as questões ambientais numa perspectiva ampla de interação ser humano/natureza, mostrando os aspectos físicos/biológicos e ressaltando os aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais e éticos.

Desde a sua concepção, a EA mostra uma crítica ao racionalismo moderno e aponta para uma transformação na visão do mundo, simplificadora e reducionista, que a sociedade atual incorporou graças ao cartesianismo. Cabe ao educador permitir que o aluno construa o seu conhecimento com bases na realidade atual, possibilitando ao educando perceber que os valores estabelecidos pela sociedade precisam ser reorganizados e que ele (cidadão de hoje e do amanhã) poderá, com questionamentos críticos, ajudar na reconstrução de uma sociedade sustentável.

Temos consciência que os verdadeiros paradigmas da Educação Ambiental ainda não estão claros, para uma grande parte dos educadores, o que contribui para que ela não esteja alcançando o seu real papel dentro do processo educativo. São múltiplos os obstáculos que a EA enfrenta nos sistemas escolares em relação às questões

epistemológicas. Grün (1996) destaca que: “os problemas que o cartesianismo coloca para a Educação Ambiental são problemas fundamentais, ou seja, são problemas que enquanto não tratados comprometem as próprias condições de possibilidade da Educação Ambiental” (GRÜN, 1996, p. 58).

Os educadores ambientais afirmam que a formação dos currículos escolares, compartimentados e conteudistas, contribuem, decisivamente, para as dificuldades que a Educação Ambiental encontra para ser desenvolvida. Percebe-se, porém, que não existe um consenso entre os educadores e as atividades curriculares sobre os conceitos, as características e as finalidades da Educação Ambiental.

Destacamos, a seguir, algumas concepções sobre a Educação Ambiental, onde se percebe um embate entre algumas concepções:

Um processo de aprendizagem centrado no aluno, gradativo, contínuo e respeitador de sua cultura e de sua comunidade. Deve ser um processo crítico, criativo e político com preocupação de transmitir conhecimentos a partir da discussão e avaliação feitas pelo aluno, da sua realidade individual e social, na comunidade em que vive (GUIMARÃES, 1995, p 26).

É importante que os problemas ambientais da comunidade sejam valorizados e o aluno perceba que ele pode e deve participar das atividades locais, mas é fundamental que ele tenha a clareza de que o meio ambiente é único e que os problemas locais, podem influenciar a natureza do planeta.

(...) Educação Ambiental consiste em o ser humano compreender a complexa natureza do meio ambiente, resultante da interação de seus aspectos biológicos, físicos, sociais e culturais. Portanto, ela deve criar para o indivíduo e para as sociedades os meios de interpretação da interdependência desses diversos elementos no espaço e no tempo, a fim de promover uma utilização mais reflexiva e prudente dos recursos do universo para atender as necessidades da humanidade (CONFERÊNCIA DE TBILISI, 1977, *apud* DIAS, 2000, p. 109).

Nesta explicação nota-se a preocupação de compreender a Educação Ambiental de um modo mais amplo, relacionado os vários aspectos que ela abrange, apontando, também, a importância do uso racional dos recursos naturais.

(...) podemos entender a Educação Ambiental como um momento da educação que privilegia uma compreensão dos ambientes de maneira não excludente, não maniqueísta. Ou seja, que privilegia as relações democráticas que respeitam o indivíduo e o grupo, buscando uma reapropriação da natureza pelo homem, a reconstrução de valores em ambos, permitindo que novas necessidades coexistam no respeito e na harmonia, no conflito e na incorporação das divergências, no constante encontro/ desencontro promovido pelo diálogo (CASCINO, 1999, p. 60).

Cascino (1999) aponta a Educação Ambiental como oportunidade de promover as relações sociais, enfocando o diálogo como fundamental para resgatar o respeito entre os indivíduos: (...) “a Educação Ambiental está sendo postulada como um agente fortalecedor e catalizador dos processos de transformação social” (SEMINÁRIO EM CHOSICA NO PERÚ, 1976, *apud* GUIMARÃES, 1995, p.18).

No seminário em Chosica, é ressaltada a importância da Educação Ambiental no aspecto social, indicando que ela pode ser um agente transformador da sociedade.

Franco coloca:

Assim, a questão da Educação Ambiental é, antes de tudo, a questão da educação, da necessidade inadiável da democratização da cultura, do acesso e permanência na escola e da elevação do nível cultural, da população para compreender os avanços científico-tecnológicos de nossa época e as perspectivas de solução abertas por esse mesmo processo (FRANCO, 1993, p. 13).

Franco (1993) sinaliza que a Educação Ambiental é necessária no processo educacional, pois vai contribuir para ampliar o nível cultural do povo, possibilitando uma compreensão mais efetiva dos problemas e das soluções das questões que o desenvolvimento científico /tecnológico acarretou ao planeta.

Percebe-se, pelas várias conceituações transcritas, a abrangência das concepções que a Educação Ambiental aponta e as diversas linhas de ação, todas importantes, que as atividades relacionadas podem indicar. Apesar do esforço de vários educadores ambientais (organizando seminários, congressos, editando livros) em difundir, claramente, seus principais objetivos, ela ainda se ressent de uma base conceitual e de pressupostos epistemológicos, que possam embasar educadores em suas práticas educacionais.

O cotidiano escolar, com algumas exceções, ainda é calcado em uma estrutura conceitual que dicotomiza natureza e seres humanos, pois uma grande parte dos professores, dos livros didáticos e dos próprios currículos escolares aponta e induzem à formação desse conceito cartesiano. A sociedade como um todo precisa se libertar dessas estruturas conceituais que engessam a Educação Ambiental, através de discursos inúteis e ingênuos que não traduzem as ações praticadas pela sociedade.

Grün (1996) denominou tais discursos de “pedagogia redundante”³, que criam barreiras para a compreensão mais ampla dos problemas do meio ambiente e sociais. Esses discursos vazios sobre a temática ambiental criam, muitas vezes, visões distorcidas e a formação de preconceitos que prejudicam a compreensão dos valores ambientais. Algumas vezes essas imagens são formadas por falta de conhecimento no assunto, mas podem também ser provocadas com a intenção direcionada de confundir a sociedade em relação aos problemas ambientais e suas consequências, pois a Educação Ambiental ainda encontra algumas dificuldades de aceitação em diversos setores da sociedade que priorizam o lucro dos seus empreendimentos.

Alguns discursos, completamente equivocados, como: para haver progresso é natural que haja destruição e poluição ou, ainda, os ambientalistas só se preocupam com o meio ambiente, vivem fora da realidade e querem impedir o desenvolvimento econômico do país, criam falsos dilemas, mostrando muitas vezes interesses econômicos e políticos que disseminam visões preconceituosas sobre os verdadeiros caminhos do ambientalismo. Essas visões confundem a sociedade, favorecendo os interesses capitalistas de países e empresas que colocam o sucesso econômico como meta principal.

Cabe à Educação Ambiental levar o aluno a compreender a estreita interação entre o meio ambiente equilibrado e a qualidade de vida do homem, mostrando que a Educação Ambiental não se limita a preservação do meio ambiente, mas incorpora os

³Nota do autor: Redundante pode significar tanto excesso e consequência como superfluidade de palavras, circunlóquio, circunlocução. Quando usar o termo “pedagogia redundante”, estarei me referindo basicamente e a este último. Redundante: inútil, que redundando, circunlóquio. O mais importante é compreender que essa pedagogia é redundante não só porque não cumpre aquilo a que se propõe (preservar o meio ambiente), mas porque no seu empreendimento introduz em sua argumentação aqueles mesmos elementos que pretendia negar. É justamente aí que reside seu caráter redundante (p.57).

aspectos sociais, econômicos, éticos e políticos. Que a Educação Ambiental se preocupa, sim, com o desenvolvimento econômico, desde que ele não promova destruição dos recursos naturais, pois como coloca Dias (2000):

A maior parte dos problemas ambientais tem suas raízes na miséria, que, por sua vez, é gerada por políticas e modelos econômicos concentradores de riqueza e geradores de desemprego e degradação ambiental. Tais modelos são adotados nos países pobres como nosso por imposição dos países ricos, interessados na exploração os nossos recursos naturais (DIAZ, 2000, p.9).

Hoje, a questão ecológica mundial não pode mais ser ignorada por aqueles que têm alguma responsabilidade social e os educadores devem assumir a sua parte. A Educação Ambiental veio para ficar, mas precisa vencer os múltiplos obstáculos (epistemológicos, políticos e culturais) que dificultam o seu desenvolvimento nos sistemas escolares e em toda sociedade. Muitas vezes a escola, imersa em transmitir conhecimento, não permite discussões que levem a posturas críticas e à modificação de atitudes.

A imobilidade e a indisponibilidade com as quais as sociedades contemporâneas têm assistido⁴ à degradação ambiental devem-se, em parte, à incapacidade de elaborar um discurso capaz de superar a distinção criada entre natureza e cultura (GRÜN, 1996, p. 57).

As atividades desenvolvidas em Educação Ambiental precisam levar o aluno a transpor esta cisão (natureza/homem) e a compreender a realidade socioambiental da sociedade atual.

3.5 A importância da Educação Ambiental e o movimento CTSA na formação do aluno

A Educação Ambiental (...) constitui o modo mais adequado de promover uma educação mais ajustada à realidade, às necessidades, aos problemas

⁴O termo “assistido” é usado aqui com o propósito de tornar evidente que uma das razões da crise ecológica reside no fato de os homens estarem “fora da natureza”, assistindo aos problemas ambientais como quem assiste a um programa de televisão.

e aspirações dos indivíduos e das sociedades no mundo atual. (CONFERÊNCIA DE TBILISI, 1977).

A exposição constante, pelos meios de comunicação, dos desastres ecológicos e suas consequências, vem despertando o interesse e também assustando a humanidade, criando o que o sociólogo Alphandéry (1992) chama de “*medo planetário*”:

(...) ao final deste segundo milênio, a expressão mais manifesta da ecologia é o medo. Não um medo surdo, apático e com vergonha de si mesmo, mas um medo ostensivo, que é dito e escrito, apregoado e filmado, e se oferece em um espetáculo nas dimensões da mundialização da comunicação (...) os fenômenos da moda, o gosto sensacionalista da mídia não são, no entanto, os únicos responsáveis. O grande medo ecológico cresce em terra fértil. Ele se alimenta da incessante descoberta de novos estragos do progresso, tanto em nossa porta quanto do outro lado do mundo. Cresce com o inventário científico, constantemente renovado, com atentados graves, e mesmo irremediáveis, que o homem causou aos três elementos naturais – a água, o ar, a terra (ALPHANDÉRY *apud* GRUN, 1996, p.19).

Toda essa insegurança quanto aos destinos dos recursos naturais, contribui para que a Educação Ambiental seja vista como um instrumento importante, capaz de melhor orientar as relações do homem com o meio ambiente. Precisamos, porém, ter o entendimento de que, para a Educação Ambiental realmente ajudar na mudança do quadro ambiental atual, ela precisa ter os seus paradigmas bem estruturados e difundidos. Voltando o olhar para o passado, percebe-se que os valores que eram respeitados estão esquecidos. Concordo com Grun (1996) quando diz:

Talvez mais do que criar valores, a Educação Ambiental deveria se preocupar em resgatar alguns valores já existentes, mas que foram recalçados ou reprimidos pela tradição dominante do racionalismo cartesiano (GRÜN, 1996, p.22).

Os conceitos cartesianos levaram à separação entre homem e natureza, mostrando que os valores materiais são incentivados pela sociedade. Cabe à Educação Ambiental fazer uma reaproximação das partes com o todo, pois o ser humano está se separando do todo, e não percebendo mais as relações de equilíbrio que levam à integração e à interdependência de todos os elementos da natureza. Morin (2000) afirma:

[...] O planeta Terra é mais do que um contexto: é o todo ao mesmo tempo organizador e desorganizador de que fazemos parte. O todo tem qualidades ou propriedades que não são encontrados nas partes, se estas estiverem isoladas umas das outras, certas qualidades ou propriedades das partes podem ser inibidas pelas restrições provenientes do todo (MORIN,2000, p.37).

O homem desenvolveu uma consciência individualista e suas ações não estão em harmonia com o meio no qual ele vive, o que traz graves distúrbios tanto para as partes quanto para o todo (natureza). O homem e a natureza se completam e a Educação Ambiental é um eficaz meio para a reeducação, criando novas lógicas que conduzam a um mundo melhor, não só em relação ao ambiente, mas também no aspecto interpessoal e coletivo. A Educação Ambiental, incorporada ao processo educacional, é fundamental para a transformação social, abrindo caminhos para uma nova dimensão de cidadania. Um dos Princípios elaborados pela ECO92 determina que:

A Educação Ambiental deve promover a cooperação e o diálogo entre os indivíduos e instituições, com a finalidade de criar novos modos de vida, baseados em atender às necessidades básicas de todos, sem distinções étnicas, físicas, de gênero, idade, religião ou classe (RIO-92 – Princípio 13, *apud*CASCINO, 1999, p.57).

A Educação Ambiental deve desenvolver no aluno o respeito às diferenças individuais, ajudando a formar uma postura ética em relação aos valores ambientais e humanos. É evidente que à Educação Ambiental cabe uma pequena parcela nesse árduo trabalho de se conseguir um mundo mais justo e uma sociedade mais solidária, pois o envolvimento deve acontecer em todos os setores da sociedade, se realmente pretende-se alcançar resultados satisfatórios. É, entretanto, inadiável que a educação ajude a despertar no aluno o senso crítico e o desejo de mudança do quadro atual, pois como diz Franco (1993):

As condições de vida na sociedade planetária atingiram um tal nível de desagregação e fragmentação, inclusive quanto aos valores éticos da sobrevivência, que a Educação Ambiental impõe-se como uma necessidade moral (FRANCO, 1993, p.16).

É conveniente ressaltar que a Educação Ambiental não pode ser vista como “tábua de salvação” para resolver os problemas ambientais e sociais da modernidade, a

ela cabe simplesmente tentar formar pessoas mais conscientes e envolvidas com os problemas que tanto preocupam a humanidade.

É fundamental que a Educação Ambiental leve à prática da reflexão, construindo o conceito de autonomia e ampliando a conquista da cidadania. Por estes motivos, ela ainda encontra resistências em alguns países e em alguns segmentos da sociedade, pois seus objetivos vão além dos aspectos ambientais, incluindo os sociais, éticos, econômicos e políticos, despertando no cidadão o desejo de lutar pelos seus direitos perante a lei. Os educadores ambientais não devem se intimidar com essas atitudes, mas investir na construção de conceitos que valorizem os aspectos éticos e socioambientais em detrimento dos materiais. Barcelos & Noal (2000) colocam bem essa questão quando afirmam:

As atividades em educação, e muito especialmente em Educação Ambiental, precisam incentivar a ruptura com esses pressupostos da educação da modernidade, sob pena de continuarmos a reproduzir em nossas iniciativas de Educação Ambiental tudo aquilo que ajudou a mutilar a educação como um processo de construção da autonomia e liberdade dos sujeitos, e que está inviabilizando a realização da Educação Ambiental como uma prática que leve à reflexão e ao alargamento do conceito e da conquista da cidadania (BARCELOS & NOAL, 2000, p.10).

Neste contexto, as atividades de EA podem contribuir para a perspectiva CTSA, no Ensino de Ciências, no sentido de levarem os alunos a perceberem a realidade dos acontecimentos ambientais que acarretam consequências sociais, econômicas, culturais e políticas, pois a Educação Ambiental trabalha com o ser humano, ele é a matéria prima, pois somente ele poderá reverter essa crise mundial (ambiental e social). A Educação Ambiental precisa despertar no aluno a consciência de que recursos naturais são esgotáveis e que o crescimento econômico, meta principal da sociedade capitalista, precisa ser repensado, pois a qualidade de vida está ameaçada. É preciso provocar uma mudança de comportamento social, desenvolvendo atitudes de respeito e solidariedade entre todos os integrantes da natureza. Cascino (1999) alerta:

E esta nova educação só se constitui no cruzamento de conceitos simples, mas vitais à qualidade e ao equilíbrio da vida na Terra: cooperação, pluralismo, paz, ética, criatividade, afetividade, resistência,

solidariedade, dignidade, coletividades, participação, igualdade, espiritualidade, amor (CASCINO, 1999, p. 72).

Se a EA conseguir abrir caminhos para que alguns dos conceitos acima relacionados sejam incorporados pelos alunos, certamente já terá validade todo o empenho e esforço dos profissionais envolvidos com essa área de estudo. É inadiável a luta por uma Educação Ambiental livre, aberta, ética. Que se formem futuros cidadãos que saibam cumprir suas obrigações, exigir e respeitar os direitos próprios e da comunidade.

A Educação Ambiental está preparada para ajudar, mas é urgente que ela tenha, efetivamente, oportunidade de fazer parte dos currículos, pois sendo desenvolvida com o viés CTSA, a EA consegue essa penetração em diversas áreas de estudos. Como diz Cascino (1999, p. 72): *Cabe a nós optar pelo nosso próprio futuro...* E o nosso futuro está nas mãos das nossas crianças.

3.6 O viés CTSA e a Educação Ambiental no 1º segmento do Ensino Fundamental

A crise ambiental continua despertando, no mundo inteiro, uma grande preocupação. Após a Revolução Científica, seguiu-se a Revolução Industrial que, com seu modo de produção, gerou o afastamento do homem em relação à natureza (BRUGGER, 2004). Essas modificações do modelo econômico, que prometiam uma qualidade de vida melhor, contribuíram para formar paradigmas que regem a sociedade contemporânea, que muitas vezes é extremamente prejudicial (GUIMARÃES, 2007). A crise ambiental foi agravada pelo antropocentrismo, o consumismo, o individualismo e o cientificismo cartesiano que são características da sociedade atual (BRÜGGER, 2004; GUIMARÃES, 2004).

A sociedade moderna, portanto, está vivendo um processo histórico de desenvolvimentos científicos, tecnológicos e sociais. Esses avanços científicos e tecnológicos estão trazendo consequências desastrosas para a sociedade. Esse agravamento dos problemas ambientais, que se intensificou no pós-guerra, levou muitos intelectuais a tomarem consciência de que os excessos tecnológicos estão

comprometendo a qualidade de vida dessa sociedade industrializada e as relações éticas e axiológicas que estão se configurando nesse contexto.

Esses avanços proporcionaram o surgimento de uma proposta de ensino que faz uma inter-relação entre ciência – tecnologia – sociedade (CTS). Esse movimento surgiu por volta de 1970, desenvolvido, inicialmente, na Europa, nos EUA, no Canadá e na Áustria, onde a industrialização levava à necessidade premente de mudanças, inclusive na educação (LAYTON, 1994 *apud* SANTOS & MORTIMER, 2002).

O movimento CTS não teve origem no contexto educacional, mas vem alcançando um aumento consistente nesse campo, por se entender que é na escola que as mudanças devem começar a acontecer (PINHEIRO, 2005). No Brasil, somente nas décadas de 80/90 começaram a ser incorporadas atividades com a visão CTS, principalmente no ensino de química no Ensino Médio. Em 1990 foi realizada a “Conferência Internacional Ensino de Ciências para o Século XXI: ACT – Alfabetização em Ciências e Tecnologia”, que contribuiu para despertar o interesse dos docentes por esta prática educacional.

Acredita-se que, no Brasil, o pouco incremento dessa visão CTS foi reforçado pela nossa colonização exploratória e predatória, que não disseminava os aspectos científicos e técnicos, o que determinou que a ciência se desenvolvesse tardiamente no Brasil, mas com a abertura política, começaram a se desenvolver no Brasil as perspectivas sociais e críticas de Saviane e Freire e no nosso país, o movimento CTS adquire um cunho mais social do que científico. Como pode ser percebido, o ambiente não estava presente na tríade CTS, porém como afirmam Angotti & Auth, (2001) essas propostas incorporam uma perspectiva de reflexão sobre consequências ambientais, então, posteriormente, foi acrescida à tríade CTS, a letra A (CTSA), o que vem resgatar e dar ênfase à dimensão ambiental na educação.

Surge, então, a necessidade de, no Ensino de Ciências, a EA ser desenvolvida em uma perspectiva mais ampla e abrangente, incorporando uma perspectiva de reflexão e crítica sobre as consequências ambientais que nos atingem. Essa EA crítica contribui para ajudar a resgatar os valores para uma nova cidadania e a construção do significado de meio ambiente que precisa assumir vários aspectos ambientais, sociais e tecnológicos (GUIMARÃES, 2004).

O movimento CTSA propõe uma abordagem onde haja uma contextualização no sentido de transformar as informações em conhecimentos significativos para os alunos. Como sugere Ricardo (2007), a ciência e a tecnologia devem ser assumidas como referências das atividades escolares e a sociedade e o ambiente devem ser tratados como cenário de aprendizagem, onde os problemas e as questões sociais sejam os temas a serem investigados com suportes científicos e tecnológicos, sendo essa a contribuição que o movimento CTSA dá para a EA. Segundo Reigota (2007), no Brasil, tanto a EA, quanto o pensamento CTSA são herdeiros do pensamento pedagógico crítico e propositivo de Anísio Teixeira, Paulo Freire e Darcy Ribeiro, entre outros.

Após uma pesquisa sobre o Ensino de Ciências com viés CTSA dialogando com abordagens das premissas da EA, foi fácil perceber que são escassas as publicações sobre atividades realizadas sobre esse tema nos anos iniciais. Esse pouco interesse pelo desenvolvimento da EA nessa faixa etária não se justifica, pois, como afirma Harlen (1989), é durante o Ensino Fundamental que as crianças constroem as primeiras noções sobre o mundo que as rodeia.

O Ensino de Ciências, na perspectiva CTSA com enfoque na EA, desenvolvido nos anos iniciais, deve partir de acontecimentos reais e que façam parte do contexto ambiental. A inter-relação entre ambiente e sociedade precisa ser o tema motivador, para que os conteúdos dos currículos possam ser trabalhados de modo contextualizado. Como afirmam Santos; Mortimer (2002), o tema deve ser aquele que trata das inter-relações entre explicação científica, planejamentos tecnológicos e soluções de problemas.

Vasconcellos et al. (2005) coloca:

Uma intervenção educacional crítica e emancipatória assume sua dimensão política. É uma E.A. comprometida com a transformação da realidade rumo à sustentabilidade sócio ambiental e percebe o ambiente educativo como movimento, mas um movimento aderido ao da realidade sócio ambiental onde se contextualiza (VASCONCELLOS et al, 2005, p. 7).

A presente pesquisa espera mostrar a importância do diálogo entre a EA e o movimento CTSA nos anos iniciais, contribuindo para à formação de futuros cidadãos participativos, reflexivos e críticos.

3.7.0 Currículo no Sistema Educacional Brasileiro

O currículo não é um elemento transcendente e atemporal – ele tem uma história, vinculada as formas específicas e contingentes de organização da sociedade e da educação (MOREIRA & SILVA, 1995, p.8).

A ideia de se criar um currículo, para organizar o processo educativo, surgiu nos Estados Unidos no final do século XIX, em decorrência de mudanças sociais, que com a industrialização e a urbanização, impossibilitaram a continuidade da estrutura de vida das comunidades rurais que prevaleciam até então. A grande quantidade de imigrantes nas cidades difundindo seus hábitos culturais, causava preocupação, pois ameaçavam a cultura e os valores do povo americano. Era urgente que fosse restaurada a hegemonia das crenças e costumes americanos, inclusive para as crianças imigrantes (MOREIRA & SILVA, 1995).

Coube à escola o papel de exercer esse controle social e de procurar ajustar a sociedade às necessidades da economia. As transformações culturais, econômicas e sociais que ocorriam precisavam fazer parte dos contextos escolares. Era necessário que um novo campo de estudo fosse criado: o currículo, com função de organizar e controlar as atividades escolares. Moreira & Silva (1995, p. 10) colocam: “na escola, considera-se o currículo como instrumento por excelência do controle social que se pretendia estabelecer”. Coube, assim, à escola, inculcar os valores, as condutas e os hábitos “adequados” (p. 10).

A tendência do uso do currículo com a função controladora começou a ser questionada por educadores e, nas décadas de 60/70, surgiram estudos e propostas para que o currículo valorizasse o interesse dos alunos, defendida por Dewey e Kilpatrick nos EUA, e que no Brasil chamou-se escola nova. O desenvolvimento do estudo do currículo como um instrumento importante para melhorar o processo ensino/aprendizagem começou a ganhar força e, no final dos anos 70, o currículo já não enfatizava mais o controle, a avaliação formal e a simples transmissão de conteúdos. Diversas correntes de

educadores tentavam mudar o foco, mostrando que os currículos deviam ser usados a favor do aluno, incentivando a busca de novos rumos.

Surge, então, na década de 80, a Sociologia do Currículo, mostrando que um currículo educacional não pode ignorar os aspectos sociais, culturais e históricos da comunidade na qual está inserido. Os currículos precisam ter mobilidade, não podem ser estáticos, precisam acompanhar a vida que acontece fora dos muros da escola.

Os currículos não podem mais ser compreendidos como uma lista de conteúdos, muitas vezes desvinculados da realidade, e que não despertam o interesse do aluno. Algumas vezes, o próprio professor oferece resistência para suprimir determinados conteúdos, pois a sua formação e os livros didáticos contribuem para reforçar os currículos conteudistas. (MOREIRA & SILVA, 1995)

Atualmente, porém, as transformações dos conhecimentos acontecem muito rapidamente e a escola e o professor devem, sempre, estar preparados para atualização, procurando tornar o currículo integrado com a realidade, pois o objetivo do processo escolar é formar cidadãos inseridos no mundo em que vivem. É função da escola/professor propiciar ao aluno a apropriação de meios para se situar no mundo, entendendo as relações que nele se estabelecem, criticando e participando de sua transformação (SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, 1996, p.108).

No Brasil, o sistema educacional encontra um grande obstáculo na unificação das propostas educacionais, em virtude da grande extensão do seu território. O MEC, em 1997, elaborou os Parâmetros Curriculares Nacionais, para tentar minimizar essa variada e complexa realidade da prática educativa no nosso país.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais constituem um referencial de qualidade para a educação no Ensino Fundamental em todo o País. Sua função é orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando discussões, pesquisas e recomendações, subsidiando a participação de técnicos e professores brasileiros, principalmente daqueles que se encontram mais isolados, com menor contato com a produção pedagógica atual (PCN, 1997, p.13).

O PCN não criou currículos homogêneos e impositivos, mas sim permitiu que a educação pudesse atuar para a formação de um processo de construção da cidadania, baseada nos princípios democráticos, fortalecendo a igualdade de direitos entre todos os

cidadãos brasileiros. Visando uma educação mais diversificada e baseada na realidade atual, o PCN introduziu a Educação Ambiental no sistema educacional brasileiro.

Desde 2015 (primeira versão), estabeleceu-se um processo de discussão sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e em dezembro de 2017 foi homologada para Educação Infantil e para o Ensino Fundamental, para que seja implantada a partir de 2019 e espera-se que possa haver adequação dos currículos às diversas realidades socioculturais do nosso país continental.

3.8A importância do PCN para a Educação Ambiental

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, ao reconhecerem a complexidade da prática educativa, buscam auxiliar o professor na sua tarefa de assumir, como profissional, o lugar que lhe cabe no processo de formação do povo brasileiro (PCN, 1997, p. 9).

Até 1996, o ensino no Brasil seguia as diretrizes previstas pela Lei Federal nº 5692 (1971) que determinava as bases curriculares, em âmbito nacional, para ensino fundamental e médio. A política educacional brasileira, nas décadas de 70 e 80, priorizou a quantidade, havendo uma grande expansão das vagas oferecidas com um aumento expressivo no acesso à escola básica, porém a repetência e a evasão mostravam que a qualidade do ensino não era satisfatória.

Em 1990, o Brasil participou da Conferência Mundial de Educação para Todos (na Tailândia), cujas discussões resultaram em posições consensuais na luta pela satisfação das necessidades básicas de aprendizagem para todos, capazes de tornar universal a educação fundamental e de ampliar as oportunidades de aprendizagem para crianças, jovens e adultos (PCN, 1997, p. 14). Esta conferência foi o marco propulsor para a implementação de amplas reformas na educação brasileira.

O Ministério de Educação, em vista dos compromissos assumidos na conferência e tendo consciência que a educação no Brasil necessitava de parâmetros claros, que pudessem nortear os currículos escolares no sentido de aprimorar a sua qualidade, elaborou o Plano Decenal de Educação para Todos (1993-2003), que se constituía em diretrizes políticas voltadas para a recuperação da escola fundamental. Em dezembro de

1996 foi aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LEI FEDERAL nº 9.394 que consolida e amplia o dever do poder público para a educação em geral e em particular com Ensino Fundamental (PCN, 1997, p.15).

Esta lei mostra a necessidade de oferecer a todos uma formação básica comum e, para tal, seria necessário criar um conjunto de diretrizes que pudessem orientar a formação dos currículos escolares sem torná-los rígidos. Foram criados, então, os Parâmetros Curriculares Nacionais, que foram resultado de um sério trabalho de pesquisas e análises feitas pela Fundação Carlos Chagas. As propostas curriculares de estados e municípios, pesquisas nacionais e internacionais, desempenho de alunos do ensino fundamental, publicações e seminários foram os dados utilizados nesse trabalho.

Foi elaborada uma proposta preliminar que passou por um processo de discussão, em 1995 e 1996, do qual participaram docentes, técnicos, instituições e especialistas de todo o país. Os Parâmetros Curriculares Nacionais não limitam as atividades curriculares aos aspectos cognitivos, pois indicam propostas que objetivam uma formação para cidadania, que as atividades de EA buscam desenvolver. Mencionamos alguns dispositivos citados no PCN (1997, p.16):

- I- A compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, a tecnologia, das artes e dos valores que se fundamenta a sociedade;
- II- O desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- III- O fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que assenta a vida social. (PCN, 1997, p.16)

Está evidente que estes objetivos são bastante abrangentes e, para que realmente sejam alcançados, se faz necessário que uma rede de atividades seja elaborada nas várias áreas de estudo, voltada para compreensão da realidade social e ambiental. Para viabilizar esse compromisso, foram criados os Temas Transversais: Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde e Orientação Sexual, que devem permear as demais áreas de conhecimento, ajudando a tornar a escola mais integrada com a realidade do aluno. A transversalidade já é utilizada, com sucesso, nos processos educativos de vários países.

Os Temas Transversais, na proposta curricular brasileira, segundo o PCN (1997, p.64):

Não constituem novas áreas, mas antes um conjunto de temas que aparecem transversalizados nas áreas definidas, isto é, permeando a concepção, os objetivos e as orientações didáticas de cada área, no decorrer de toda escolaridade obrigatória (PCN, 1997, p.64).

A inserção dos temas transversais no PCN foi um avanço importante no processo educacional brasileiro, ampliando as possibilidades de se formarem indivíduos mais comprometidos com o contexto geral da sociedade. Os Parâmetros Curriculares ainda hoje são uma realidade e os currículos passaram a ter uma forte conotação social, favorecendo uma aprendizagem significativa.

Apesar do PCN ter surgido após análises e discussões de vários setores educacionais, tem sido alvo de críticas, algumas pertinentes, como a que transcrevemos a seguir:

(...) o PCN pouco ajudou, no que concerne ao esclarecimento quanto à diferença entre interdisciplinaridade, temas transversais e trabalho por projetos (...) o documento não explicita como integrar os conteúdos com os temas transversais (MACEDO, 1999 *apud* CASTRO, SPAZZIANI & SANTOS, 2000, p.167).

Realmente, esta é uma dificuldade apontada pelos educadores, principalmente no 1º segmento, e que precisa ser melhor esclarecida. Outro ponto que suscita dúvidas é quanto à obrigatoriedade ou simples indicações dos parâmetros para elaboração dos currículos escolares. As escolas estão, realmente, mudando os seus currículos⁵ ou somente fazendo algumas modificações? Os professores estão reformulando as suas práticas da sala de aula?

Apesar da relevância de todos os temas selecionados, voltaremos o foco para o Meio Ambiente, que é o assunto desta pesquisa. Esclareço que o tema Meio Ambiente não deve ser relacionado somente à preservação dos recursos naturais e, quando percebo a educação comprometida com a cidadania e os Parâmetros Curriculares

⁵ Currículo – organização do conhecimento escolar, a divisão em disciplinas e os conteúdos que devem ser trabalhados.

Nacionais elegendo, da nossa Constituição, princípios orientadores da educação como: igualdade de direitos, participação, dignidade da pessoa humana e corresponsabilidade pela vida social, tenho minhas esperanças fortalecidas.

Apesar do PCN indicar o Meio Ambiente como tema transversal, percebemos que esse tema, na maioria das vezes, é abordado pela área de ciências, ficando a EA isolada nessa área de estudo, mas temos clareza de que a Educação Ambiental, utilizando o viés CTSA, pode ajudar muito na efetivação desses princípios, como colocam Castro, Spazziano e Santos (2000).

A Educação Ambiental, através de sua especificidade, ou seja, de sua preocupação com a situação geral (mundial) e particular (regional, local), atende e retoma as finalidades amplas da educação. Devemos lembrar que integram essa especificidade o atendimento de fatores que interferem nos problemas ambientais, sob aspectos econômicos, sociais, políticos e ecológicos; a aquisição de conhecimento, de valores, de atitude, de compromisso e de habilidade necessários para a proteção e melhoria do meio ambiente; a criação de novos padrões de conduta orientados para a preservação a melhoria da qualidade do meio ambiente (CASTRO & SPAZZIANI apud CASTRO, SPAZZIANO & SANTOS, 2000, p. 160).

Nota-se que a Educação Ambiental tem potencialidade de desenvolver o tema Meio Ambiente, oferecendo meios efetivos para que os alunos construam uma visão integrada do mundo e adotem posturas corretas (ambientais e humanas), sendo capazes de, ao final do ensino fundamental, alcançar os objetivos propostos nos Parâmetros Curriculares (1997) que são:

- Conhecer e compreender, de modo integrado e sistêmico, as noções básicas relacionadas ao meio ambiente;
- Adotar posturas na escola, em casa e em sua comunidade que os levem a interações construtivas, justas e ambientalmente sustentáveis;
- Observar e analisar fatos e situações do ponto de vista ambiental, de modo crítico, reconhecendo a necessidade e as oportunidades de atuar de modo reativo e propositivo para garantir um meio ambiente saudável e a boa qualidade de vida;
- Perceber, em diversos fenômenos naturais, encadeamentos e relações de causa-efeito que condicionam a vida do espaço (geográfico) e no momento (histórico), utilizando essa percepção

para posicionar-se criticamente diante das condições ambientais do seu meio;

- Compreender a necessidade de dominar alguns procedimentos de conservação e manejo dos recursos naturais com os quais interagem, aplicando-os no dia-a-dia;
- Perceber, apreciar e valorizar a diversidade natural e sociocultural, adotando posturas de respeito aos diferentes aspectos e formas de patrimônio natural, étnico e cultural;
- Identificar-se como parte integrante da natureza, percebendo os processos pessoais como elementos fundamentais para a atuação criativa, responsável e respeitosa em relação ao meio ambiente (PCN, 1997, p. 53, 54).

É importante reforçar que a Educação Ambiental pode e deve ser trabalhada em qualquer área de estudo, o que vai tornar mais efetiva a compreensão da realidade social e mais significativa a aprendizagem para o aluno.

3.9 A Educação Ambiental e a Transversalidade

A Educação Ambiental não deve ser uma matéria a mais que se acrescenta aos programas dedicados a todos os estudantes, seja qual for sua idade [...]. Esta tarefa exige a aplicação de novos conceitos, métodos e técnicas no programa de um esforço global que se encaixe no papel social, desempenhado pelas instituições educativas, bem como a criação de novas relações entre todos os participantes do processo educativo (Informe Final da Conferência de Tbilisi apud UNESCO, 1977, p. 53).

Como se pode observar, já em 1977, na Conferência de Tbilisi, era preconizado que a Educação Ambiental não deveria se constituir em uma matéria isolada e que a sua implementação indicaria uma renovação das atividades pedagógicas e do próprio sistema de ensino. No Brasil, entretanto, esta renovação só aconteceu em 1996, com a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais introduzindo o assunto Meio Ambiente como tema transversal a ser inserido nas atividades curriculares.

A questão ambiental, que já havia sido praticamente incorporada à área de Ciências Naturais, é apresentada, através do PCN, numa nova estrutura curricular, onde as questões sociais são relevantes e a formação da cidadania eleita como objetivo primordial do processo educativo. É imprescindível, portanto, que a Educação Ambiental apareça transversalizada nas várias áreas do processo educacional.

Por tratarem de questões sociais, os Temas Transversais têm natureza diferente das áreas convencionais. Sua complexidade faz com que nenhuma das áreas isoladamente, seja suficiente para abordá-los. Ao contrário, a problemática dos Temas Transversais atravessa os diferentes campos do conhecimento (PCN, 1997, p.36).

É bem verdade que os conteúdos de Educação Ambiental precisam ser incorporados efetivamente à prática educativa, e que cada professor faça uma readaptação nos assuntos que vai abordar na sua disciplina, tendo sensibilidade para perceber a importância das atividades de Educação Ambiental para a formação do seu aluno. A escola é um espaço de transformação e, portanto, educadores e educandos precisam se conscientizar de que ensinar e aprender são ações que necessitam acompanhar as mudanças que a sociedade atual impôs à educação.

Diversos estudiosos falam, exaustivamente, nos discursos sobre educação, em transversalidade e interdisciplinaridade, sendo, inclusive, essa a indicação para a abordagem do tema Meio Ambiente. É oportuno, entretanto, ressaltar que existe uma certa confusão conceitual entre os dois termos, que é explicada no volume 8 dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ambos apontam para a necessidade de não se compartimentar as áreas de estudo para que não haja fragmentação do saber, devendo ser criada uma teia de relações que vão ajudar na concepção da aprendizagem. Existem, porém, diferenças, pois:

- A interdisciplinaridade refere-se a uma abordagem epistemológica dos objetivos de conhecimentos, determinando que o mesmo conteúdo seja abordado em várias disciplinas; é uma relação entre as disciplinas;
- A transversalidade cria, na prática educativa, a possibilidade de formar relações entre a realidade do aluno e os conhecimentos teóricos; abre espaço para a inclusão de saberes extraescolares; dá um sentido social aos conceitos transmitidos. (PCN, 1997, p.36)

É evidente que, na prática pedagógica, a interdisciplinaridade e a transversalidade se completam e se interligam mutuamente. Fica claro, também, que as atividades relacionadas à Educação Ambiental indicam uma relação direta com a transversalidade, que valoriza a formação de valores e atitudes e as relações sociais.

A proposta de transversalidade define pontos essenciais, entre os quais destacamos:

- Os temas não constituem novas áreas, pressupondo um tratamento integrado nas diferentes áreas;
- A proposta de transversalidade traz a necessidade de a escola refletir e atuar conscientemente na educação de valores e atitudes em todas as áreas, garantindo que a perspectiva político-social se expresse no direcionamento do trabalho pedagógico; influencia a definição de objetivos educacionais e orienta eticamente as questões epistemológicas mais gerais das áreas, seus conteúdos e, mesmo, as orientações didáticas;
- A perspectiva transversal aponta uma transformação da prática pedagógica, pois rompe a limitação da atuação dos professores às atividades formais e amplia a sua responsabilidade com a formação dos alunos. Os Temas transversais permeiam necessariamente toda a prática educativa que abarca relações entre os alunos, entre professores e alunos e entre diferentes membros da comunidade escolar (PCN, 1997, p.30).

Acreditamos que a transversalidade precisa ser mais discutida e esclarecida, seu conceito mais definido, para que os temas Transversais sejam realmente incorporados aos currículos escolares. Particularmente, quanto a Educação Ambiental, acreditamos que a dificuldade que ela encontra para ser incluída nos processos educativos ainda é herança dos conceitos cartesianos das sociedades ocidentais. O currículo deve ser discutido pela coordenação pedagógica e os docentes, e atividades de EA podem ser inseridas no contexto das diversas áreas de conhecimento.

Como coloca Kramer (1997):

Uma proposta ou parâmetro curricular não pode, por si só, promover as mudanças necessárias para que tenhamos uma prática educativa escolar de acordo com a perspectiva de uma sociedade democrática, igualitária e com justiça social (KRAMER, 1997 *apud* CASTRO, SPAZZIANI & SANTOS, 2000, p. 168).

É necessário que a Educação Ambiental tenha seus objetivos mais esclarecidos e difundidos. A sua importância para a formação dos alunos é incontestável, mas é preciso que ela seja realizada de um modo mais abrangente, mostrando uma visão mais integrada de mundo, construindo uma futura sociedade socialmente mais justa e ambientalmente mais sustentável.

Acreditamos que a Educação Ambiental, fazendo uma relação com o movimento CTSA, no 1º Segmento do Ensino Fundamental, trazendo para sala de aula problemas concretos que o ambiente apresenta pode contribuir muito para essa integração ambiente/sociedade.

3.10. A formação continuada: uma necessidade

Os professores são os principais atores no processo educativo e, com a mudança da estrutura familiar, eles estão assumindo, cada vez mais, não só o papel de transmitir conteúdos, mas também de ajudar a formar conceitos e atitudes nos alunos. Apesar de toda essa inserção na sociedade moderna, essa profissão não está sendo valorizada e poucos são os jovens que escolhem o magistério como ocupação de vida. Como bem diz Mello (2002):

[...] o único aspirante ao magistério que ingressa no ensino superior com opção clara pelo ofício de ensinar é o aluno de magistério de primeira à quarta série do ensino fundamental. [...]. Os especialistas ingressam no ensino superior com a perspectiva de serem biólogos, geógrafos, matemáticos, historiadores ou literatos, dificilmente professores de biologia, de geografia, de língua ou de literatura. (MELLO, 2002, p. 4-5)

Essa sociedade tecnológica não percebe mais o valor do profissional da educação, pois os jovens estão completamente envolvidos com as modernas tecnologias e suas facilidades de acesso a conhecimentos, que nem sempre são confiáveis. Para que os professores consigam uma ação efetiva na sala de aula, precisam dominar os saberes pedagógicos e disciplinares da formação inicial e estar sempre se aprimorando e atualizando através da formação continuada. A sociedade atual, com suas mudanças aceleradas, exige do professor uma constante busca de novas metodologias e modernas práticas pedagógicas e disciplinares, que serão a base a ser trabalhada, e que poderão ser resgatadas por meio da formação continuada. Atualmente existem novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN, 2015) que contemplam a formação continuada e, segundo essas novas resoluções, essa formação decorre da concepção de desenvolvimento profissional dos docentes, levando em consideração:

- I- Os sistemas e redes de ensino, o projeto pedagógico das instituições de educação básica, bem como os problemas e os desafios da escola e do contexto onde ela está inserida;
- II- A necessidade de acompanhar a inovação e o desenvolvimento associados ao conhecimento, à ciência e à tecnologia;
- III- O respeito ao protagonismo do professor e a um espaço-tempo que lhe permita refletir criticamente e aperfeiçoar sua prática;
- IV- O diálogo e a parceria com atores e instituições competentes, capazes de contribuir para alavancar novos patamares de qualidade ao complexo trabalho de gestão da sala de aula da instituição educativa; (DOURADO, 2015, p. 312/313)

Com essas novas diretrizes fica claro que a formação continuada é o caminho para que os profissionais da educação possam acompanhar as evoluções científicas, tecnológicas e sociais e que consigam incorporar, aos seus saberes e às suas práticas pedagógicas, as rápidas mudanças que essa nova realidade apresenta. Essa formação vai possibilitar ao professor manter um diálogo permanente entre teoria e prática, para que se torne sujeito do seu fazer através da ação-reflexão-ação.

Os profissionais da educação, em várias situações, não se sentem preparados para desenvolver certas atividades, sendo este o caso da Educação Ambiental. Os seus conceitos precisam ser difundidos e seus objetivos esclarecidos, para que os professores se apropriem das premissas da Educação Ambiental e possam desenvolvê-las em suas práticas educacionais. Acreditamos que a formação continuada seja fundamental para o desenvolvimento de novas práticas educacionais.

4 O PRODUTO EDUCACIONAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A verdadeira paciência, associada sempre à autêntica esperança, caracteriza a atitude dos que sabem que, para fazer o impossível, é preciso torná-lo possível. E a melhor maneira de tornar o impossível possível é realizar o possível hoje (PAULO FREIRE, 1978, p.61).

Inicialmente procuramos apresentar os passos seguidos para a busca dos dados necessários para caracterização desta pesquisa, a metodologia utilizada para a realização do produto e quais foram as estratégias de ação realizadas para desenvolver atividades de Ciências com viés CTSA, buscando introduzir os objetivos da EA.

Em seguida, apresentamos o desenvolvimento e aplicação do produto educacional que foi realizada com os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, no Colégio Pedro II, na cidade do Rio de Janeiro.

Finalizando, fazemos uma análise dos dados coletados com os professores participantes da pesquisa e um relato das observações realizadas através das práticas educacionais efetivadas durante a sequência didática desenvolvida.

Apresentamos a análise da fala dos professores para termos uma avaliação do produto educacional proposto.

4.1. Metodologia da pesquisa e as estratégias de ação.

A metodologia utilizada nessa investigação teve como base um estudo de caso sobre práticas pedagógicas de ciências, utilizando como contribuição o viés CTSA, dialogando com os fundamentos da EA. Foi baseada em pesquisas qualitativas, descritivas e interpretativas.

Ludke e André (2003) colocam que “O estudo qualitativo [...] é o que se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada (LUDKE e ANDRÉ, p.18).

Foi utilizado o estudo de caso, por ser uma ferramenta pedagógica, que leva o aluno a se desenvolver na parte cognitiva e social, pois desafia o raciocínio, a reflexão e a argumentação.

Esse método de pesquisa deve ser usado quando o tema a ser desenvolvido é amplo e deve ser estudado no contexto onde ocorre, pois investiga um acontecimento contemporâneo, partindo do fato real.

Para Yin (2001), “O estudo de caso deve ser a melhor estratégia quando se quer responder às questões “como” e “por que” sobre um assunto específico a partir de pesquisas qualitativas” (YIN, 2001, p.32 *apud* DUARTE & BARROS, 2006, p. 216). Yin explica que devemos analisar a questão que queremos discutir no trabalho, se esta pergunta induz a “como” ou “porque” de determinada situação, o estudo de caso deve ser o método utilizado.

Ainda sobre o estudo de caso, André e Ludke (2003) colocam:

[...] o pesquisador recorre a uma variedade de dados, coletados em diferentes momentos, em situações variadas e com uma variedade de informantes [...]. Com essa variedade de informações, oriunda de fontes variadas, ele poderá cruzar informações, confirmar ou rejeitar hipóteses, descobrir novos dados, afastar suposições ou levantar hipóteses alternativas. (ANDRÉ & LUDKE, 2003, p. 19)

A opção, portanto, pela pesquisa de natureza qualitativa está bem adequada ao assunto escolhido, pois as atividades de ciências com abordagens CTSA utilizam temas concretos e contextualizados, usando o ambiente como pano de fundo.

Para realização da pesquisa, foi realizada uma sequência didática, utilizando um tema ambiental real, discutido e escolhido pela coordenação pedagógica e os professores. Com o tema escolhido, foi possível desenvolver atividades com base no movimento CTSA, utilizando as premissas que a Educação Ambiental indica, possibilitando, assim, a inclusão dos vários aspectos que essa área de conhecimento engloba: ambientais, sociais, econômicos, culturais e políticos.

Para encontrar respostas às questões sobre como o Ensino de Ciências, com o viés CTSA, pode dialogar com a Educação Ambiental e ser desenvolvido no 1º segmento, foi preciso fazer uso de uma vasta bibliografia sobre o assunto, para investigar os pressupostos epistemológicos da EA e como a demanda social, exigindo participação atuante nas questões ambientais e sociais, está sendo construída pelos alunos.

Pádua (2000) afirma que:

A leitura de reconhecimento (ou pré-leitura) já permite uma visão global do assunto a ser pesquisado, bem como permite verificar a existência ou não de outros trabalhos com a mesma abordagem; demanda um certo cuidado do pesquisador ao examinar

Foi um período de muita reflexão e aprofundamento sobre o que de mais atual está sendo discutido em Educação Ambiental, com a participação em seminários, palestras, debates e muitas leituras de livros e artigos.

Esse produto educacional foi aplicado no Colégio Pedro II, Campus Realengo I. Essa unidade escolar foi criada em 2010 para atender, principalmente, as crianças da região oeste do Rio de Janeiro, sendo o seu público-alvo o 1º segmento do Ensino Fundamental, do 1º ao 5º ano. A escola possui dez turmas em cada turno, tendo entre 20 e 25 alunos em cada turma. Possui uma estrutura física com vários espaços específicos com salas ambientadas e laboratórios, como o de Ciências, que é um espaço onde os alunos participam, semanalmente, de atividades práticas relacionadas aos assuntos contemplados no currículo. Essas atividades são realizadas por professores exclusivos do laboratório e as turmas vão acompanhadas pelo professor de sala de aula, chamado de professor de núcleo comum.

O Projeto Político-Pedagógico (2008) do Colégio Pedro II apresenta o currículo de cada área de estudo e os eixos norteadores para distribuição dos conteúdos específicos. Após a leitura do documento, foi possível perceber que a Educação Ambiental está inserida na área de Ciências Naturais, que apresenta os seguintes eixos norteadores:

- *Ambiente e seres vivos*
- *Ser humano e saúde*
- *Recursos tecnológicos*

Apesar de estar inserida nos conteúdos da área de Ciências, pode-se perceber, claramente, que noções básicas de Educação Ambiental estão contempladas transversalmente quando, nesse documento, entende-se que esse estudo

[...] deva colaborar para o desenvolvimento das capacidades de refletir e agir, de solucionar problemas individuais e coletivos, de buscar o conhecimento através da investigação e de contribuir para o desenvolvimento do respeito à vida e ao ambiente. Para tanto, elegemos como conteúdos a serem desenvolvidos não apenas conceitos, mas também, procedimentos, valores e atitudes. (POLÍTICO-PEDAGÓGICO, 2008, p.120)

É necessário ressaltar, porém, que, incluída como parte integrante de uma área de estudo (Ciências), a Educação Ambiental corre o risco de não permear outras áreas de conhecimento (como é indicação do PCN), ficando a interdisciplinaridade e a transversalidade condicionadas à iniciativa pessoal das coordenações e dos docentes, podendo na prática não acontecer.

Para início da pesquisa foi usada a técnica da observação direta de várias atividades relacionadas à Educação Ambiental, nas turmas do 5º ano, selecionadas para esta pesquisa. Essas observações foram realizadas na sala de aula, no laboratório de Ciências e em atividades de campo.

Os sujeitos da pesquisa foram os dois docentes do laboratório de Ciências e os seis professores de núcleo comum, do 5º ano. Acompanhamos, ativamente, as atividades desenvolvidas, pois segundo Bogdan & Biklen (1982) o contato direto do pesquisador, com as situações que são observadas, é primordial na pesquisa qualitativa. Para coleta de dados da pesquisa foi utilizado um questionário aberto com os professores envolvidos. O questionário, segundo Gil (2002) pode ser definido

Como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento, opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc. (GIL, 1999, p.128)

Foi feita a escolha por um questionário com questões abertas, porque ele permite liberdade ao informante e trazem a vantagem de não haver influência das respostas pré-estabelecidas pelo pesquisador, o que pode acontecer no questionário fechado. O momento da formulação das questões é muito importante e Gil (1999) destaca que

[...] as perguntas devem ser formuladas de forma clara e precisa; que a pergunta deve possibilitar uma única interpretação; que não devem

sugerir as respostas e devem referir-se a uma única ideia de cada vez. (GIL, 1999, p.136).

A técnica do uso de questionário possui pontos fortes, como coloca Ribeiro (2008): garante o anonimato; deixa livre o tempo para as respostas; possibilita atingir várias pessoas; apresenta um custo razoável e permite facilidade na análise.

O questionário utilizado apresenta as informações pessoais dos professores envolvidos e as perguntas referentes à pesquisa, como mostra o modelo no anexo V.

Foi elaborado um questionário com perguntas abertas, como coloca Pádua (2000, p. 70), por “exigirem uma resposta pessoal, espontânea do informante, trazem dados importantes para uma análise qualitativa, pois as alternativas de respostas não são previstas”.

É importante, também, que o investigador tenha domínio das hipóteses levantadas, para formular questões pertinentes aos objetivos que pretende alcançar. Pádua (2000) ressalta que:

Na elaboração de questionário é importante determinar quais são as questões mais relevantes a serem propostas, relacionando cada item à pesquisa que está sendo feita e à hipótese que se quer demonstrar/provar/verificar. Isto quer dizer que o pesquisador deve elaborar o questionário somente a partir do momento em que tem um conhecimento razoável do tema proposto para pesquisa. (PÁDUA, 2000, p.69)

Após a realização dos questionários foi feita uma minuciosa leitura das respostas dadas, para iniciar a análise dos dados obtidos, que será mostrada mais adiante.

4.2 O Produto Educacional

O produto foi resultado de uma pesquisa sobre o desenvolvimento do Ensino de Ciências, com abordagens CTSA, utilizando os fundamentos apontados pela EA, para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Como coloca Moreira (2004), os mestrandos profissionais em ensino são indicados para professores que atuam na educação básica, que estão envolvidos em pesquisas aplicadas em sala de aula e devem gerar um produto educacional, que possa ser utilizado por outros professores.

Resolvemos, então, experimentar utilizar, no 1º segmento, atividades CTSA, no Ensino de Ciências, em um diálogo com as premissas da EA, possibilitando uma visão crítica e contextualizada da relação Ciências-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, bem como um maior alcance da interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. Como a abordagem CTSA tem como pano de fundo um acontecimento ambiental, foi escolhido um conflito ambiental como fio condutor dos conteúdos específicos que precisariam ser desenvolvidos em cada série e em cada área.

Acreditamos que a aplicação desta modalidade de trabalhar a EA, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, desperta o interesse dos alunos, pois os temas selecionados partem de conflitos socioambientais locais ou globais, com repercussão nacional ou mundial. A escolha do tema dessa pesquisa foi acordada com as coordenações das várias áreas para favorecer a interdisciplinaridade, tão importante para aprendizagem dos alunos.

4.2.1. Objetivos do produto

Esse produto educacional é destinado aos docentes, do 1º segmento do Ensino Fundamental, que acreditam que a Educação Ambiental é um importante caminho para a formação de futuros cidadãos mais conscientes e participativos, valorizando as relações socioambientais. Foi fruto de uma pesquisa sobre Ensino de Ciências, utilizando os conteúdos da Ciência – Tecnologia – Sociedade – Ambiente (CTSA), sob as perspectivas da EA. Foi realizada com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental do Colégio PedroII, em quatro turmas com 25 alunos, totalizando 100 alunos.

A inquietude com a maneira como a Educação Ambiental é desenvolvida em várias unidades escolares, mostrando somente os aspectos ambientais, sem conexão com os aspectos sociais, econômicos e éticos, utilizando assuntos pontuais, nos levou a montar uma sequência didática, na tentativa de valorizar essa área de conhecimento tão importante na sociedade contemporânea.

Em um mestrado profissional, de acordo com Moreira (2004) um trabalho de conclusão de curso deve ser o resultado de uma pesquisa

[...] aplicada, descrevendo o desenvolvimento de processos ou produtos de natureza educacional, visando a melhoria do ensino na área específica, sugerindo-se fortemente que, em forma e conteúdo, este trabalho se constitua em material que possa ser utilizado por outros profissionais. (MOREIRA, 2004, p. 134)

Um produto educacional deve, portanto, ter como objetivo contribuir para melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem na educação básica, devendo ser difundido para que possa ser utilizado por outros docentes.

Concordando com Moreira (2004), a pesquisa desenvolvida levou à criação de uma sequência didática que, possibilitou que os princípios básicos da EA, tenham oportunidade de enriquecer o Ensino de Ciências na perspectiva CTSA, sendo desenvolvida de modo contextualizado com a realidade atual e enriquecida com a interligação dos assuntos com as demais áreas de estudo.

A sequência didática foi pensada por ser um conjunto de atividades e de estratégias planejadas e que possui como objetivo contextualizar os conteúdos que precisam ser desenvolvidos, através de um tema escolhido. É uma ferramenta pedagógica que contribui para aprendizagem em qualquer nível e para uma prática mais participativa, possibilitando ao docente a utilização, em várias aulas, de uma estratégia pedagógica em torno de um tema determinado (CASCAIS & FACHIN-TERAN, 2004).

Trabalhar os conteúdos de Ciências, utilizando a Educação Ambiental para colaborar com o movimento CTSA, foi um encontro harmonioso com o tema anual escolhido pelos professores na nossa unidade escolar “Eduque uma criança, transforme o mundo”, pois essa Educação Ambiental, mais ampla e abrangente, incorporando uma perspectiva de reflexão e crítica sobre as consequências ambientais, ajuda a resgatar os valores para uma cidadania consciente e participativa. Como afirma Harlen (1989), é durante o ensino fundamental que as crianças constroem as primeiras noções sobre o mundo que as rodeia.

O objetivo desse produto não é dar receitas prontas, mas servir de material de apoio para que o professor, no caso do 1º segmento, possa desenvolver temas relacionados à Educação Ambiental, numa concepção crítica e emancipatória, como já indicava Paulo Freire (MULINE & CAMPOS, 2013). É importante ressaltar, também, que

facilita a perspectiva transdisciplinar, pois como indica o PCN (1997), a Educação Ambiental não deve ser incluída em uma só área de estudo.

Esperamos que esse material didático sirva de apoio para ajudar o professor no desenvolvimento de atividades de ciências, usando as premissas da Educação Ambiental, conectadas com a realidade, mostrando todos os aspectos que ela deve envolver: ambientais, sociais, econômicos, culturais e políticos.

4.2.2. Preparação da Sequência Didática

Como já foi dito, uma sequência didática é um conjunto de atividades e de estratégias planejadas que tem como objetivo contextualizar os conteúdos através de um tema escolhido. É uma ferramenta que contribui para o desenvolvimento da prática pedagógica e para aprendizagem em qualquer nível (CAISCAIS & FACHIN-TERAN, 2004), possibilitando, ao docente, a utilização de uma estratégia pedagógica em torno de um assunto desenvolvido em várias aulas.

O desenvolvimento desta sequência baseou-se em três momentos pedagógicos, definidos de acordo com Delizoicovet al (2011):

- **Problematização e escolha do tema a ser desenvolvido**: o tema selecionado surgiu através de reuniões semanais entre a coordenação de Ciências e os professores;
- **Organização do conhecimento**: seleção dos conteúdos programáticos previstos no currículo do Colégio e que poderiam ser articulados à problemática escolhida e a seleção das estratégias que poderiam ser utilizadas para o desenvolvimento desses conteúdos. Através de reuniões entre coordenação e professores, foram listadas e discutidas as sugestões dadas acerca do tema, que visem formas de mediação e reflexão coletiva sobre as responsabilidades dos acontecimentos relacionados ao tema trabalhado;
- **Aplicação dos conhecimentos**: nessa etapa foram realizadas, com os alunos, as atividades selecionadas: a projeção das imagens relacionadas ao tema escolhido; leitura e interpretação de reportagens de jornais e revistas; rodas de discussão para desenvolvimento da capacidade argumentativa-discursiva que proporcionem o ativismo social e político nos alunos; os experimentos realizados no Laboratório de Ciências;

exercícios em sala de aula para sistematização dos conteúdos que estão sendo desenvolvidos; realização de pesquisas sobre as responsabilidades e as consequências relacionadas ao tema, pois como diz Delizoicov et al (p.92,2011) “a aplicação dos conhecimentos que foram adquiridos é necessária para a sistematização e incorporação dos assuntos que foram desenvolvidos”.

A seguir mostramos a preparação da sequência didática com o tema escolhido.

Tema: Desastre Ambiental de Mariana (MG - Brasil)

Local – Colégio Pedro II – Campus Realengo I

Escolaridade – 5º ano do Ensino Fundamental

Idade – 10/11 anos

Ano de aplicação – 2016/2017

Problematização:

As mudanças ocorridas no mundo moderno, provenientes do modo de produção e consumo da sociedade contemporânea, exigem do ensino uma atuação crítica e reflexiva sobre os conhecimentos, valores e comportamento dos indivíduos e das relações socioeconômicas e políticas que contribuem para o agravamento da situação ambiental atual. Esse contexto nos levou a um processo de construção de uma proposta de Ensino de Ciências Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente com abordagens da EA.

Objetivos Gerais:

- Desenvolver atividades de ciências de modo abrangente, onde os alunos percebam que as questões ambientais têm influência nos aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos e vice-versa.
- Estimular os aspectos axiológicos e éticos nos alunos.
- Valorizar a reflexão individual e coletiva, a capacidade argumentativa-discursiva e o ativismo crítico e participativo dos alunos.
- Proporcionar a interdisciplinaridade entre as áreas de conhecimento.

Objetivos específicos sobre o tema:

- Identificar as implicações das ações humanas no meio ambiente.
- Investigar o ambiente e as relações com os elementos que o compõe.
- Identificar formas e ações de preservação da natureza.

Descritores de trabalho selecionados:

- Comparação entre ambientes: ação dos seres humanos.
- Causas e consequências da poluição ambiental e tipos de poluição (água, solo, ar)
- Prejuízos causados pela utilização indevida dos recursos naturais e tecnológicos.

- Reconhecer que nos ambientes aquáticos existem seres vivos que podem ser transmissores de doenças.
- Elementos constituintes do ambiente.
- O ciclo da água como garantia de sobrevivência para os seres vivos.
- Discutir maneiras de se economizar água potável.
- Cadeia alimentar e sua importância para o ambiente.
- Fotossíntese.
- Erosão do solo.
- A água como solvente de materiais.

Cronograma da sequência didática. Quadro I

Número de aulas	Conteúdos	Atividades propostas
1	Comparação entre os ambientes: ação dos seres humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do tema • Exibição de imagens relativas ao desastre ecológico. • Conversa sobre as responsabilidades do acidente.
3	<p>Causas e consequências da poluição ambiental.</p> <p>Prejuízos causados pela utilização indevida dos recursos naturais e tecnológicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exibição de novas imagens sobre as consequências do ocorrido em Mariana (MG) • Roda de conversa sobre os prejuízos causados ao ambiente e aos moradores (aspecto social e econômico) • Leitura, em grupos, de reportagem tirada de jornal sobre o ocorrido. • Debate sobre a reportagem. • Produção de um texto, em grupo, sobre as causas e consequências desse desastre.
3	<p>Tipos de poluição (causas e consequências);</p> <p>O ciclo da água como garantia da sobrevivência dos seres;</p> <p>Maneiras de economizar água potável;</p> <p>Erosão do solo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exibição de reportagens com moradores de Mariana sobre as consequências do desastre ecológico. • Roda de conversa sobre as soluções que os alunos apresentam para minimizar as consequências do acidente. • Montagem de experimentos no Laboratório de Ciências sobre erosão do solo e sobre a importância do ciclo da água.

3	<p>Elementos constituintes do ambiente.</p> <p>A água como solvente de materiais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de slides, explorando como ficaram os elementos constituintes do ambiente após a passagem da lama. • Montagem de experimento para testar a dissolução ou não de algumas substâncias na água. • Discussão, com os alunos, sobre a dificuldade que os especialistas terão para remover o barro do Rio Doce. • Montagem de experiência
4	<p>Reconhecer que nos ambientes aquáticos existem seres vivos microscópicos que podem ser transmissores de doenças.</p> <p>Relacionar a manutenção da vida das plantas à água, explorando a importância das plantas para o meio ambiente.</p> <p>A cadeia alimentar e sua importância para o ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Experimento: observação de água misturada com lama no microscópio para constatação de seres microscópicos. • Conversar sobre o perigo que as águas do Rio Doce podem trazer para os moradores após o desastre. • Mostrar imagens da vegetação das cidades atingidas após a destruição. • Pesquisa sobre animais que habitavam o local devastado. • Apresentação de slides sobre cadeia alimentar. • Formar cadeias alimentares que existiam naquele ambiente (atividade em grupo)
4	Fotossíntese	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem de um terrário com vegetais e animais, para levantamento de hipóteses pelos alunos do que vai acontecer com os seres vivos. Anotar. • Fazer questionamentos sobre como os alunos acreditam que ficará o ar nas cidades atingidas, sem a vegetação. • Por que a vegetação é importante? • Experimento no Laboratório de Ciências para explicação da fotossíntese: • Uso do CO₂ pelas plantas. • Liberação do O₂ pelas plantas. • Acompanhamento dos seres

		<p>vivos dentro do terrário, para comprovação das hipóteses levantadas pelos alunos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistematização na sala de aula com exercícios sobre fotossíntese.
--	--	--

Em anexo será apresentado o produto completo.

4.3. Validação do Produto

Semanalmente foram realizados encontros entre os professores e a pesquisadora (coordenação de ciências) para avaliarmos a proposta pedagógica desenvolvida. Foram realizados doze encontros entre a coordenação e os professores participantes, para desenvolver a sequência das atividades, avaliarmos as propostas utilizadas e o envolvimento dos alunos quanto ao tema. Para a pesquisadora, no caso ocupando a coordenação de Ciências, essas informações foram muito importantes, porque traziam a fala dos alunos e dos professores.

Após a realização de todas as propostas que foram selecionadas, oferecemos aos professores participantes um questionário aberto (anexo V) e através da análise das respostas, foi possível constatar que o tema escolhido despertou muito o interesse dos alunos, motivando-os sobre os aspectos éticos e na compreensão da complexidade e amplitude das questões ambientais.

5-RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como já foi dito, foi aplicado um questionário aberto, respondido pelos docentes que participaram da preparação e do desenvolvimento da sequência didática. Através das respostas obtidas, foi possível fazer uma análise da questão de estudo dessa pesquisa “se as atividades de Ciências na perspectiva CTSA, podem dialogar com as premissas da EA, contribuindo para construção do Ensino de Ciências, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com abordagens nas premissas da EA, em uma perspectiva crítica e emancipatória”f.

Para análise das respostas dos docentes, usamos a técnica proposta por Bardin (2006). Segundo a autora, a análise de dados se organiza em três fases: 1 – a pré-análise de dados; 2 – a exploração do material; 3 – tratamento dos resultados.

A primeira etapa, a pré-análise, é a fase em que se organiza o material que será analisado, sistematizando as ideias iniciais. Nessa etapa, faz-se a leitura flutuante de todo o material. Em seguida selecionam-se as respostas, verificando a pertinência e a homogeneidade quanto ao tema.

Na segunda etapa, a exploração do material, vão ser definidas as categorias de análise. Esta fase é de suma importância, pois, como afirma Bardin (2006), a codificação, a classificação e a categorização são básicas nesta fase.

A terceira etapa consiste no tratamento dos resultados, na inferência e na interpretação. É necessário destacar as informações, pois neste momento faz-se a análise reflexiva e crítica do material coletado. (BARDIN, 2006)

A partir da leitura de todas as respostas dadas, foi feito um agrupamento, padronizando-as por categorias e procedendo a uma tabulação das respostas, organizando um quadro para facilitar o estabelecimento das categorias.

Sobre o assunto, Pádua (2000) coloca:

A partir da análise das informações contidas no quadro, o pesquisador pode estabelecer as relações com a teoria e com as hipóteses que orientam toda a pesquisa, no caso da pesquisa qualitativa, que não tem a priori todas as categorias de análise, este quadro referencial pode auxiliar o pesquisador na categorização e análise dos dados coletados. (PÁDUA, 2000, p. 81)

Quadro II – Dados do questionário

1 – Você acha importante que os fatos ocorridos na atualidade sejam trazidos para sala de aula?
2 – O tema abordado possibilitou a investigação da interdisciplinaridade com outras áreas de estudo?
3 – Você percebeu que esse assunto estimulou o senso crítico e a formação de conceitos ambientais e sociais dos alunos?
4 – Como você percebeu a receptividade dos alunos, em relação às atividades CTSA com abordagens da EA?
5 – Quais suportes pedagógicos você recebe ou já recebeu para desenvolver as atividades CTSA com abordagens da EA?

Analisamos individualmente cada uma das respostas dadas e, em seguida, elaboramos um quadro, contendo as principais informações obtidas através das respostas.

Quadro III – Categorias obtidas através das respostas dadas

PERGUNTAS	PRINCIPAIS DADOS
1)	Desperta maior interesse dos alunos. Facilita o processo ensino/aprendizagem. Pode ser feita uma ponte entre o social e o ambiente. O fato extraído do cotidiano integra e promove uma maior motivação para os alunos. Sim, pois persigo um conhecimento científico que ofereça subsídios para análise e problematização dos contextos político e social e sua transformação.
2)	A abrangência do tema permite transitar pelas áreas disciplinares. O tema foi discussão em várias áreas. Estabeleceu relações com matemática e língua portuguesa. O tema possibilitou trabalhar outras áreas, utilizando os dados dos textos desenvolvidos. Sim, desde o planejamento o tema possibilitou a interdisciplinaridade com outras áreas, outros saberes, porque na essência falava da atitude humana diante dos recursos naturais e tecnológicos e isso perpassa muitas disciplinas.

3)	Com essas atividades os alunos puderam refletir sobre o tema. Diante da situação os alunos encontraram possíveis soluções e levantaram hipóteses. Perceberam a importância do meio ambiente e os prejuízos causados. Os alunos perceberam os aspectos sociais, econômicos que o desastre ambiental ocasionou. Sim, especialmente no que se refere à relação do homem com o ambiente, a mercantilização dos recursos naturais e a coresponsabilidade das empresas e dos governos na tragédia ambiental.
4)	A contextualização promove uma maior aceitação e envolvimento. Os alunos trouxeram reportagens e informações sobre o assunto. Os alunos interagiram com o assunto abordado. Receberam as atividades com grande interesse. Os alunos se mostraram muito interessados no tema, dada a forma como se abordou e buscaram informações adicionais acerca do_ fato discutido, o que demonstra aumento de curiosidade e senso investigativo.
5)	Nas discussões dos planejamentos. Da orientação pedagógica e busca pessoal. Através da formação acadêmica. Os suportes pedagógicos foram recebidos pela coordenação.

A organização desse quadro, com as principais informações obtidas, foi fundamental para uma análise do material coletado, além de facilitar o estabelecimento das categorias.

Quadro IV – Categorias Contempladas

Motivação para aprendizagem.
Interdisciplinaridade das ações realizadas.
Desenvolvimento pelos alunos dos aspectos éticos e sociais.

De posse desses dados e daqueles já coletados através das observações das atividades, foi possível encontrar elementos para o prosseguimento da análise da investigação.

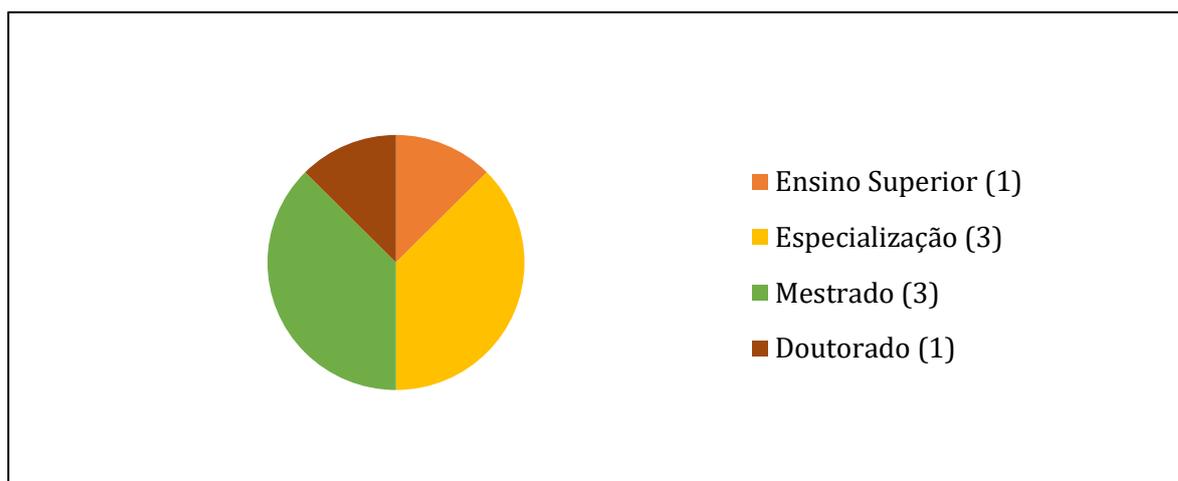
Apesar da utilização de procedimentos qualitativos nessa pesquisa, em alguns momentos foi importante utilizar quantitativamente alguns dados coletados através do questionário, pois como coloca GOUVEIA (1984):

Há problemas de investigação que exigem informações [...] que não comportam outro recurso senão o da abordagem quantitativa. [...] Existem ainda situações em que a combinação das duas abordagens não só é cabível como, sobretudo, desejável. (GOUVEIA, 1984, *apud* PÁDUA, 2000, p. 34)

Sendo assim, continuamos a análise dos dados utilizando alguns gráficos que mostram uma visão quantitativa de alguns indicadores importantes na pesquisa.

O questionário foi dividido em duas partes. A primeira foi importante para identificar os respondentes apresentando os seus dados sócio demográficos.

Figura I – Perfil dos professores participantes



Através da análise do perfil dos docentes envolvidos, foi possível perceber a preocupação com o aperfeiçoamento profissional, tendo em vista que os docentes estão dando continuidade à sua formação com cursos ligados à educação.

Nóvoa (1997) destaca que:

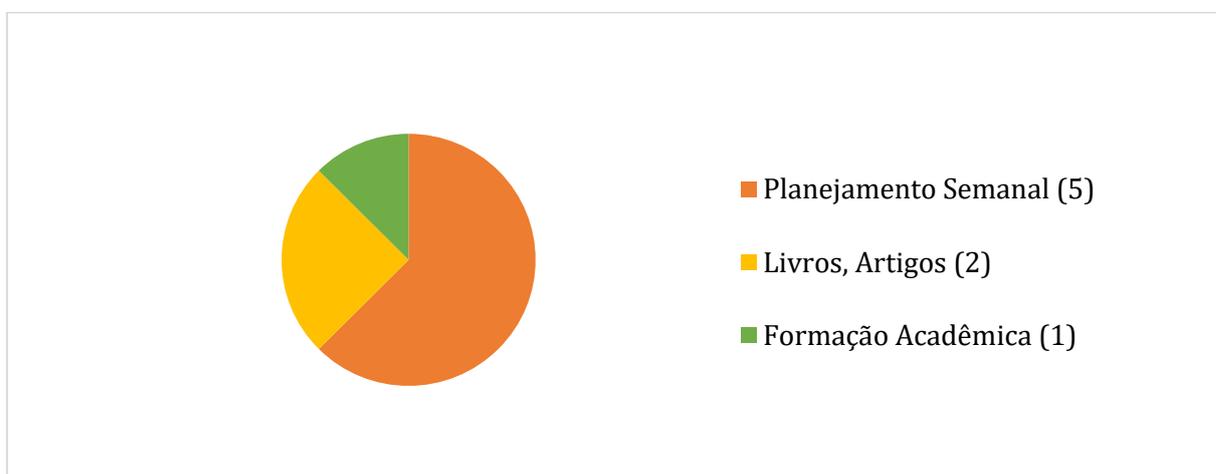
A formação pode estimular o desenvolvimento profissional dos professores, no quadro de uma autonomia contextualizada da profissão docente (...) a preparação de professores reflexivos que assumam a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e que participem como protagonistas da implementação das políticas educativas (NOVOA, 1997, p.27).

Percebemos que os docentes, para poderem acompanhar as mudanças que acontecem na sociedade atual, são impelidos a dar continuidade à formação em serviço. A abordagem CTSA, utilizada nesse período, é parte integrante dessas transformações da sociedade e que precisa ser mais explorada pelos profissionais da educação.

A segunda parte do questionário destina-se a mostrar que suporte pedagógico os docentes receberam ou já possuíam sobre a EA e o movimento CTSA.

Em relação a esse aspecto da pesquisa, as informações coletadas podem ser observadas na figura abaixo:

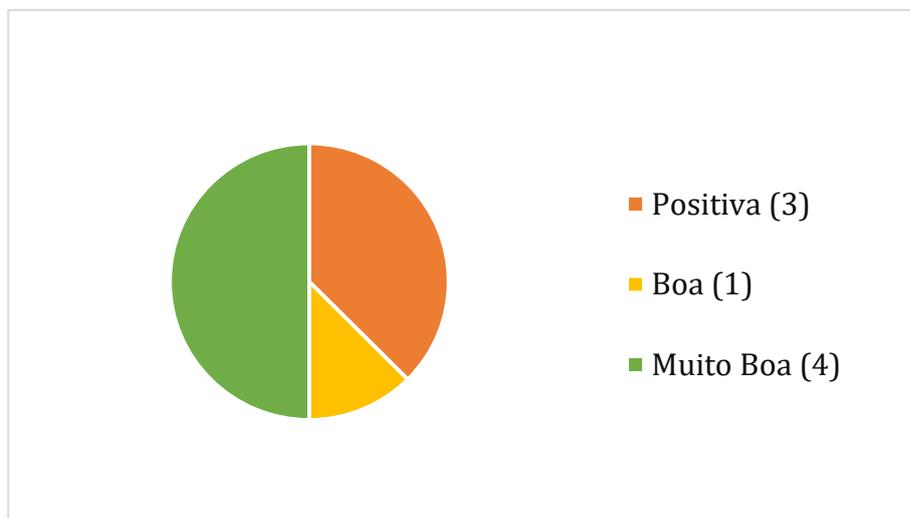
Figura II – Suporte Pedagógico em EA e no movimento CTSA



Como pode ser observado, a grande maioria dos respondentes recebeu suporte da orientação pedagógica do colégio (nos planejamentos semanais), alguns através de livros e artigos e um professor possui estudos acadêmicos sobre o assunto da pesquisa.

Analisando outro ponto muito importante da pesquisa, foi percebido claramente, como indica a figura abaixo:

Figura III - Receptividade dos alunos quanto às atividades desenvolvidas.



Esse expressivo resultado demonstra que esse tipo de abordagem, trazendo para sala de aula acontecimentos ambientais reais, desperta o interesse e motiva a aprendizagem, pois os alunos se sentem inseridos na realidade dos conhecimentos atuais.

Transcrevemos aqui algumas as falas dos professores sobre esse item.

Prof I "Muito boa. Os assuntos, quando são contextualizados, enquanto vivência dos alunos, sempre promovem uma maior aceitação e envolvimento dos mesmos nas discussões."

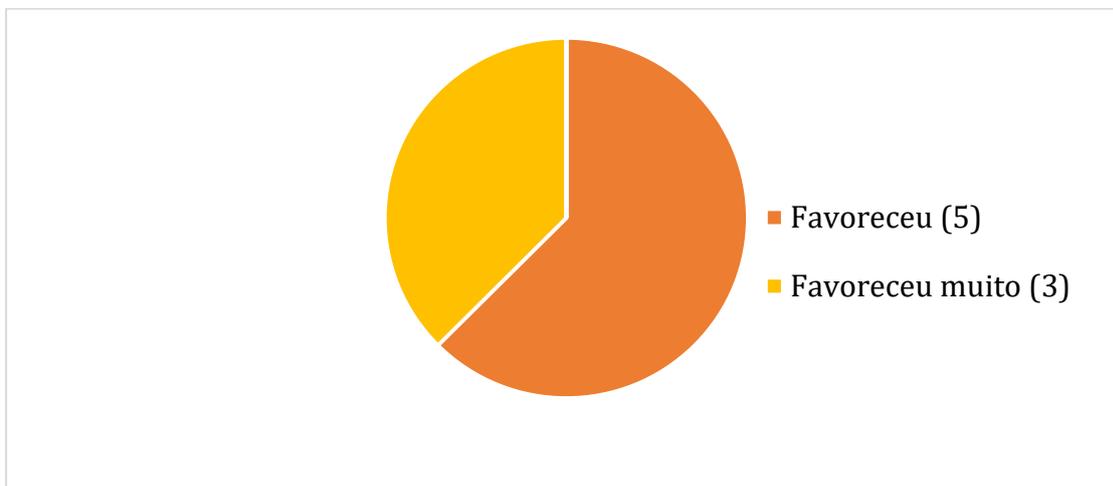
Prof II "Eles participaram coletivamente com mais iniciativas."

Prof III "A receptividade foi positiva, eles interagiram com o assunto abordado em aula."

Prof IV "Receberam de forma positiva, favorecendo sua alfabetização científica, motivados à capacidade crítica e argumentativa."

A figura abaixo nos mostra os dados importantes sobre a possibilidade de interdisciplinaridade que esta sequência didática favoreceu.

Figura IV – Possibilidade de Interdisciplinaridade



Verificamos que o produto realizado, de acordo com os respondentes, ponuou como um aspecto positivo a possibilidade da interdisciplinaridade das ações entre as diversas áreas de estudo, o que favorece a aprendizagem dos alunos. Isso foi possível em virtude da articulação entre as coordenações pedagógicas das diferentes áreas do estudo.

Transcrevemos abaixo o relato de alguns docentes sobre esse aspecto.

Prof I “Sim. O tema possibilitou trabalhar, também, a Matemática, principalmente utilizando os dados observados nos textos vistos durante as aulas.”

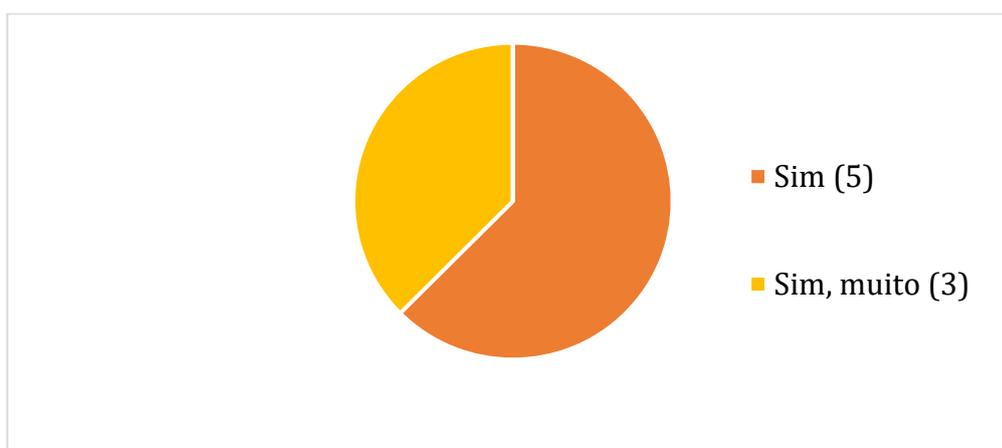
Prof II “Sim. Estabelecendo relações com a matemática e língua portuguesa.”

Prof III “Sim. A abrangência do tema trabalhando nos permite transitar de forma mais livre pelas áreas disciplinares, seja pelo uso de reportagens e textos, construção de cartazes, ou a realização de gráficos, cálculos, etc... Por se tratar de questões humanas, esses temas permitem, também, a aproximação de questões das ciências humanas, como cultura, economia, desigualdades, entre outros.”

Prof IV “Sim. A tragédia ocorrida no município de Mariana foi tema de discussão em várias áreas.”

Concluindo, mostramos os dados reunidos na categoria de conceitos ambientais e sociais, que têm uma enorme dimensão e devem ser destacados, uma vez que balizam os aspectos éticos e axiológicos, a postura crítica e reflexiva que esta sequência didática ajudou a desenvolver nos alunos, tão necessária para solução do cenário de crise ambiental.

Figura V – Estimulo à formação de conceitos ambientais e sociais.



De acordo com os professores, a proposta desta sequência didática de Ensino de Ciências, a partir da abordagem CTSA, utilizando as premissas da EA, favoreceu essas perspectivas. Tais dimensões foram destaques nessa proposta educacional, pois desenvolveram nos alunos valores e princípios sobre a relação atual do homem com a natureza, contribuindo na formação de alunos críticos e reflexivos sobre o cenário de crise ambiental/social.

Transcrição de alguns relatos de professores:

Prof1 "Sim. A discussão sobre essas questões, numa perspectiva mais abrangente, sempre informa sobre os atravessamentos políticos e econômicos por trás dos problemas ambientais. Dessa forma, os alunos passam a ter e a delegar responsabilidades pelos agravos ambientais, sejam no nível individual ou social."

Prof II “Sim. Ao destacar a complexidades dos problemas ambientais e quais as consequências, trouxe a necessidade crítica para solução deles.”

Prof III “Sim. Pois eles puderam perceber a importância da conservação do meio ambiente e os prejuízos dos desastres ecológicos.”

Prof IV “Sim. Pois diante de uma situação problema, o aluno foi levado a encontrar possíveis soluções e levantar hipóteses.”

Gostaríamos de transcrever, também, algumas falas de alunos, coletadas durante as observações realizadas, pela pesquisadora, em atividades desenvolvidas sobre o tema da pesquisa e que relatam hipóteses levantadas, pelas crianças, sobre atitudes que poderiam ser tomadas para minimizar as consequências provocadas pelo desastre ambiental. Percebemos, nestas falas, a construção de um processo de desenvolvimento dos aspectos axiológicos e do senso de alteridade com o deslocamento do Eu para o Outro.

“Dar comida, abrigo e água para quem não tem familiares”.

“Eu falaria com a Samarco e mandaria ela consertar tudo”.

“Encher tudo de terra fértil e plantar tudo de novo, refazer as casas e uma estação de tratamento para tratar a água do rio Doce e pegar animais de cidades vizinhas e novas árvores”.

“Eu acho que devemos cobrir tudo que é barro e limpar a cidade”.

“Pedir para os cientistas criarem uma máquina que tivesse um tipo de cano que puxasse toda a lama”.

“Deveriam tentar amolecer o barro usando calor”.

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste novo ambiente hostil ao homem e ao meio, o caminho a percorrer será inútil se não repensarmos nossas relações com nossos semelhantes, nossa sociedade local e global e, mais do que nunca, se não exercemos nossa cidadania (SCHOLZ, L.F.B., *apud* CASCINO, 1999)

Esta pesquisa se propôs a construir uma sequência didática, buscando desenvolver atividades CTSA com abordagens da EA para alunos do 1º segmento. Voltando à nossa questão inicial, foi possível reconhecer que as premissas da EA/crítica podem ser promovidas nas atividades CTSA nos anos iniciais. Concordando com Hilda Weissman (1993), quando ela coloca que é um direito das crianças do 1º segmento e um dever da escola, transmitir o valor social do conhecimento científico, contribuindo, assim, para a formação de futuros cidadãos responsáveis e críticos. Através das avaliações realizadas, reconhecemos que estas atividades criaram possibilidades para promoção de uma EA crítica, atravessando os muros disciplinares dos currículos, utilizando temas atuais e reais acontecidos no Brasil, que contribuíram para proporcionar uma visão mais humanista da realidade ambiental, onde dimensões sociais, econômicas, políticas, tecnológicas e culturais puderam ser problematizadas com os alunos.

Essas afirmações se apóiam nas avaliações positivas apontadas pelos docentes participantes, ressaltando que o desenvolvimento desse produto educacional atenuou a fragmentação das diversas áreas de estudo, facilitando a interdisciplinaridade e a aprendizagem. Quanto aos alunos, a avaliação foi demonstrada pelo interesse em realizarem pesquisas espontâneas sobre o tema, pela produção de textos e pela participação nas rodas de discussão, além dos exercícios escritos sobre os assuntos desenvolvidos, que comprovaram a importância da contextualização das áreas de estudo.

Do mesmo modo, os relatos evidenciam que foi percebida uma promoção de valores, atitudes e princípios nos alunos que, acreditamos, os orientarão para uma ação cidadã crítica, ética e participativa, em relação à preservação ambiental e aos aspectos axiológicos tão necessários na sociedade contemporânea.

Foi também possível perceber, através da análise dos dados, que este tipo de abordagem facilitou a contextualização das ações educativas, contribuindo na motivação para uma aprendizagem mais significativa, incentivando a participação dos alunos.

Contudo, entendemos que essas atividades CTSA, utilizando as premissas da EA, precisam mobilização e comprometimento dos professores participantes, sendo pertinente destacar algumas: flexibilidade curricular; troca de saberes e experiências; participação efetiva dos docentes nos planejamentos. Sobre esse assunto, Nóvoa (1997), ressalta que “a lógica da técnica opõe-se sempre ao desenvolvimento de uma práxis reflexiva” (p. 27), propondo que “é preciso trabalhar no sentido da diversificação dos modelos e das práticas de formação, instituindo novas relações com o saber pedagógico e científico” (p. 28).

Não temos a pretensão de apontar um modelo ideal a ser seguido, para estabelecer um diálogo entre a EA e o movimento CTSA, uma vez que as atividades devem ser adequadas à realidade e às especificidades de cada unidade escolar, mas ressaltar que nada impede que se possa estabelecer relações e conexões das situações apresentadas nesta sequência, com as vivências de cada realidade (SIMONS et al, 2003; LARSSON, 2009), podendo assim serem definidos alguns princípios e atuação em suas práticas. O nosso propósito é oferecer, aos professores em formação e em atividade, algumas reflexões que possam contribuir para sensibilizá-los sobre a importância de avançar na sua formação científica e pedagógica.

Com o desenvolvimento desta sequência didática foi possível perceber como as premissas da EA contribuíram para que as atividades com viés CTSA, no Ensino de Ciências, tivessem um cunho mais crítico e reflexivo e como esse diálogo foi importante para a EA, que conseguiu penetrar no currículo escolar. Importante ressaltar que foi um trabalho integrado, construído pelas coordenações pedagógicas, pelos professores que

trabalham no laboratório de ciências e os professores de sala de aula, todos contribuindo com sua experiência e suas idéias.

A realização desse trabalho de pesquisa foi importante, pois conseguiu mostrar a possibilidade da Educação Ambiental ser introduzida nas atividades curriculares, o que sempre foi o nosso objetivo. A construção e a aplicação do produto educacional foi considerada positivamente pelos professores e pelos alunos.

Ainda concluindo, gostaríamos de incentivar os professores no desenvolvimento de atividades de CTSA utilizando abordagens da EA, pois a avaliação desse produto demonstra que a aprendizagem, com temas reais e atuais, ajuda na formação de futuros cidadãos conscientes do seu papel nessa sociedade atual. Acreditamos que essa sequência didática possa ajudar aos docentes nessa importante tarefa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciências & Educação**, v.7, n.1, p. 15-27, 2001.

ALPHANDÉRY, 1992, apud GRUN, M. **Ética e Educação Ambiental: a conexão necessária**. São Paulo: Papiros, 1996.

BARBIERE, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda21**. Petrópolis, RJ: vozes, 1997.

BARCELOS, V. H. L.; NOAL, F. O. **A temática Ambiental e a Educação: uma aproximação necessária**. In NOAL, F. O.; REIGOTA, M.; BARCELOS, V. H. L. (orgs). **Tendências da Educação Ambiental Brasileira**. RS: EDUNISC 2000.

BARDIN, M. **Análise de Conteúdo**. Lisboa Portugal: Edições 70, 2011.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos Métodos**. Porto: Porto Editora, 2010.

BRUGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental?** Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2004.

CASCAIS, M. G. A.; FACHIN-TERAN, A. **Sequências Didáticas nas aulas de ciências do Ensino Fundamental: possibilidade para Alfabetização Científica**. In FACHIN-TERAN, A.; SANTOS, S. C. S. (orgs) **Ensino de Ciências em espaços não formais amazônicos**. 1ª Ed., Curitiba: C V R, 2014.

CASCINO, F. **Educação Ambiental: princípios, história, formação de professores**. São Paulo: SENAC, 1999.

CASTRO, SPAZZIANI,SANTOS (orgs) **Universidade, Meio Ambiente e Parâmetros Curriculares Nacionais**. In **Sociedade e Meio Ambiente: a Educação Ambiental em debate**. São Paulo: Cortez Editora, 2000.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4ª Ed., SP: Cortez, 2011.

DIAS, G. F. **Iniciação a temática ambiental**. São Paulo: Gaia, 2002.

-----**Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2000.

-----**Atividades interdisciplinares de Educação Ambiental**. São Paulo: Global, 1994.

DIAZ, A. P. **Educação Ambiental como projeto**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DOURADO, L. F. Formação do magistério da educação básica: novas diretrizes e perspectivas. **Comunicação & Educação**, vol. 21, n.1 (2016).

DUARTE, J.; BARROS,A. (orgs) **Métodos e Técnicas de Pesquisa em Comunicação**. São Paulo: Atlas, 2006.

FRANCO, M. C. Educação Ambiental: uma questão ética. **Cadernos CEDES**, Campinas, v.29, p.11-19, 1993.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, A.C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GOUVEIA, 1984, apud PADUA, E. M. M. **Metodologia da Pesquisa: Abordagem Teórico-prática**. São Paulo: Papiro, 2002.

GRÜN, M. **Ética e Educação Ambiental: a conexão necessária**. São Paulo: Papirus, 1996.

GUIMARÃES, M. A.. **A dimensão ambiental: na educação**. São Paulo: Papirus, 1995.

-----**Educação Ambiental: no consenso um embate?** São Paulo: Papirus, 2000.

-----**A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2004.

HARLEN, W. **Enseñanza y aprendizaje de las ciências**, 2ªed.,Madri: Morata, 1994

KRAMER, S. (org). **Com a Pré-Escola nas mãos. Uma alternativa curricular para a educação infantil**. São Paulo: Ática, 1997 apud CASTRO, SPAZZIANI e SANTOS (orgs) In **Sociedade e Meio Ambiente: a educação em debate**. São Paulo: Cortez Editora,2000.

LARSSON, S. A pluralist view of generalization in qualitative studies.**International Journal of Research & Method in Education**, v.32, n.1, 2009.

LAYTON, D. Revaluating the T in STS. **International Journal of Science Education**, v.10,n. 4, 1998.

LAYTON, 1994, *apud*, SANTOS, W.P.;MORTIMER,E.F. Uma análise de Pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira.Ensaio:**Pesquisa em Educação em Ciências**,v.2,n.2,dez.2002

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

LUDKE, M. ANDRÉ M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 2003.

MACEDO, 1999 apud CASTRO, SPAZZIANI,SANTOS (orgs) **Universidade, Meio Ambiente e Parâmetros Curriculares Nacionais**. In **Sociedade e Meio Ambiente: a Educação Ambiental em debate**. São Paulo:Cortez Editora, 2000.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Programa oficial da I Conferência Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, 1997.

-----PRONEA- **Programa Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, 1997.

MEDINA, N. M. **Breve histórico da Educação Ambiental**. In PÁDUA, S. M.; TABANEZ, M. F. (orgs) **Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil**. Brasília: Ipê, 2009.

MELLO, D. **Educação Ambiental: para além das disciplinas**. Dissertação de mestrado. Niterói: UFF, 1995.

MIRANDA, E., VILANOVA, R.; LOPES, J. R.; SOUZA, D. A. **Educação Ambiental Crítica no Ensino Fundamental I: a construção de uma proposta curricular a partir da abordagem CTSA. No prelo**.

MOREIRA, A. F. B. (org) et al. **Currículo: políticas e práticas**. Campinas, SP: Papirus, 1999.

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. **Currículo Cultura e Sociedade**. São Paulo: Cortez, 1995.

MOREIRA, A.F.B.; PACHECO, J. A.; GARCIA, R.L. **Currículo:pensar, sentir e diferir**.R.J., DP&A, 2004.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à Educação do Futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

-----**Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

MULINE, L. S.; LEITE, S. Q. M.; CAMPOS, C. R. P. Sequência didática de ciências para debater o tema alimentação nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnologia**, v.3, 2013.

NÓVOA, A. **A formação de professores e profissão docente**. In NÓVOA, A. (org) **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Portugal: Publicações Dom Quixote, Instituto de Inovação Educacional, 1997.

-----Os professores na virada do milênio: do excesso dos discursos à pobreza das práticas. **Educação e pesquisa**. São Paulo, v.25, n.1, jan./jun. 1999.

PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da Pesquisa. Abordagem Teórico-prática**. São Paulo: Papirus, 2002.

PEDRINI, A. G. (org) **Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas**. Petrópolis, RJ: VOZES, 2002.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v.13, n.1, 2007.

PINHEIRO, N. A. M. Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico. **Tese: Doutorado-UFSC**, Florianópolis, 2005

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, **Colégio Pedro II**, 2008.

REIGOTA, M.; NOAL, F. O.; BARCELOS, V. H. L. (orgs). **Tendências de Educação Ambiental brasileira**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.

REIGOTA, M. **Meio Ambiente e representação social**. São Paulo: CORTEZ, 1995.

REIGOTA, M. Ciência e sustentabilidade: a contribuição da Educação Ambiental. **Revista da Avaliação Ambiental**. Campinas, 2007.

RICARDO, E. C. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. **Ciência & Ensino**, v.1, número especial, novembro, 2007.

RIBEIRO, E. A perspectiva do questionário na investigação qualitativa. **Evidências, olhares e pesquisa em saberes educacionais**, v.7, n. 7, 2015.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.2,n.2, p.133-162, 2000

-----Uma análise de Pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira.Ensaio:**Pesquisa em Educação em Ciências**,v.2,n.2,dez.2002

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL (Brasil). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução**. Brasília, 1997.

-----**Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente e Saúde**. Brasília, 1997.

SIMONS, H. et al. From evidence-based practice to practice-based evidence: the idea of situated generalisation. **Research Papers in Education**, v.18, n.4, p.347-364, 2003.

Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis,

VASCONCELLOS, M. M. N. et al. A Educação Ambiental e a Educação em Ciências: uma Colaboração no Enfrentamento da Crise Socioambiental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.10, n.1, 2010.

VIÉGAS, A. **A Educação Ambiental nos contextos escolares: para além da limitação compreensiva e da incapacidade discursiva**. Dissertação de Mestrado. Niterói- UFF, 2002.

WEISSMANN, H. (org) Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Porto Alegre, ArtMed, 1998.

YIN, 2001, p. 32 In DUARTE, J.; BARROS, A. (orgs). **Métodos e Técnicas em Comunicação**. São Paulo: Atlas, 2006.

ANEXOS

ANEXO I - Imagens utilizada na discussão do desastre ambiental de Mariana.



ANEXO II - Experiências desenvolvidas no Laboratório de Ciências

- Experimento 1 – Erosão do solo.
- Experimento 2 – Ciclo da água e Simulação da chuva
- Experimento 3 – Teste de dissolução – água e barro
- Experimento 4 – Cadeia Alimentar
- Experimento 5 – Seres microscópicos na água que transmitem doenças.
- Experimento 6 – Montagem de um terrário.
- Experimento 7 – Uso do CO₂ pelas plantas.
- Experimento 8 – Liberação de O₂ pelas plantas.

Experimento I: Erosão do solo – terra com grama e terra sem grama

Material:

- Tabuleiros ou caixas(2)
- Terra
- Grama
- Água

Colocar somente terra em um dos tabuleiros (uma das caixas), e no(a) outro(a), terra plantada com vegetação (preferência grama).

Jogar a mesma quantidade de água em cada tabuleiro/caixa, que deverão estar inclinados para que a água escorra, de acordo com cada situação da terra.

Conversar sobre o que aconteceu e levar os alunos a perceberem a necessidade da vegetação para proteção do solo.

Observe a ilustração:



Experimento 2: Ciclo da água e Simulação da chuva

Formação de nuvens

Material:

- Garrafa pet
- Álcool
- Rolha
- Bomba de encher bola, pneu de bicicleta

Coloque álcool na garrafa PET, tampe-a e agite;

Retire a tampa, coloque a rolha acoplada à agulha de encher bola; 3 - Bombeie até perceber que a garrafa está bem cheia, “dura”;

Retire a rolha e se formará a nuvem.

O que aconteceu?

Resultado

A pressão exercida pelo ar bombeado para dentro da garrafa, faz com que a temperatura aumente, provocando a evaporação do álcool;

Quando a rolha é retirada, a pressão diminui subitamente e, conseqüentemente, a temperatura também, fazendo com que o vapor do álcool se condense.

Simulação da chuva

Material:

- Massinha de modelar
- Cuba plástica (ou vidro) grande e vasilha plástica (ou vidro) pequena
- Água
- Corante
- Funil
- Algodão
- Saco plástico
- Gelo

O Experimento consiste de uma simulação do ciclo da água em sistema fechado, onde são observadas a evaporação e a condensação da água, tendo como fonte de energia o Sol.

Com o auxílio da massa de modelar, fixar no fundo de uma cuba plástica um recipiente para coleta de água, acoplado a um funil. Colocar água misturada com corante (ou terra) na cuba até a altura aproximada de 3cm. Cobrir a cuba com o plástico transparente de forma que o sistema seja vedado. Fazer uma concavidade no plástico em direção ao funil e colocar uma camada fina de algodão embebido em água com corante (cor diferente daquela utilizada no interior da cuba) que deverá ser mantido úmido durante o experimento para que a área permaneça resfriada. Para acelerar o processo, pode-se colocar pedras de gelo sobre o algodão.

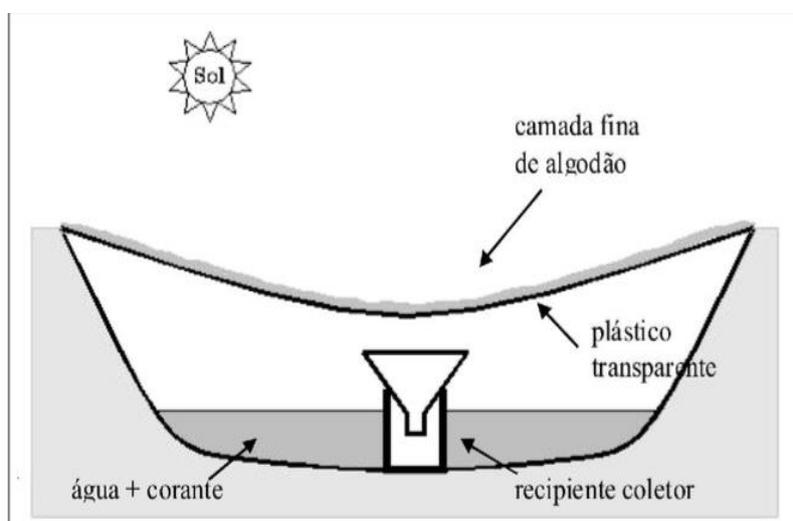


Figura 8. Montagem para simulação da chuva.

Realizar o experimento em local exposto ao sol para se obter um resultado significativo. Caso não seja possível, utilizar água morna no interior da cuba. Após o experimento, os alunos registram o procedimento e o que observaram, tecendo um paralelo com o processo que ocorre na natureza e identificando as transformações de estados físicos da água que acontecem na chuva.

Experimento 3: Testes de Dissolução – Água e Barro

Material:

- Vidros ou copos transparentes
- Açúcar ou sal
- Pedrinhas, folhas, areia, madeira
- Barro
- Água

Dissolução da água

A atividade consiste em testarmos a dissolução ou não de algumas substâncias na água;



Coloque açúcar ou sal na água e mexa. Questione o que aconteceu. Prossiga misturando a água com as outras substâncias como o arroz , a madeira, etc. Tente sempre formular hipóteses antes de colocar as substância:, “desaparecerá” ou vai permanecer na água”.

Dissolução do barro

Por último, foi testadaa dissolução do barro, problematizando a situação.

Deixe o barro sedimentar no fundo do pote e espere (alguns dias) até a água secar. Mostrar as consequências da sedimentação do barro que foi despejado no Rio Doce. Questione, então, a situação, apontando as dificuldades que os especialistas terão para remover o barro do local (Mariana) e no Rio Doce;

Tente desenformar o barro duro, retirando-o do pote, e deixe que os alunos toquem no material sólido em que se formou o barro, a lama feita, observando a quão difícil é lidar com o barro naquelas condições, depois de seco e a problemática dos rejeitos que endureceram junto com o barro no solo de Mariana, fazendo uma analogia entre as situações.

Reunir hipótese e explicar que para qualquer ação do cientista, ele precisaria entender as propriedades da lama, que é também um tipo de solo. Aqui já podemos abordar algumas características comuns da argila e da areia como a solubilidade, vista nos experimentos de dissolução acima.

Experimento 4: Cadeia Alimentar

Material:

- Slides do desastre ambiental de Mariana
- Cartolina ou folha A4
- Lápis e canetinhas

Reapresentar os slides do desastre ambiental de Mariana, explorando, superficialmente, como ficaram os elementos constituintes do ambiente após a passagem da lama.

Após finalizar os comentários dos slides, especificamente nesse aspecto da cadeia alimentar, questionar os alunos sobre “como um cientista poderia ajudar a resolver a situação”.

Sugerir que os alunos pensem sobre como era a cidade, o lugar antes do desastre ambiental, como era a cadeia alimentar daquele local e, posteriormente, desenhar, em

grupos, como possivelmente ficou a cadeia alimentar, que, com certeza, houve um desequilíbrio.

Pedir que os alunos registrem essas diferenças na cartolina/folha.

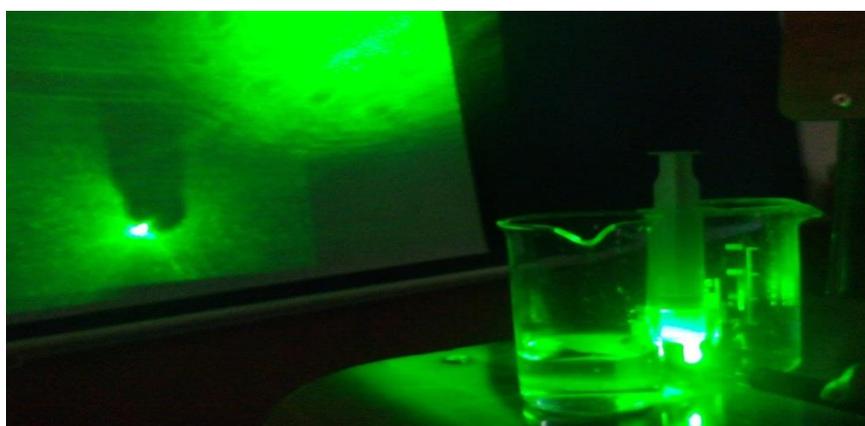
Experimento 5: Seres microscópicos na água que transmitem doenças

Material:

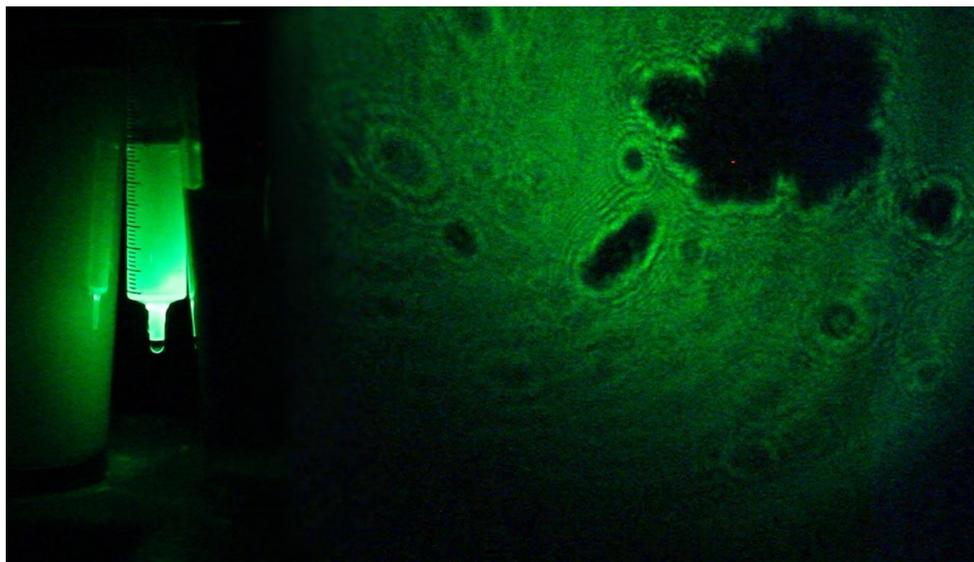
- Seringa(s)
- Caneta laser de luz verde, vermelha ou azul
- Copos, potes ou algo que sirva de suporte para a(s) seringa(a)
- Água (coletada em vários lugares, de várias fontes: suja, do valão, da torneira, do aquário, do bebedouro...etc)

Esse experimento vai levar os alunos a perceberem a gravidade da falta de tratamento da água, e das implicações dessa água contaminada, no caso do desastre ambiental na cidade de Mariana, para a saúde de todos que dela precisa.

Para fazer esse ampliador de micro-organismos, espécie de microscópio caseiro, é só apontar o feixe de luz para a gota de água que sai da pontinha da seringa (ficando essa gota suspensa, sem cair) e, ao atravessar tal gota de água, ver a imagem gigante da gota se projetando sobre uma parede ou superfície lisa, sendo possível enxergar vários micro-organismos se movimentando na parede. Observe abaixo:



O princípio físico desse microscópio é simples: a gota d'água funciona como uma lente esférica. Ela recebe a luz do laser e, como em uma lente biconvexa, faz os raios convergirem e depois se dissiparem, projetando uma imagem na parede. Como os microorganismos da água estão na passagem dessa luz, acabam sendo reproduzidos em tamanho gigante.



Experimento 6: Montagem de um terrário

A montagem de um terrário serve para observação de vários fenômenos como: o ciclo da água, a fotossíntese, conscientização dos alunos sobre a importância da água e do solo na vida das plantas e dos animais (inclusive o homem)

Material:

- Aquário vazio ou vidro grande transparente ou, ainda, garrafa pet.
- Pedrinhas/ cascalhos
- Carvão ativado (evita o mal cheiro e a proliferação de fungos)
- Diferentes solos: terra vegetal
- Mudas de plantas (com as mesmas características)
- Saco plástico
- Fita crepe

Para sua construção, deve-se forrar o fundo do aquário/vidro/pet com as pedrinhas (ou cascalho). Colocar o carvão ativado, colocar a terra e, em seguida, as mudas. Após esse procedimento, colocar cascalhos para ajudar a manter a umidade. Borrifar água nas paredes do vidro. Fechar o terrário com tampa própria do vidro ou um plástico transparente. As plantas precisam de iluminação, mas não podem ficar expostas diretamente ao sol.



Experimento 7: Uso no Co₂ pelas plantas

Material:

- 2 potes de vidro grandes
- 2 potinhos com água de cal
- 1 planta

Colocar uma planta em um potinho com água de cal e emborcar o pote de vidro sobre os dois.

No outro pote, só terá o potinho com água de cal.

Colocar num lugar iluminado e esperar alguns dias.

Resultado

A água de cal, do pote sem planta, criará uma película esbranquiçada por cima, enquanto a água do pote com planta quase não se percebe a película.

Motivo

A planta utiliza o CO₂ quando realiza a fotossíntese.

Experimento 8: Liberação de O₂ pelas plantas (Fotossíntese)

Material:

- 1 ramo de Elódea
- 1 bequer
- 1 funil de vidro
- Luminária
- Água com bicarbonato de sódio ou água mineral com gás
- 1 tubo de ensaio
- Fósforo

Procedimento:

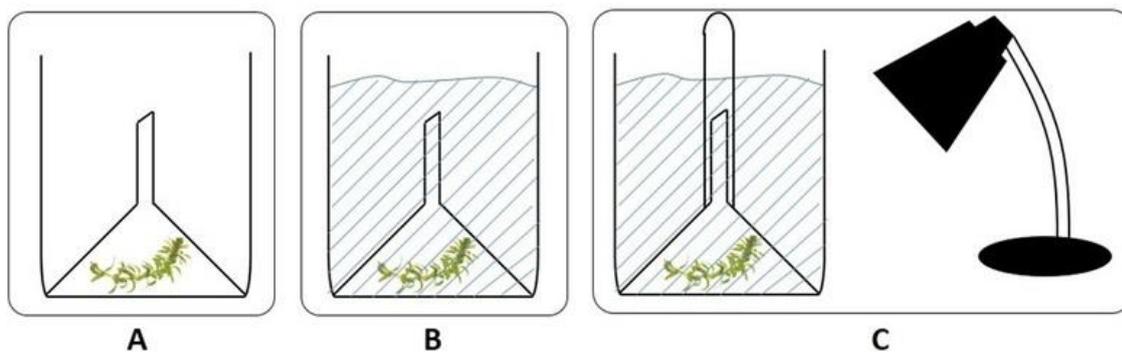
Colocar a elódea dentro do béquer e colocar um funil emborcado (A). Preencher com água, de modo que o funil fique submerso (B). Colocar um tubo de ensaio na haste do funil (C). Aproximar uma luminária por 30 minutos.

Resultado:

Ocorrerá a formação de bolhas no tubo.

Esperar mais 30 minutos, retirar o tubo e acender um palito de fósforo e introduzir no tubo. A chama aumentará, demonstrando que no interior do tubo havia oxigênio.

Observe a ilustração:



Texto utilizado no Laboratório de Ciências

Rio Doce: arsênio é de 140 vezes o permitido

Contaminação em peixes e na água foi detectada por estudo do ICMBio

A contaminação por metais de peixes do Rio Doce está em até 140 vezes acima do nível permitido pela legislação, aponta o primeiro laudo realizado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) em pescados e mariscos da região. O nível de contaminação 140 vezes maior foi achado ao se medir o arsênio no peixe

roncador — também contaminado por cádmio 12 vezes acima do tolerado, e por chumbo cinco vezes acima do permitido.

Segundo o jornal “A Gazeta”, o laudo foi apresentado à direção de órgãos públicos como Tamar, Ibama e o próprio ICMBio, e a pesquisadores em seminário este mês. O documento é parte de um conjunto de estudos que estão sendo feitos no Rio Doce depois da tragédia ambiental com o rompimento da barragem de rejeitos de minério da Samarco, em Mariana (MG). Havia expectativa de que o Ministério do Meio Ambiente divulgasse o relatório esta semana; em nota, o ICMBio disse que o relatório final consolidado será divulgado no próximo dia 17.

O relatório conclui que existe “contaminação da água com metais acima dos limites permitidos pela Resolução 357 do Conama”, além de “contaminação de pescados (peixes e camarões) acima dos limites permitidos pela Resolução 42 da Anvisa”. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO De acordo com o documento, a contaminação atingiu as unidades de conservação e de preservação ambiental no entorno da região — o Arquipélago de Abrolhos, a Costa das Algas e o Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz —, nas quais houve pontos de coleta de amostras para o estudo, assim como na foz do Rio Doce e na área de Barra Nova.

No caso do camarão, por exemplo, o estudo detectou que a contaminação supera em 88 vezes o limite tolerado de arsênio, em cinco vezes o de cádmio, e em cinco vezes o de chumbo.

Já o peixe peroá, como mostra o relatório, está contaminado por arsênio 34 vezes acima do permitido, e por cádmio quase três vezes acima. E o linguado supera o nível tolerado de arsênio em 43 vezes; o de cádmio em nove vezes acima; e o chumbo em seis vezes.

Na água, a contaminação por chumbo total é de quase dez vezes acima do limite do Conama. O nível de cobre dissolvido na água está nove vezes acima do limite tolerado, enquanto o de cádmio total está duas vezes acima do limite. O estudo revela, ainda,

contaminação na base da cadeia alimentar, com “acumulação significativa de metais tóxicos na base da cadeia trófica (nos chamados zooplânctons)”]; e contaminação nos corais. PESCA PROIBIDA Segundo João Carlos Thomé, da coordenação do Tamar, o documento ao qual “A Gazeta” teve acesso foi desenvolvido pelo professor Adalto Bianchini, da Universidade Federal do Rio Grande. Ainda de acordo com Thomé, a pesca está proibida na foz do Rio Doce, entre Barra do Riacho até Linhares, por decisão judicial do fim do mês passado, justamente com base nos dados apontados pelo documento.

— É uma contaminação muito grave, por metais que vão se acumulando no organismo das espécies e que não são eliminados. É um risco para a comunidade — afirmou o consultor ambiental Marco Bravo, alertando também para os prejuízos para a economia da região.

Em nota, a Samarco afirmou que ainda não teve acesso ao laudo do ICMBio, mas destacou que realiza monitoramento diário da água ao longo do Rio Doce. (Com G1)

(Retirado de <http://infoglobo.newspaperdirect.com/epaper/viewer.aspx.29/03/2016>)

a) Cite algumas substâncias que estão sendo encontradas nas águas do Rio Doce:

b) O que causou essa contaminação nesse rio?

c) Que outros lugares já foram afetados por essa contaminação?

d) Por que a pesca está proibida nessa região?

e) O que aconteceu com a economia dessas comunidades?

ANEXO III – Trabalhos desenvolvidos em outras áreas

Textos, poemas e charges utilizados nas aulas de Língua Portuguesa

O preço da vida

Egydio Terziotti

Escutando a música “Apologize” do OneRepublic me veio à cabeça, por mais estranho que pareça, a cidade de Mariana, em Minas Gerais, e o rompimento de duas barragens que ocorreu naquela cidade. É tarde demais para desculpas, diz a música. Realmente, é tarde demais. Mariana desapareceu, e o Rio Doce, um dos mais importantes de Minas Gerais, morreu. É tarde demais para pedir desculpas. É tarde para lamentar algo que nem devia ter acontecido, caso houvesse maior fiscalização no local das barragens.

Ironicamente, parece que, novamente, o brasileiro chegou tarde demais aos seus compromissos.

Foi. Aconteceu. As barragens se romperam e jogaram nas águas limpas do rio “a tabela periódica inteira”, disse Luciano Magalhães, diretor do Serviço Autônomo de Água e Esgoto no Espírito Santo. Mercúrio, ferro, bário, cobre, chumbo... Enfim, a água do rio tornou-se marrom e seu sabor, amargo, assim como os sentimentos dos habitantes de Mariana e do Brasil.

E a culpa, fica por conta de quem?

As barragens estavam mal fiscalizadas. A empresa responsável por elas financiou a campanha de governantes que estão atualmente no governo. Seja do governo ou da empresa ou dos dois, alguém tem de começar a fazer algo para impedir que o fluxo de lama continue a seguir seu curso.

“Meros” R\$ 250 milhões serão cobrados da empresa pelo rompimento. Pergunto-me qual foi o preço pago pela natureza devido a todas as perdas sofridas pelo desastre. Não só à natureza, mas aos seres humanos que habitavam aquela região e estão mortos ou feridos. Qual o preço?

Espécies endêmicas – exclusivas daquele habitat – podem ter sido soterradas. Partes da mata estão embaixo da lama. O rio parou de seguir seu curso. Eventualmente, lagoas que são alimentadas por ele não receberão mais água. O Rio Doce morre, e a vida ao seu redor também. Quanto dinheiro seria necessário para recuperar tudo isso? Ou até melhor, quais seriam os gastos para fiscalizar aquelas barragens de maneira correta?

Talvez para fiscalizar as barragens seriam gastos menos de R\$ 250 milhões, talvez mais. Não entendo muito bem de custos. Porém, entendo de vida. Nada paga pelo patrimônio perdido nisso que podemos chamar de desastre.

Diante de toda essa situação, não pude deixar de lembrar a frase do Greenpeace: “Quando a última árvore tiver caído; quando o último rio tiver secado; quando o último

peixe for pescado, é que vocês vão entender que dinheiro não se come”. Entendem? A questão não é quanto a empresa vai pagar. A questão é que alguém faça algo! Nem todo o dinheiro do mundo pode trazer à vida todas aquelas espécies que morreram no rompimento das barragens.

Aqui vai um site que reúne, se não todos, a maioria dos pontos de coleta para ajudar as vítimas do desastre. Eles aceitam roupas, alimentos, água, tudo: <http://riodoce.help/>.

Não podemos chegar atrasados de novo.

(Retirado de: http://obviousmag.org/tecidos_poeticos/2015/o-preco-da-vida.html#ixzz3suomsjhx)

Poema I:

“Lira Itabirana”

Carlos Drummond de Andrade

O Rio? É doce.

A Vale? Amarga.

Ai, antes fosse

Mais leve a carga.

Entre estatais

E multinacionais,

Quantos ais!

A dívida interna.

A dívida externa

A dívida eterna.

Quantas toneladas exportamos

De ferro?

Quantas lágrimas disfarçamos

Sem berro?

1. Os textos II e III tratam da mesma temática. Marque a opção que indica o tema abordado nos textos.

- A tragédia ocorrida no município de Mariana.
- A importância da música em nossas vidas.
- O fato do brasileiro sempre chegar atrasado em seus compromissos.
- A quantidade de metal encontrado nessa região.

2. Ainda sobre os textos I e II, podemos dizer que:

- O texto I é um conto e o texto II é uma poesia.
- O texto I é uma crônica e o texto II é uma poesia.
- O texto I é um conto e o texto II é uma crônica
- O texto I é uma poesia e o texto II é uma crônica

3. Releia o texto III e envolva uma palavra paroxítona.

4. Leia o seguinte trecho:

“É **tarde** demais para desculpas.”

A palavra destacada é:

() um adjetivo () um advérbio

() um substantivo () um artigo

Charge I:



5. Que tema é abordado na charge acima?

6. Explique o que você entendeu sobre o assunto tratado nela.

Poema II:

A montanha pulverizada

(Carlos Drummond de Andrade)

Chego à sacada e vejo a minha serra,
a serra de meu pai e meu avô,
de todos os Andrades que passaram
e passarão, a serra que não passa.

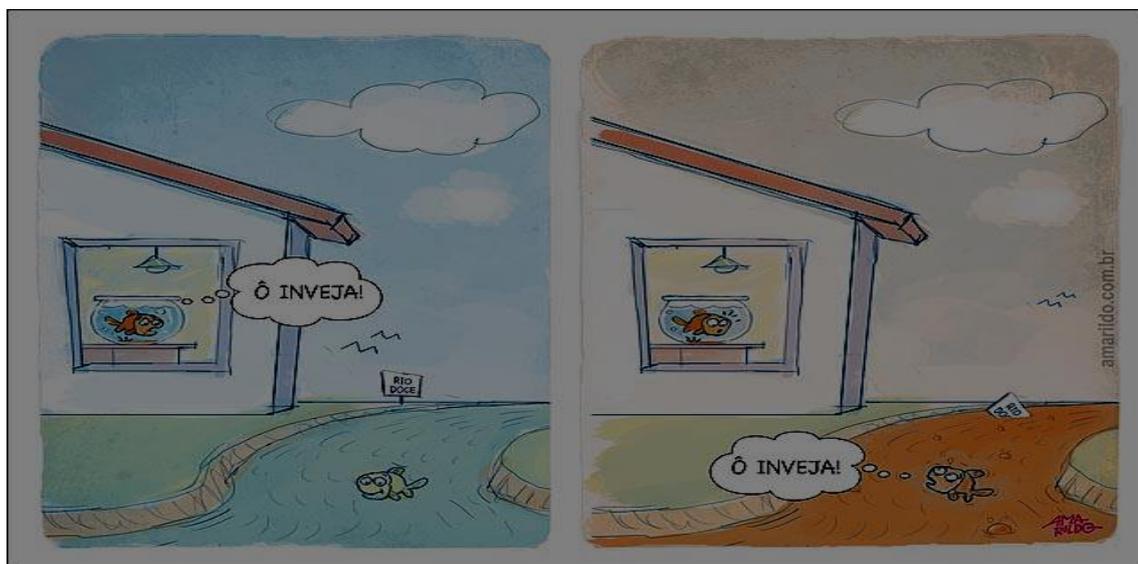
Era coisa de índios e a tomamos
para enfeitar e presidir a vida
neste vale soturno onde a riqueza
maior é a sua vista a contemplá-la.

De longe nos revela o perfil grave.
A cada volta de caminho aponta
uma forma de ser, em ferro, eterna,
e sopra eternidade na fluência.

Esta manhã acordo e não a encontro,
britada em bilhões de lascas,
deslizando em correia transportadora
entupindo 150 vagões,
no trem-monstro de 5 locomotivas
– trem maior do mundo, tomem nota –
foge minha serra vai,
deixando no meu corpo a paisagem
mísero pó de ferro, e este não passa.

<https://dialogosessenciais.com/2015/11/10/a-montanha-pulverizada-carlos-drummond-de-andrade/>

Charge II



7. Explique a charge acima, relacionando-o com o Poema III.

Poema III

Mariana - Mar de lama

A “Barragem de Fundão”, em Mariana,
A responsável pelos rejeitos minerais
Vindos de uma mineradora da Samarco,
Marcou irreparáveis danos ambientais.

Foi uma estupidez de enxurrada de lama,
Sem cálculo de avaliação ou precedente,
O Rio Doce de tão doce já amarga à dor.
A região ribeira, sem eira, também sente.

A sua ruptura foi convertida em momentos
De lamentos, de aflições e de intranquilidade.
Os seres de várias espécies ali se quietaram
Pela falta do oxigênio e da responsabilidade. (...)

José Ventura Filho *João Pessoa, PB* (Em <http://www.mundojovem.com.br/poesias-poemas/mariana-mar-de-lama>)

8. O texto “Mariana – Mar de lama” é:

- () uma crônica
- () um poema
- () um conto
- () uma charge

9. Cite duas características desse gênero:

**10. O que há em comum entre a charge II e o texto “Mariana – Mar de lama”?
Comente.**

Texto III

Nem Paris nem Mariana

Por Nicole Ayres

Você se solidariza com o terrorismo na França, mas não com a tragédia em Mariana. Você se preocupa com a tragédia em Mariana, mas não com os famintos da África. Você pensa nos famintos da África, mas não no mendigo da sua rua. Você se apieda do mendigo, mas não do seu vizinho doente. Você lamenta pelo vizinho doente, mas não pelo seu avô solitário no asilo. Você visita seu avô, mas não liga para os seus pais/filhos/amigos. Você acha que o mundo está todo errado, mas não enxerga seus próprios defeitos. Você sabe dos seus defeitos, mas não faz nada para mudar. Você não pode fazer nada. Você não pode salvar o mundo. Você não consegue nem salvar a si mesmo.

Mas você pode (tentar) ser alguém melhor. Não é fácil. É um exercício constante, diário, de autoconhecimento e empatia. Comece pelo nível básico. Cumprimente o porteiro. Agradeça ao ascensorista. Jogue o lixo na lixeira. Respeite os seus colegas, mesmo que, ou principalmente quando você não concorda com eles. Ouça seu amigo; apenas ouça – na dúvida do que responder, o abrace. Você não pode apoiar todas as causas da humanidade. Mas pode fazer a diferença no seu dia a dia. Adianta sim, acredite. Isso vai surtir efeito na sua vida e na de quem convive com você. Com o tempo, a tendência é que você se sinta mais leve, pleno, que a vida se torne menos dura, os

relacionamentos mais sinceros. Você não estará livre de problemas, porém saberá lidar com eles de maneira mais consciente. Evitará discussões inúteis, brigas à toa, será menos tolerante à bobagem improdutiva e mais tolerante à diferença produtiva.

Então, antes de pensar nas desgraças do mundo, pense em você. No seu cotidiano. Nas pequenas tragédias que você mesmo causa, sem necessidade. O que você está fazendo para ser parte dessa humanidade que defende? Porque o mais importante, meu amigo, não é a tragédia X ou Y, é o instinto humano que pulsa em todos nós e que, de alguma forma, nos iguala.

(Retirado de: <http://homoliteratus.com/nem-paris-nem-mariana/>)

11. O texto III é:

() Um conto () um poema () uma crônica

12. Cite duas características desse gênero.

13. Quais foram os dois fatos que inspiraram a autora do texto?

14. Qual é a opinião da autora sobre a questão das tragédias ocorridas, na vida?

15. Observe as frases abaixo e diga a quem se refere as palavras sublinhadas.

“Ouça seu amigo; apenas ouça – na dúvida do que responder, o abrace”.

“Respeite os seus colegas, principalmente quando você não concorda com eles.”

16. Qual das palavras abaixo podemos utilizar para substituir a palavra grifada sem que seu sentido seja modificado?

“Você se solidariza com o terrorismo na França, **mas** não com a tragédia em Mariana.” ()
porém () porque () como

O termo **grifado** dá à frase a ideia de:
() conclusão () oposição () adição

Outras áreas que participaram da sequência.

Matemática – Problemas, cálculos das proporções do desastre, gráficos relacionados a tais cálculos, numeração...

Estudos Sociais – Localização em mapas, aspectos sociais e culturais das cidades atingidas, economia da região, vegetação local...

Informática – Infográfico com dados e imagens do desastre ambiental, elaboração de PPT para montagem de propagandas para conscientização do ocorrido...

Artes – Trabalho com argilas, representação da barragem com material de sucata para confecção da maquete entre outros.

Anexo IV- Vídeos utilizados e sugestões de outros temas a serem desenvolvidos.

Vídeos

Processo de Mineração: <https://www.youtube.com/watch?v=8qWRllQooD0>

Tratamento de rejeito – Alternativas: <https://www.youtube.com/watch?v=0tvUtixD3zI>

A mineração no Brasil – Vale tudo: <https://www.youtube.com/watch?v=FfrfPLzRmQo>

Temas sugeridos

Outros temas podem ser utilizados para o desenvolvimento do Ensino de Ciências/CTSA dialogando com a EA, no 1º segmento.

- A poluição da Baía da Guanabara.
- O aquecimento global.
- Desmatamento das florestas naturais.
- Mudanças climáticas.

ANEXO V

QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS
<p>Parte I: Dados de Identificação do Participante</p> <p>1- Sexo <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino</p> <p>2-Idade (em anos):</p> <p><input type="checkbox"/> 18 a 21 <input type="checkbox"/> 22 a 25 <input type="checkbox"/> 26 a 35 <input type="checkbox"/> 35 a 45 <input type="checkbox"/> acima de 46.</p> <p>3- Marque seu maior grau de escolaridade:</p> <p><input type="checkbox"/> Ensino Médio</p> <p><input type="checkbox"/> Ensino Superior em _____</p> <p><input type="checkbox"/> Especialização em _____</p> <p><input type="checkbox"/> Mestrado em _____</p> <p><input type="checkbox"/> Doutorado em _____</p> <p>4- Tempo de serviço (em anos):</p> <p><input type="checkbox"/> 0 a 5 <input type="checkbox"/> 5 a 10 <input type="checkbox"/> 10 a 15 <input type="checkbox"/> 15 a 20 <input type="checkbox"/> mais de 20.</p> <p>5 Em qual(is) tipo (s) de Instituição(ões) você tem vínculo(s) ?</p> <p><input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Rede pública e Privada.</p> <p>Parte II - Professores do 1º segmento (5º ano) e professores do Laboratório de Ciências.</p>

1- O que você entende por Ciência /CTSA com abordagens da EA?

2- Você acha importante que fatos ocorridos na atualidade sejam trazidos para sala de aula?

3- Esse tema abordado possibilitou a interdisciplinaridade com outras áreas de estudo?

Como?

4- Você percebeu que esse assunto estimulou o senso crítico e a formação de conceitos ambientais e sociais dos alunos?

5- Como você percebeu a receptividade dos alunos, em relação às atividades de Ciências/CTSA com abordagens da EA?

6- Quais suportes pedagógicos você recebe ou já recebeu. Para desenvolver as atividades de Ciências/CTSA com abordagens da EA?

7- Você encontrou dificuldades para realizar esta sequência de atividades relacionadas ao tema?

Quais?
