

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA,
EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA - PPGFCET**

**MATERIAL PARADIDÁTICO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL
PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

ELAINE LUIZA KÖB-NOGUEIRA

DISSERTAÇÃO

**CURITIBA
2015**

ELAINE LUIZA KÖB-NOGUEIRA

**MATERIAL PARADIDÁTICO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL
PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Fortes
Gonzalez

Co - orientadora: Profa. Dra. Tamara Simone Van
Kaick

CURITIBA

2015

TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

K75m
2015 Kob-Nogueira, Elaine Luiza
Material paradidático em educação ambiental para o 6. ano do ensino fundamental / Elaine Luiza Köb-Nogueira. – 2015.
141 p. : il. ; 30 cm + 1 folheto (47 f. : il. ; 30 cm)

Texto em português, com resumo em inglês
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Curitiba, 2015
Bibliografia: p. 130-136

1. Educação ambiental - Estudo e ensino (Ensino fundamental). 2. Ciência - Estudo e ensino (Ensino fundamental). 3. Material didático - Elaboração. 4. Ciência - Estudo e ensino - Dissertações. I. Gonzalez, Carlos Eduardo Fortes, orient. II. Kaick, Tamara Simone Van, coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica. IV. Título.

CDD: Ed. 22 -- 507.2

Biblioteca Central da UTFPR, Câmpus Curitiba

Aos meus familiares, especialmente ao meu esposo Lucas Nogueira, que compreenderam os momentos de minha ausência em suas vidas ao longo desse período. Vocês sempre estiveram torcendo e me apoiando em tudo que era necessário. Mesmo quando pensei em desistir o amor de vocês por mim me deu forças para prosseguir e enfim realizar meu sonho. Não poderia dedicar a ninguém mais a não ser vocês, minha família!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus pela vida, pelas oportunidades e por ser tão real em minha vida. Mesmo nos momentos mais difíceis pude sentir sua presença ao meu lado.

Aos meus pais, João e Ivete que me ensinaram a trabalhar com honestidade para conquistar tudo aquilo que queria. Vocês são exemplos para mim e me alegro muito em poder compartilhar com vocês mais essa conquista.

Ao amor da minha vida, meu esposo Lucas Nogueira, meu colega de profissão que foi o suporte que eu tanto precisei ao longo da escrita dessa dissertação, principalmente quando perdemos nossa filhinha Helena, tão desejada e amada. Sem você ao meu lado tudo seria mais difícil, ou impossível.

À minha irmã Cristiane, cunhado Eliseu, sobrinhos Elisiane e Cristiano. Aos meus sogros Antônio Carlos e Maria da Graça, cunhados Fernanda e Ebenézer e sobrinho Vinícius. Obrigada por compreenderem as vezes que não pude estar com vocês em algum evento, viagem ou fim de semana.

Ao Prof. Dr. Carlos Eduardo Fortes Gonzalez pela orientação.

À profa. Dra. Tamara Simone Van Kaick e ao prof. Dr. Carlos Eduardo Pilleggi Souza, membros da banca, pelas valiosas contribuições dedicadas a esse estudo e que muito o enriqueceram.

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da UTFPR.

Aos colegas de mestrado da turma de 2013, especialmente à Karla Patrícia Gomes Costa.

Aos estudantes, professores, equipe de colaboradores, direção e coordenação da Escola Willy Janz. Sem vocês esse trabalho não seria possível. Obrigada por acreditarem em mim, em meus projetos nesses cinco anos que lecionei nessa escola e fiz parte dessa família.

Aos meus colegas da Editora IESDE que acompanharam e me apoiaram nos momentos finais desse trabalho.

RESUMO

KÖB-NOGUEIRA, Elaine Luiza. **Material paradidático em Educação Ambiental para o 6º ano do Ensino Fundamental**. 2015. 141 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba. 2015.

A Educação Ambiental (EA) foi reconhecida como transformadora e necessária para a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade. Para tanto, leis e documentos regem sua inserção nos espaços formais de ensino, o que ainda ocorre de maneira bastante tímida por inúmeros fatores. Sendo uma das indicações necessárias, que a EA ocorra de maneira interdisciplinar, esta pesquisa teve como objetivo elaborar um material paradidático interdisciplinar de EA que aproxime a disciplina de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental II às demais disciplinas curriculares dessa mesma série. Dessa forma, buscou-se conhecer como ocorreu a implantação da Educação Ambiental em espaços de ensino formal; quais as orientações que documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais, as Diretrizes Curriculares Nacionais, as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná e o Plano Político Pedagógico da Escola Willy Janz possuem para a inserção da EA no ensino formal, bem como as potencialidades de aliar essa inserção aos conteúdos curriculares elencados no livro didático do 6º ano do Ensino Fundamental. Na revisão de literatura buscou-se conhecer sobre interdisciplinaridade, o uso de materiais didáticos diversos pelos professores e como as aulas podem ser organizadas em sequências didáticas para auxiliar o ensino interdisciplinar. Foi realizada uma pesquisa qualitativa cujo instrumento utilizado foi a análise documental. A partir dessa análise a autora reconheceu alguns elementos norteadores para a elaboração de um material paradidático de EA, a saber: (1) interdisciplinaridade; (2) valorização dos conhecimentos prévios e contexto dos educandos; (3) uso de estratégias e metodologias diversificadas de ensino; (4) formação cidadã dos educandos com base nos objetivos e princípios da EA, e (5) formação de conceitos, procedimentos, atitudes e valores. Assim, utilizando esses elementos norteadores, foram elaboradas cinco sequências didáticas de EA que aproximam os conhecimentos curriculares presentes no livro didático de Ciências às demais disciplinas da mesma série, compondo um material paradidático, produto final dessa dissertação. Duas das cinco sequências didáticas elaboradas foram aplicadas pela autora durante suas aulas e verificou-se que elas auxiliaram a preencher as lacunas existentes no livro didático a respeito das discussões pertinentes à EA. Assim, esse trabalho contribui com a inserção da EA em espaços formais de ensino e espera-se para o futuro que as sequências didáticas elaboradas possam ser ampliadas e adaptadas para outros níveis e contextos de ensino.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Material Paradidático, Sequências Didáticas.

ABSTRACT

KÖB-NOGUEIRA, Elaine Luiza. **Paradidactic material in Environmental Education for the 6th year of Elementary School**. 2015, 141 sheets. Dissertation (Master's Degree in Scientific Formation, Educational and Technologic) – Post-Graduation program in Scientific Formation, Educational and Technologic, Federal Technological University of Paraná. Curitiba. 2015.

The Environmental Education (EE) has been recognized as a transformative and necessary for the formation of critical citizens active in society. To this end, laws and documents governing their inclusion in the formal teaching spaces, which still occurs in a very shy way by numerous factors. Being one of the necessary information, the EE takes place in an interdisciplinary way, this research had as its goal the elaboration of an interdisciplinary paradidactic material for EE that approaches the subject of Sciences in the 6th year of Elementary School to other curricular subjects contained in the same school year. For that, there was an effort to know how did the implantation of Environmental Education happen in formal teaching institutions; which were the orientations that documents such as the National Curricular Parameters, the National Curricular Directives, the Paraná State Curricular Directives and the Willy Janz School Political Pedagogical Plan possess for the insertion of EE in the formal teaching, as well as the potentialities of allying this insertion to the curricular contents contained in the didactic book of the 6th year of Elementary School. In the literature revision, there was an effort to know about interdisciplinarity, the use of diverse didactic materials by the teachers and how the classes could be organized in didactic sequences in order to supplement the interdisciplinary teaching. A qualitative survey was made in which the instrument utilized was the documental analysis. From this analysis the author acknowledged some of the guide elements for the development of a EE paradidactic material, as: (1) interdisciplinarity; (2) valorization of previous knowledge and educators context; (3) use of diversified teaching strategies and methods; (4) civil formation of the teachers based in the principles and objectives of EE, and (5) development of concepts, procedures, values and attitudes. Thus, by making use of these guide elements, were developed five EE didactic sequences that approximate the curricular knowledge present in the 6th year Sciences didactic book to the other subjects in the same school year, composing a paradidactic material, final product of this dissertation. Two of the five didactic sequences developed were applied by the author during its own classes and it was noted that they filled existent gaps contained in the didactic book with respect to discussions related to EE. Therefore, this work contributes to the insertion of EE in formal teaching institutions and it is expected in the future that these didactic sequences can be amplified and adapted to other contexts and levels of teaching.

Key words: Environmental Education, Paradidactic Material, Didactic Sequences.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Antecedentes.....	10
1.2 A pesquisa.....	10
1.3 O problema de pesquisa.....	11
1.4 Estrutura da dissertação.....	12
2 OS GRANDES EVENTOS INTERNACIONAIS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO FORMAL BRASILEIRO.	14
2.1 Histórico da Educação Ambiental.....	14
2.2 Conceito de Educação Ambiental.....	24
2.3 Princípios e Objetivos da Educação Ambiental.....	25
3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS DOCUMENTOS QUE ORIENTAM A EDUCAÇÃO FORMAL.....	29
3.1 A Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais – Introdução.....	29
3.2 A Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais.....	36
3.3 A Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais – Tema Transversal Meio Ambiente.....	38
3.4 A Educação Ambiental sob a perspectiva dos Parâmetros em ação: Meio Ambiente na Escola.....	47
3.5 Programa Parâmetros em ação: Meio Ambiente na Escola – Guia de atividades para sala de aula.....	50
3.6 A Educação Ambiental nas Diretrizes Curriculares Nacionais	52
3.6.1 Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.....	53
3.7 A Educação Ambiental nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná – Ciências.....	55
3.8 Educação Ambiental no Plano Político Pedagógico da Escola Willy Janz.	58
4 INTERDISCIPLINARIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	60
4.1 Interdisciplinaridade, fragmentação do saber e crise do conhecimento.....	60

4.2 Interdisciplinaridade no ensino de Ciências.....	62
5 MATERIAL DIDÁTICO E A PERSPECTIVA AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	67
5.1 Material didático.....	67
5.2 Material paradidático.....	70
5.3 Material didático e ensino de Ciências.....	71
5.4 A Educação Ambiental nos livros didáticos e paradidáticos de Ciências....	72
6 SEQUÊNCIAS E MODALIDADES DIDÁTICAS.....	74
6.1 Sequências didáticas.....	74
6.2 Modalidades didáticas.....	75
7 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	79
7.1 Contexto da pesquisa.....	79
7.2 Tipo de pesquisa.....	79
7.3 Coleta de dados.....	80
7.4 Análise documental	81
7.5 Em direção ao produto da dissertação: material paradidático em Educação Ambiental.....	82
7.5.1 Elaboração das atividades e organização em sequências.....	83
7.5.2 Estrutura do material paradidático	83
7.6 Aplicação das sequências didáticas	85
8 RESULTADOS E DISCUSSÃO	86
8.1 Análise documental	86
8.1.1 Elementos norteadores.....	86
8.1.2 Potencialidades do livro didático.....	88
8.2 As sequências didáticas	99
8.2.1 Sequência didática número 4	100
8.2.2 Sequência didática número 5	104
8.3 Aplicação das sequências didáticas	107
8.3.1 O elemento norteador “Interdisciplinaridade”	108
8.3.2 O elemento norteador “Valorização dos conhecimentos prévios e contexto dos educandos”	112
8.3.3 O elemento norteador “Estratégias e metodologias diversificadas de	

ensino”	113
8.3.4 O elemento norteador “Formação com base nos princípios de objetivos da Educação Ambiental”	115
8.3.5 O elemento norteador “Formação de conceitos, procedimentos, atitudes e valores”	118
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	120
REFERÊNCIAS	121
APÊNDICE A	128
APÊNDICE B	132
APÊNDICE C	137

1 INTRODUÇÃO

1.1 Antecedentes

A presente pesquisa teve como motivação inicial a preocupação da autora em inserir em sua prática docente a possibilidade de discussões de âmbito ambiental. Por ser bióloga de formação acadêmica, com posterior especialização em Educação, Meio Ambiente e Desenvolvimento e por acreditar que o ser humano atua como um agente transformador em seu contexto, sempre buscou inserir em seu cotidiano profissional assuntos relativos ao ambiente. No início essas inserções foram feitas por meio de atividades práticas que buscavam despertar nos educandos a percepção de que a questão ambiental vai muito além da natureza “natural” e envolve aspectos políticos, sociais, econômicos, entre tantos outros fatores que permeiam a vida em sociedade.

1.2 A pesquisa

Ao ingressar no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), a autora, ao ter conhecimento da necessidade de elaboração de um produto como trabalho final de Mestrado, sentiu-se motivada em elaborar um material paradidático que a auxiliasse em sua prática docente.

A escola em que a autora realizou a pesquisa foi escolhida pelo fato de lecionar nesse local durante o período de escrita da dissertação. A escola pertence ao setor privado e atende aos públicos da Educação Infantil e do Ensino Fundamental I e II. Algumas atividades práticas de Educação Ambiental (EA) foram desenvolvidas com todas as turmas do Ensino Fundamental II (EF II), porém para a realização da dissertação foram selecionadas as turmas dos 6º anos matriculadas entre os anos de 2013 e 2015.

A escolha pelos 6º anos ocorreu, pois a autora acredita que nessa idade os estudantes mantêm sua curiosidade mais aguçada e são sensíveis às questões ambientais. Além disso, os estudantes desse ano escolar oriundos de outras escolas privadas, públicas ou até mesmo da escola onde o trabalho foi realizado, trazem concepções acerca das questões ambientais que devem ser percebidas e

trabalhadas pelo docente. Assim, ao conhecer as concepções desses estudantes, a autora teria mais condições de trabalhar em algumas delas ao longo do período letivo e continuar com o trabalho iniciado até que esses estudantes concluíssem o 9º ano do EFII, período máximo dos estudantes nessa escola e que teriam aulas de Ciências com a autora.

1.3 O problema de pesquisa

Um dos desafios a serem superados pela autora foi o de incluir em sua prática as questões ambientais, sem deixar de usar cotidianamente o livro didático adotado. Assim, a autora pensou em reunir em um material atividades práticas que envolvessem conhecimentos das disciplinas da grade curricular do 6º ano (antiga 5ª série) do EFII que se aproximassem dos conhecimentos da disciplina de Ciências com uma abordagem de EA. Há grande quantidade de material disponível sobre EA em *sites* e livros, porém, nem sempre eles são adequados ao público do 6º ano do EFII, não abordam a temática de maneira interdisciplinar e quase sempre aparecem na forma de projetos que demandam muito tempo e uma reorganização da dinâmica escolar.

Dessa forma, a autora optou por elaborar seu próprio material com sequências didáticas criadas por ela; por ela e colegas, com atividades adaptadas de livros e de *sites*, constituindo-se o objetivo pretendido com o desenvolvimento desse trabalho.

Mas logo apareceu outro desafio a ser superado: como deveria ser esse material? Com base em quais elementos ele deveria ser embasado? Foi a partir desses questionamentos que surgiu a pergunta a ser respondida por essa dissertação: *“Quais são as informações presentes em documentos oficiais de Educação que orientam a elaboração de material paradidático de Educação Ambiental”?*

O objetivo geral desse estudo foi “elaborar material paradidático interdisciplinar de Educação Ambiental a ser aplicado nas aulas de Ciências do 6º ano do Ensino Fundamental”.

Para alcançar tal objetivo, os objetivos específicos estabelecidos foram:

- Analisar como a temática ambiental está inserida em documentos oficiais da Educação como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), as Diretrizes

Curriculares Nacionais (DCN), as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (DCE/PR) e o Plano Político Pedagógico (PPP) da escola.

- Verificar as potencialidades para inserção da temática ambiental a partir dos conteúdos presentes no livro didático adotado pela escola.
- Elaborar e adaptar atividades e sequências didáticas que aproximem as Ciências das demais disciplinas escolares em relação à Educação Ambiental.
- Aplicar algumas sequências didáticas e verificar se ajudam a preencher as possíveis lacunas existentes no livro didático.

Para isso, a autora buscou referenciais sobre EA, como por exemplo, seu desenvolvimento ao longo da história, seus princípios e objetivos; quais são as orientações para a inserção da EA em ambiente formal previstos nos PCN, DCN e DCE/PR; compreender como a escola onde o trabalho foi desenvolvido entende a Educação e como pretende formar seus educandos, além de verificar as potencialidades existentes no livro didático adotado pela escola para incluir as questões ambientais em sua prática docente.

A análise do material supracitado resultou na elaboração de um material paradidático com sequências didáticas que aproximam os conhecimentos curriculares da disciplina de Ciências às demais disciplinas curriculares do 6º ano do EFII, conhecimentos esses relacionados às questões ambientais.

1.4 Estrutura da dissertação

A presente dissertação está estruturada da seguinte forma:

O Capítulo 1 apresenta a introdução dessa dissertação, contextualizando-a em relação à motivação que levou a autora a desenvolvê-la, bem como a contextualização do problema de pesquisa.

No Capítulo 2, fez-se uma revisão de literatura a respeito da EA (Educação Ambiental), seus fatos mais relevantes no seu histórico, seus princípios norteadores, os objetivos a que se propõe e como foi sua inserção em espaços formais de ensino, considerando algumas Leis, Parâmetros e Diretrizes de âmbito nacional.

O Capítulo 3 traz uma revisão dos pontos mais relevantes sobre EA que estão presentes nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), DCN (Diretrizes

Curriculares Nacionais), DCE (Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná) e PPP (Plano Político Pedagógico da Escola Willy Janz).

Sendo o produto final dessa dissertação a elaboração de um material paradidático de EA, com caráter interdisciplinar, buscou-se abordar no Capítulo 4 como a interdisciplinaridade é tratada na literatura e como ela pode ser inserida em espaços formais.

No Capítulo 5, fez-se uma reflexão a respeito dos materiais didáticos e paradidáticos, buscando defini-los e relacioná-los à prática docente.

As explicações do que se entende por sequências didáticas foram exploradas no capítulo 6 dessa dissertação.

O Capítulo 7 contemplou os aspectos metodológicos utilizados para que a presente dissertação pudesse ser realizada. Relata-se sobre a pesquisa qualitativa e como ocorreram os procedimentos da coleta de dados.

Os resultados obtidos a partir da coleta e análise de dados culminaram na formulação do Capítulo 8 que também apresenta o produto final da dissertação: o material paradidático para trabalhar EA no ensino de Ciências do 6º ano do EF.

O capítulo 9 aborda as considerações finais acerca do presente trabalho, bem como indicações para sua ampliação e aprimoramento futuro.

2 OS GRANDES EVENTOS INTERNACIONAIS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO FORMAL BRASILEIRO

Para realizar um trabalho que esteja relacionado à EA, como o produto resultante da presente dissertação, é necessário que se conheçam as suas bases, seus princípios e seus objetivos. Ainda hoje há falta de conhecimento entre os docentes sobre o que é EA e como inseri-la em ambiente formal. Parte disso decorre da falta de consenso de seu conceito e às concepções reducionistas em sua abordagem.

Neste capítulo relatam-se aspectos relacionados à EA, tais como o contexto de seu surgimento na sociedade, o reconhecimento de que ela é capaz de transformar pensamentos e ações e, reconhecida como transformadora tem sua inserção como obrigatória no ensino formal.

Na sequência apresentam-se algumas definições que a EA teve ao longo de sua evolução, e, por fim, são expostos alguns de seus princípios e objetivos relevantes em âmbito do ensino escolar.

2.1 Histórico da Educação Ambiental

O termo “Educação Ambiental (EA)” foi usado pela primeira vez no ano de 1965 em uma Conferência de Educação na Universidade de Keele, Grã-Bretanha, porém, as informações sobre a preocupação com a degradação ambiental datam de séculos anteriores, quando alguns estudiosos manifestaram suas inquietações diante dos desequilíbrios ambientais crescentes causados pelo Homem. O escocês Patrick Geddes, considerado o “pai da EA”, expressava sua preocupação com a perda da qualidade ambiental após a crescente urbanização e o intenso crescimento econômico gerados pela Revolução Industrial (DIAS, 1999).

No século XIX, Thomas Huxley e George Perkin Marsh publicaram livros sobre a interdependência entre seres humanos e os demais seres vivos, e sobre os efeitos negativos das ações humanas no ambiente, que levariam a natureza à exaustão, como já havia ocorrido em civilizações antigas que entraram em declínio (DIAS, 2004). Preocupado com as relações entre os seres vivos e o ambiente, em

1869 Ernest Haeckel propôs o termo “Ecologia” para designar este estudo (BRASIL b, 2015). Ainda nesse século, de acordo com Mello (2006), foi criado o primeiro parque nacional do mundo, nos Estados Unidos, o Yellowstone, que tinha por objetivo proteger áreas com potencial recreativo contra o crescimento urbano e expansão territorial vivida pelo país.

Aldo Leopoldo escreveu sobre a necessidade de ética no uso dos recursos naturais em 1949 (DIAS, 2004) e ainda no final desse mesmo século a humanidade vivia o dilema entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

Porém, pouco tempo depois da publicação de Aldo Leopoldo, Londres viveu, em 1952, uma grande catástrofe ambiental quando o ar densamente poluído (*smog*) provocou a morte de 1.600 pessoas. A partir desse momento houve uma sensibilização sobre a qualidade ambiental na Inglaterra, que culminou na aprovação da Lei do Ar Puro (DIAS, 1999).

A partir de 1960 o movimento ambientalista teve um grande impulso, sobretudo, após a publicação do livro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa) pela jornalista Rachel Carson. Nesse livro a autora denunciava ações destrutivas do homem sobre o ambiente promovidas pelo modelo de desenvolvimento econômico adotado (DIAS, 1999).

Quando ocorreu a já citada Conferência em Educação da Universidade de Keele, onde o termo “Educação Ambiental” foi usado pela primeira vez, foi aceito que essa seria parte fundamental da educação e se ocuparia com estudos de ecologia ou conservação (DIAS, 1999).

Em 1968 foi fundado o Clube de Roma, formado por trinta especialistas de diversas áreas que discutiam sobre a crise atual e futura da humanidade. Em 1972, houve a publicação do relatório intitulado *The Limits of Growth* (Os limites do crescimento), que denunciava o possível colapso da humanidade se os padrões de consumo e exploração da natureza se mantivessem os mesmos (DIAS, 2004).

No mesmo ano da publicação do relatório do Clube de Roma, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou em Estocolmo, Suécia, a Conferência sobre o Meio Ambiente Humano. A Conferência de Estocolmo, como ficou conhecida, incorporou à EA a discussão econômica e reconheceu que o Homem é um importante agente transformador do meio. Para Carletto (1999, p.13), na Conferência de Estocolmo “a importância da educação ambiental foi salientada,

como mecanismo para a melhoria da qualidade de vida”. Dentre os princípios presentes na Declaração de Estocolmo, destaca-se o Princípio 19, segundo o qual:

É indispensável um esforço para a educação em questões ambientais, dirigida tanto às gerações jovens como aos adultos e que preste a devida atenção ao setor da população menos privilegiado, para fundamentar as bases de uma opinião pública bem informada, e de uma conduta dos indivíduos, das empresas e das coletividades inspirada no sentido de sua responsabilidade sobre a proteção e melhoramento do meio ambiente em toda sua dimensão humana. É igualmente essencial que os meios de comunicação de massas evitem contribuir para a deterioração do meio ambiente humano e, ao contrário, difundam informação de caráter educativo sobre a necessidade de protegê-lo e melhorá-lo, a fim de que o homem possa desenvolver-se em todos os aspectos (ONU, 2008).

Percebe-se claramente, que, segundo esse Princípio, a EA deve ser realizada com pessoas de todas as faixas etárias e classes sociais, de maneira formal, não formal e informal, com o objetivo de melhorar o meio e o desenvolvimento humano, algo até então negligenciado pelos governantes brasileiros. Inclusive, nessa ocasião o Brasil “entendia que precisava do desenvolvimento industrial para o seu crescimento” (GONZALEZ, 2006, p.35) e enquanto as discussões de cunho ambiental ganhavam espaço no cenário mundial, os governantes brasileiros iam à direção oposta:

Para espanto do mundo, representantes do Brasil pediram poluição, dizendo que o país não se importaria em pagar o preço da degradação ambiental, desde que o resultado fosse o aumento do PNB (Produto Nacional Bruto). Um cartaz anunciava 'bem vindos' à poluição, estamos abertos para ela. O Brasil é um país que não tem restrições. Temos várias cidades que receberiam de braços abertos a sua poluição, porque o que nós queremos são empregos, são dólares para o nosso desenvolvimento (DIAS, 2004, p.36).

Segundo Almeida & Oliveira (2007, p. 15),

No Brasil, até a década de 1970 não existia Educação Ambiental formal. Sob pressão da Conferência de Estocolmo, realizada em 1972, e do Banco Mundial, a Presidência da República se viu obrigada a tomar iniciativas para uma política de gerenciamento ambiental, criando, assim, a Secretaria do Meio Ambiente – SEMA, em 1973. Foi o marco inicial da Educação Ambiental brasileira, proporcionando parceria entre instituições do meio ambiente e a Secretaria de Educação dos Estados.

Em 1974, foi realizado o Seminário de Educação Ambiental, em Jammi, na Finlândia onde o caráter integral e permanente da Educação Ambiental foi reafirmado.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) promoveu em 1975 o Encontro de Belgrado, onde os princípios e metas

da EA mundial foram estabelecidos (BRASIL b, 2015). Além disso, a Carta de Belgrado censurou o desenvolvimento de uma nação à custa de outra (LEITE & MININNI-MEDINA, 2001). No campo da Educação, foram previstas reformas para que houvesse a compreensão de uma nova ética de desenvolvimento e nova ordem econômica mundial propostas no Encontro. Seguindo a recomendação de reestruturação da Educação, já prevista na Conferência de Estocolmo, nesse ano foi formalizado o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) com objetivo de estender a formação e a educação ambientais à população (WOJCIECHOWSKI, 2006).

Em 1976, no Brasil, ocorreu o primeiro curso de extensão para professores do ensino fundamental, uma parceria entre a antiga Secretaria Especial do Meio Ambiente - atual Ministério do Meio Ambiente (SEMA), Fundação Educacional do Distrito Federal e Universidade de Brasília. Com este curso, buscava-se não apenas a capacitação dos professores, mas também a reestruturação dos currículos para a inserção da temática ambiental (GONZALEZ, 2006, p. 35).

Especialistas brasileiros foram reunidos para escrever um documento intitulado “Educação Ambiental”, onde pode ser encontrado o principal objetivo da EA formal que é o de harmonizar o homem com o meio. Para alcançar tal objetivo, dever-se-ia considerar o meio em sua integralidade, como os fatores políticos, econômicos, tecnológicos, sociais, legislativo, culturais e estéticos pertinentes a ele. Isso implicou que as disciplinas escolares não deveriam mais ser compartimentalizadas com seus conteúdos desconexos para tratar as questões socioambientais, mas que em suas discussões deveriam considerar todos os aspectos complexos envolvendo a relação entre sociedade e ambiente (GONZALEZ, 2006, p.36).

A Primeira Conferência Intergovernamental sobre EA, ou mais conhecida como Conferência de Tbilisi, ocorreu em 1977 na Geórgia, ex URSS, e foi organizada pela UNESCO e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Para Dias (2004), essa Conferência é o marco mais importante da história da EA. Conforme Leite & Mininni-Medina (2001), a partir dessa Conferência a EA passou a ter um caráter mais crítico, ético, relacionado à realidade, transformador e interdisciplinar. As Ciências Sociais passaram a ter grande importância para a compreensão e solução da crise ambiental. Tbilisi

também revisitou documentos elaborados em outras Conferências, como a Carta de Belgrado, por exemplo. Sobre isso, Carneiro (2007, anotações de aula) discorre que:

esta Conferência retoma com mais precisão a Carta de Belgrado, recomendando: a preparação de indivíduos para gerenciar o meio em perspectiva ética; o enfoque de necessidades dos meios local, regional e mundial nos programas escolares de Educação Ambiental; a incorporação de temas ambientais pelas diferentes disciplinas da educação formal; preparação de materiais de apoio à Educação Ambiental; formação ambiental de pessoal docente e especialistas em Educação Ambiental; projetos de pesquisa na área de Educação Ambiental e aproveitamento dos resultados no processo de ensino; e apoio dos governos dos Estados-membros da ONU, às organizações docentes e ONG's.

Conforme Santos (2011, p. 11), “as décadas mais representativas para a sensibilização ambiental foram as de 1960 e 1970”. Ainda de acordo com o mesmo autor, as questões ambientais foram amplamente discutidas em 1960 e a sociedade também passou a se preocupar com as questões ambientais. Na década seguinte, vários eventos internacionais foram realizados e organizações foram criadas, com objetivo de discutir sobre a degradação ambiental local e global.

Em âmbito nacional, no ano de 1981 ocorreu a criação do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), que por meio da lei nº 6.938/81 estabelecia a PNMA (Política Nacional do Meio Ambiente), segundo a qual, se institui a obrigatoriedade da EA em todas as escolas e em todos os níveis de ensino como maneira de capacitar os educandos para agirem em defesa do meio ambiente (OLIVEIRA, 2000).

Em 1987, foi publicado o relatório Brundtland intitulado “Nosso futuro comum” em que se buscava chamar a atenção para um desenvolvimento que fosse sustentável, ou seja, uma forma de desenvolvimento em que os recursos fossem usados para satisfazer as necessidades das atuais e das futuras gerações.

Nesse mesmo ano, ocorreu o Congresso Internacional de Moscou em que as ações realizadas em Tbilisi foram avaliadas e novas estratégias foram propostas para a década de 90 (LEITE & MININNI-MEDINA, 2001). Nesta ocasião, houve o reconhecimento de que por maiores que tenham sido os esforços para aumentar a qualidade ambiental, esses ainda eram insuficientes e a tão almejada melhoria só viria por meio de um desenvolvimento sustentado.

No Brasil, em 1987 o Ministério da Educação (MEC) aprovou o Parecer 226/87 do conselheiro Arnaldo Niskier, emitido pelo CFE (Conselho Federal de Educação), sobre a inclusão da EA nos currículos de 1º e 2º graus da educação

formal, algo que já era previsto desde 1972 pela Conferência de Estocolmo (LEITE & MININNI-MEDINA, 2001). Para Carletto (1999, p. 14), esse parecer “ressalta a urgência da formação de uma consciência pública, voltada para a preservação da qualidade ambiental, numa abordagem interdisciplinar, propiciada pela escola”.

De acordo com Oliveira (2000), a Constituição Federal de 1988 reforça a obrigatoriedade da EA em todos os níveis de ensino, já ocorrida em 1981 por meio da lei nº 6.938/81. O artigo 225, TÍTULO VIII, do capítulo VI prevê que: “Todos têm direito ao Meio Ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Ainda nesse mesmo artigo, o Inciso VI determina que: “Cabe ao poder público promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

Em 1991 o MEC, por meio da Portaria nº 678, de 14/05/1991, determinou que a educação escolar deve contemplar a EA em todos os níveis de ensino e em 1992, promoveu um *Workshop* sobre EA que teve como resultado a Carta Brasileira de Educação Ambiental (LEITE & MININNI-MEDINA, 2001). Analisando este documento, Gonzalez (2006, p. 40) enfatiza que “precisa existir um comprometimento real dos setores públicos federais, estaduais e municipais, para se cumprir à legislação brasileira objetivando à introdução da EA em todos os níveis de ensino”.

No ano de 1992, a cidade do Rio de Janeiro serviu de palco para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, ou Cúpula da Terra, conhecida como Rio-92 onde foi assinado o Tratado de Educação Ambiental para sociedades sustentáveis e responsabilidade global. Além disso, o documento produzido na Conferência de Tbilisi foi revisitado para a elaboração da Agenda 21 que tinha por objetivo ser um guia de ações ambientais para o século XXI (LEITE & MININNI-MEDINA, 2001).

De acordo com Tozoni-Reis (2004), segundo a proposta da Agenda 21, a EA deveria ser o elemento de integração entre o desenvolvimento e o ambiente para alcançar o desenvolvimento sustentável. No Tratado de EA assinado na Rio-92, a educação foi reconhecida como direito de todos os cidadãos. O capítulo 36 trata

sobre estratégias de divulgação e implementação da EA que deve ser ideológica, holística, interdisciplinar para construir o pensamento crítico do educando.

Em 1993, no Brasil, o MEC criou Centros de Educação Ambiental para difundir metodologias a serem utilizadas tanto no ensino formal quanto no não formal.

Em 1994 o MEC, Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e Ministério da Cultura (MINC) instituíram o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) com objetivo de difundir conhecimentos que levassem à preservação do meio e a conservação dos recursos naturais além de capacitar o sistema educacional em todos os seus níveis e modalidades.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/96 no tópico II, seção III, artigo 32, destaca como objetivo do ensino fundamental “a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes, e dos valores em que se fundamenta a sociedade”, valores esses pertinentes à EA.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram publicados pelo MEC e pela SEF (Secretaria do Ensino Fundamental) no ano de 1997. Nesses, o objetivo da educação passa a ser uma forma de construir a cidadania democrática e participativa dos educandos. Dentre os temas propostos como transversais, aparece o tema Meio Ambiente, do qual se pretende, por meio da EA transformar a consciência ambiental dos educandos (LEITE & MININNI-MEDINA, 2001).

Trabalhar com o Tema Meio Ambiente é muito mais do que simplesmente tratar de assuntos ecológicos. Para Silva (2008, p. 39), “mais do que ensinar termos técnicos e definições, é dever da escola ensinar a amar o ambiente, a reconhecê-lo como um lar, respeitando-o e preservando-o”.

Leite & Mininni-Medina (2001, p. 137) destacam alguns dos objetivos gerais do Tema Meio Ambiente: “a importância de conhecer e compreender de modo integrado e sistêmico o ambiente natural e social e suas inter-relações, observar e analisar fatos e situações desde o ponto de vista ambiental, e agir para manter um ambiente saudável e melhorar a qualidade de vida”.

De acordo com Brasil (1998 c, p. 25), o objetivo de trabalhar o Tema Meio Ambiente nos PCN é o de:

contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e a aprendizagem de habilidades e procedimentos. E esse é um grande desafio para a educação. Comportamentos 'ambientalmente corretos' serão aprendidos na prática do dia-a-dia na escola: gestos de solidariedade, hábitos de higiene pessoal e dos diversos ambientes, participação em pequenas negociações podem ser exemplos disso.

Deve-se levar em conta que a escola não está sozinha na tarefa de educar seus membros que são constantemente influenciados pelas relações familiares, sociais e culturais, e até mesmo de meios de comunicação a que estão submetidos.

De acordo com Santos (2003), com os PCN, emerge a oportunidade de reestruturação dos currículos, para que cada escola trabalhe de acordo com a sua realidade, porém, professores e diretores não estão preparados para isso. Sendo assim, a participação da comunidade e de instituições de ensino e pesquisa é fundamental para contribuir na efetivação da nova proposta.

Não apenas os currículos precisam ser reestruturados, a mentalidade de muitos professores também precisa ser trabalhada. Sobre isso, Santos (2003, p. 9) argumenta que “o sucesso da implantação de um programa de EA no ambiente formal está vinculado ao compromisso dos professores em desenvolver um trabalho em equipe, em que a divisão de tarefa, o respeito e a solidariedade são de fundamental importância”.

Com os PCN não se busca criar uma disciplina específica de EA, mas articular a temática ambiental às diversas áreas de conhecimento. O conhecimento fragmentado não dá conta de trabalhar todas as inter-relações existentes no ambiente, por isso, a interdisciplinaridade se faz necessária.

Sobre a integração do Tema Meio Ambiente nas diferentes disciplinas, em Brasil (1998 c, p. 36), está exposto que:

Os conteúdos de Meio Ambiente serão integrados ao currículo através da transversalidade, pois serão tratados nas diversas áreas do conhecimento, de modo a impregnar toda a prática educativa e, ao mesmo tempo, criar uma visão global e abrangente da questão ambiental. As áreas de Ciências Naturais, História e Geografia serão as principais parceiras para o desenvolvimento dos conteúdos aqui relacionados pela própria natureza dos seus objetos de estudo. As áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Educação Física e Arte ganham importância fundamental por constituírem instrumentos básicos para que o aluno possa conduzir o seu processo de construção do conhecimento sobre meio ambiente.

Conforme Viana & Oliveira (2006, p.4), “cada professor pode contribuir para que haja a interação da sua disciplina com as questões ambientais”, para tanto, ele deve ter em mente o contexto em que se insere.

Seguindo os eventos internacionais, no ano de 1997 ocorreu em Tessalônica (Grécia) a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para a Sustentabilidade. Nessa Conferência foi reforçada a urgente necessidade de mudança de comportamento, incluindo modos de produção e consumo para se chegar a uma sociedade sustentável (LEITE & MININNI-MEDINA, 2001).

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída pela lei nº 9.795/99, regulamentada em 2002, menciona a obrigatoriedade da EA no ensino formal. Conforme o artigo 10 dessa Lei, a EA:

é componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades de todo processo educativo, escolar ou não. Essa Lei, além de outras providências, define a EA, dá atribuições, enuncia princípios básicos e indica objetivos fundamentais da educação ambiental, conceituando-a na educação escolar como incluída nos currículos de todas as etapas da Educação Básica e na Educação Superior, inclusive em suas modalidades, abrangendo todas as instituições de ensino públicas e privadas. Além disso, valoriza “a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais e nacionais”, e o meio ambiente como emergência das relações dos aspectos sociais, ecológicos, culturais, econômicos, dentre outros. Ademais, incentiva “a busca de alternativas curriculares e metodológicas de capacitação na área ambiental, incluindo a produção de material educativo”. Ainda segundo essa Lei, a Educação Ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente, não devendo se constituir disciplina específica no currículo de ensino, exceto nos cursos de pós-graduação e extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da Educação Ambiental, quando necessário (BRASIL, 2013, p. 517).

A Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável ou Rio +10, foi realizada em 2002 em Johannesburgo (África do Sul). Neste evento verificou-se a manutenção da insustentabilidade e que os compromissos afirmados na Agenda 21 não tinham sido cumpridos (TOZONI-REIS, 2004).

Em dezembro de 2002 a Assembleia Geral das Nações Unidas lançou a “Década Internacional de Educação para o Desenvolvimento Sustentável” de 2005 a 2014. Pretendia-se com isso que a Educação estivesse mais voltada para o desenvolvimento sustentável, o que é um desafio, pois viver de maneira sustentável após séculos de exploração sem preocupação com os recursos naturais vislumbra a necessidade de mudança de comportamentos e atitudes. De acordo com a

UNESCO (2014), “a Educação para o desenvolvimento sustentável promove competências como pensamento crítico, reflexão sobre cenários futuros e tomadas de decisão de forma colaborativa”.

Em 2012, mais uma vez a cidade do Rio de Janeiro sediou um evento internacional da área ambiental, a Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável ou Rio +20, com objetivo de divulgar e discutir temas relacionados ao desenvolvimento sustentável, dentre os quais visava encontrar soluções para equilibrar o tripé da sustentabilidade (economia, sociedade e ambiente). Assim, representantes de 188 países renovaram compromissos com o desenvolvimento sustentável ao assinarem o documento final da Conferência, intitulado “O futuro que queremos”.

Em 2013 o MEC publicou as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (DCN) com o objetivo de rever as mudanças ocorridas neste nível de ensino e que estavam defasadas em documentos anteriores, garantindo assim a atualização dos mesmos. Neste documento também podem ser encontradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), do qual se destaca a importância de se desenvolver a EA na busca da transformação social, como pode ser verificado no trecho a seguir:

a Educação Ambiental envolve o entendimento de uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, em que cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras, a partir do meio ambiente natural ou construído no qual as pessoas se integram. A Educação Ambiental avança na construção de uma cidadania responsável voltada para culturas de sustentabilidade socioambiental (BRASIL, 2013, p.515).

Deste modo, sem pretender esgotar a história da EA e as implicações desta no ensino formal, percebe-se que ela surgiu em um contexto onde as pessoas estavam preocupadas com os problemas ambientais e achava-se que o conhecimento dos mesmos seria a solução. Ao longo do tempo, a EA passou a incorporar diversos saberes que deveriam ser difundidos para todas as pessoas, não importando sua classe social, religião, gênero, etnia, cultura etc., em prol de benefícios não só para os humanos, mas para os demais seres vivos e ambiente, tanto o natural quanto o construído pelo homem, visando a harmonia do planeta e garantindo que ele subsistirá para as gerações futuras. Não existe um responsável

em fazer a EA; todos devem ser responsáveis pelo ambiente e devem divulgar as práticas que visem à harmonia entre os seres e o meio no qual estão inseridos.

No entanto, mesmo com os eventos locais e globais e as leis que obrigam o trabalho de EA no ensino formal, ainda há muitas lacunas a serem preenchidas e muitas barreiras a serem ultrapassadas.

2.2 Conceito de Educação Ambiental

Um dos impedimentos para que se trabalhe EA em espaços formais é a falta de conhecimento sobre seu real significado, mesmo no meio de docentes. O termo é confundido com estudos de Ecologia e quase sempre os aspectos sociais envolvidos nas questões ambientais são deixados de lado.

De acordo com Maroti (1997, apud Bezerra *et al.*, 2008), existem três categorias para explicar o que é EA:

- 1 – EA tradicional: a EA é associada com a preservação e/ou conservação da natureza e diz respeito apenas a aspectos naturais, desconsiderando os fatores sociais;
- 2 – EA genérica: a EA é associada com a disciplina que ensina sobre Meio Ambiente, ou ainda, que tudo que ocorre é relacionado à EA, e
- 3 – EA alternativa: considera a EA como uma ação coletiva e que valoriza a realidade e a participação do educando.

Observando as três categorias propostas sobre EA, fica claro que a ação docente variará conforme o entendimento que o professor possui a respeito. Sendo assim, caso o professor adote a EA tradicional, dificilmente ele abordará as questões sociais envolvidas nas questões ambientais. O professor mais reflexivo e que compreende a complexidade das questões ambientais provavelmente adotará em sua prática a EA alternativa.

Embora ainda exista, de maneira equivocada, a definição de EA relacionada apenas à preservação natural, esta foi uma das primeiras definições a serem utilizadas. Com o passar do tempo as relações entre natureza e sociedade começaram a ser contempladas na busca da formação de uma sociedade mais justa, igualitária e sustentável.

A EA foi definida na Conferência Intergovernamental de Tbilisi em 1977 como:

um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida (BRASIL, 2015a).

Na Lei nº 9795/1999, Política Nacional de Educação Ambiental, a definição de EA é:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

O Art. 2º das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica define EA, como:

uma dimensão da educação, é 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, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2013, p. 522).

Com base nas definições apresentadas e outras que permearam o presente estudo, adota-se como definição para EA: “Educação Ambiental é um processo contínuo e permanente que deve ocorrer em todos os espaços; ela prevê a participação ativa de todos os cidadãos na busca de soluções de problemas de maneira crítica e reflexiva, levando em conta a complexidade do contexto em que se inserem, almejando constituir uma sociedade mais justa e igualitária, com garantia de que futuras gerações tenham acesso aos recursos naturais necessários à sua subsistência”.

2.3 Princípios e Objetivos da Educação Ambiental

Autores como Leite & Mininni-Medina (2001) e Dias (2004), consideram que a Primeira Conferência Intergovernamental sobre EA, realizada no ano de 1977 na Geórgia, então URSS, é um dos principais marcos do desenvolvimento da EA no mundo. Foi a partir da Conferência de Tbilisi, como ficou conhecida, que as questões ambientais passaram a ter um caráter mais vinculado à realidade.

A Carta de Tbilisi elaborada nessa ocasião traz recomendações, princípios, objetivos e finalidades da EA, das quais se destacam para o ensino formal os seguintes aspectos das recomendações:

Nº 1 – A EA deve ser desenvolvida como resultado da articulação de diferentes disciplinas para que a complexidade das questões ambientais possam ser melhor compreendidas; essa compreensão deve servir para que problemas ambientais possam ser prevenidos e solucionados; para que o processo educativo ocorra de forma mais efetiva se deve utilizar problemas concretos e que estejam relacionados à realidade do educando; a EA deve ser um processo contínuo voltado a todos os grupos independentemente da faixa etária e categoria profissional; deve ocorrer dentro e fora da escola e estar vinculada à legislação.

Nº 2 – A EA deve contribuir para consolidar a paz e para pôr fim a qualquer tipo de discriminação.

Dias (2004, p. 109-110), nos relata quais são as finalidades da EA propostas na Conferência de Tbilisi:

- a) ajudar a fazer compreender, claramente, a existência e a importância da interdependência econômica, social, política e ecológica, nas zonas urbanas e rurais;
- b) proporcionar, a todas as pessoas, a possibilidade de adquirir os conhecimentos, o sentido dos valores, o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente;
- c) induzir novas formas de conduta nos indivíduos, nos grupos sociais e na sociedade em seu conjunto, a respeito do meio ambiente.

Para que as finalidades a que se propõe possam ser realizadas, a EA apresenta os seguintes objetivos:

- a) consciência:... ajudar os indivíduos e grupos sociais a sensibilizarem-se e a adquirirem consciência do meio ambiente global e ajudar-lhes a por essas questões;
- b) conhecimento:... a adquirirem diversidade de experiências e compreensão fundamental do meio ambiente e seus problemas;
- c) comportamento:... a comprometerem-se com uma série de valores, e a sentirem interesse e pelo meio ambiente, e participarem da proteção e melhoria do meio ambiente;
- d) habilidades:... adquirirem as habilidades necessárias para identificar e resolver problemas ambientais;
- e) participação:... proporcionar... a possibilidade de participarem ativamente das tarefas que têm por objetivo resolver os problemas ambientais (DIAS, 2004, p. 111).

Destacam-se os seguintes Princípios da EA para se trabalhar com essa temática em espaço formal de ensino:

- Considerar a totalidade do meio ambiente (aspectos naturais e aspectos criados pelo Homem).
- A EA deve ser contínua e permanente.
- Deve ser interdisciplinar.
- Analisar questões locais, regionais, nacionais e internacionais.
- Abordar questões atuais, mas também fazer um resgate histórico.
- Valorizar a cooperação em todas as esferas de localidades para resolução de problemas ambientais.
- Levar em conta aspectos ambientais nos planos de crescimento e de desenvolvimento.
- Auxiliar na descoberta dos reais motivos dos problemas ambientais.
- Desenvolver habilidades e senso crítico para a resolução dos problemas ambientais, levando em conta toda a sua complexidade.
- Utilizar diversos meios e métodos para ensinar e aprender sobre o meio ambiente, incluindo entre eles as experiências individuais e atividades práticas.

Nº 3 – A escola deve ter um papel determinante na aplicação da EA e ampliar os cursos superiores em relação ao meio ambiente.

Nº 7 – Elaboração de programas escolares, livros e obras de referência que auxiliem os estudos da conservação do meio e melhoria na qualidade de vida.

Nº 8 – A EA deve ser ofertada para o público geral, para todas as faixas etárias e níveis da educação formal, além da educação não-formal.

Nº 11 – Criação de cursos de formação continuada para profissionais que trabalham diretamente com as questões ambientais.

Nº 12 – Há ainda muito que ser melhorado e desenvolvido em relação à inserção da EA no ensino formal e as diferentes disciplinas escolares devem tratar as questões ambientais de maneira integrada com as demais.

Nº 19 – Sobre o material de ensino e aprendizagem em EA, recomenda-se:

Considerando a maior eficácia da EA em consonância com a possibilidade de dispor da ajuda dos materiais didáticos adequados, recomenda:

- a. Que se formulem princípios básicos para preparar modelos de manuais e de materiais de leitura para a sua utilização em todos os níveis dos sistemas de educação formal e não-formal;
- b. Que se utilizem, na maior medida possível, a documentação existente, e se aproveitem os resultados das pesquisas em educação, ao elaborar materiais de baixo custo;

- c. Que os docentes e os educandos participem diretamente da preparação e adaptação dos materiais didáticos para a EA;
- d. Que se informe aos docentes, em vias de conclusão dos cursos acadêmicos, do manejo da gama mais ampla possível de materiais didáticos em EA, fazendo-os cômnicos dos materiais de baixo custo, e da possibilidade de efetuar adaptações e improvisações com respeito às circunstâncias locais.

Nº 20 – Meios de comunicação devem auxiliar na divulgação de informações relacionadas à EA.

Nº 21 – Incentivo às pesquisas sobre EA.

3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS DOCUMENTOS QUE ORIENTAM A EDUCAÇÃO FORMAL

Uma vez que há leis que regulamentam a inserção da EA no ensino formal e que delas são elaborados documentos usados como parâmetros e diretrizes para o ensino formal brasileiro, neste capítulo, apresenta-se como a EA é tratada nesses documentos, sobretudo os aspectos relativos à sua inserção nesses espaços de ensino.

Desta forma, o presente capítulo faz uma revisão dos seguintes documentos:

1. Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998 a);
2. Parâmetros Curriculares Nacionais Ciências Naturais (BRASIL, 1998 b);
3. Parâmetros Curriculares Nacionais Tema Transversal Meio Ambiente (BRASIL, 1998 c);
4. Parâmetros Curriculares Nacionais - Parâmetros em Ação – apresentação (BRASIL, 2001 a);
5. Parâmetros Curriculares Nacionais - Parâmetros em Ação - Meio Ambiente na Escola: caderno de atividades (BRASIL, 2001 b);
6. Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (BRASIL, 2013);
7. Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (PARANÁ, 2008), e
8. Plano Político Pedagógico da Escola Willy Janz (ESCOLA WILLY JANZ, 2013).

O conhecimento de como esses documentos recomendam a inserção da EA em ambiente formal de ensino possui fundamental importância para que se elaborem materiais em consonância com essas orientações.

3.1 A Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais – Introdução

O documento de introdução aos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) está estruturado em algumas seções, cujas descrições e comentários seguem-se:

Na seção direcionada aos professores é explicado que, em resposta às necessidades e exigências impostas pela sociedade no novo milênio, a escola

precisa se preparar para formar cidadãos. Para isso, os currículos precisam ser revistos de forma a auxiliarem os docentes a cumprirem tal tarefa.

Neste sentido, os PCN pretendem “ampliar e aprofundar um debate educacional que envolva escolas, pais, governo e sociedade e dê origem a uma transformação positiva no sistema educativo brasileiro” (BRASIL, 1998a, p. 5). Com a implantação dos PCN pretende-se oferecer aos estudantes brasileiros os conhecimentos necessários ao exercício da cidadania. Assim, buscou-se respeitar a diversidade existente no Brasil (regional, cultural, política etc.), mas ao mesmo tempo buscou-se criar uma base comum de conhecimentos.

Os PCN foram elaborados por educadores brasileiros, que com base em suas experiências, contribuíram para a elaboração final do documento, que, ao longo de sua implementação deverá ser submetido a revisões periódicas.

Na seção intitulada “Apresentação” são apresentadas as “linhas norteadoras dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino fundamental, que constituem uma proposta de reorientação curricular” (BRASIL, 1998a, p. 9).

Mais uma vez é citada a importância de uma formação cidadã dos estudantes e para tanto, além de oferecimento de vagas, há necessidade de formação dos professores de maneira a oferecer aos educandos um ensino de qualidade e que leve em conta as mudanças da sociedade e sua influência no espaço escolar.

Para isso, os PCN foram elaborados como referência nacional para o currículo do ensino básico de forma a garantir aos estudantes brasileiros o “acesso aos conhecimentos indispensáveis para a construção de sua cidadania” (BRASIL, 1998a, p.9).

Os PCN trazem à tona o questionamento sobre o papel da escola na sociedade contemporânea, bem como quais conteúdos devem ser ensinados e como proceder. Reconhece-se, que, atualmente não há como separar os conteúdos escolares de aspectos como “Ética, Meio Ambiente, Orientação sexual, Pluralidade Cultural, Saúde, Trabalho e Consumo ou outros temas que se mostrem relevantes” (BRASIL, 1998a, p. 9). Para isso, os PCN também trazem orientações de como trabalhar com estas questões – os chamados temas transversais – em sala de aula.

O documento aponta que os PCN são caracterizados por:

- Indicar a necessidade de que governo e sociedade unam esforços para apoiar a escola a desempenhar seu papel.

- Mostrar a importância da sociedade na participação escolar para a formação de cidadãos.
- Estimular que a aprendizagem adquira sentido e significado ao estudante durante sua vida escolar.
- Explicitar que é indispensável o desenvolvimento de diferentes capacidades e competências pelos estudantes, por meio da aquisição de conhecimentos socialmente construídos.
- Indicar a importância de cada escola ter clareza de seu projeto educativo para alcançar as metas pretendidas.
- Incluir aos conteúdos, além de conceitos, conhecimentos relativos a procedimentos, atitudes e valores.
- Mostrar a necessidade de inserir ao currículo os temas transversais.
- Apontar a necessidade de inclusão de tecnologias da comunicação e informação nos trabalhos escolares.
- Valorizar o trabalho docente e destacar sua importância no processo de aprendizagem dos educandos.

Na primeira parte do documento argumenta-se que a educação faz parte de discussões no Brasil e no mundo. Alguns aspectos considerados nessas discussões são: a exclusão e divisão mundial em países pobres e países ricos; progresso econômico X preservação ambiental; o fato de as guerras ainda persistirem devido às desigualdades; necessidade que as nações aprendam a conviver.

O documento aponta algumas tensões vividas no mundo atual: entre o global e o local; universal e singular; cultura local e modernização dos processos produtivos; instantâneo/efêmero e durável; espiritual e material.

Essas questões geraram a necessidade de que a educação escolar aborde e trabalhe com a formação ética dos estudantes. A educação deve ser aproveitada da melhor maneira possível pelo estudante durante sua formação e deve estar sustentada em quatro pilares:

- Aprender a conhecer: significa aprender como se aprende ao longo da vida.
- Aprender a fazer: significa se preparar a vida profissional.
- Aprender a viver com os outros: significa respeitar as diferenças e reconhecer as interdependências.

- Aprender a ser: significa desenvolver autonomia para agir com responsabilidade.

A formação dos estudantes deve ocorrer em relação às “aprendizagens essenciais (leitura, escrita, expressão oral, cálculo, resolução de problemas) [...] conteúdos educativos (conceitos, atitudes, valores)” (BRASIL, 1998a, p.17).

Algumas das discussões de âmbito internacional também ocorrem em território brasileiro e dessa forma também se prevê a necessidade de formação de indivíduos capazes de compreenderem o meio em que estão inseridos e agir de maneira crítica.

Em seguida, são abordados alguns dados sobre a educação brasileira que por estarem desatualizados não serão discutidos nesse trabalho. Porém vale ressaltar que um dado bastante alarmante: a educação brasileira apresenta-se nos PCN como insatisfatória e necessita de urgentes transformações.

Dentre as transformações apontadas, destacam-se: valorização do professor, formação inicial e continuada de qualidade, mudança na estrutura física das escolas, e acesso a materiais didáticos.

Os PCN destacam que o papel da escola é acolher os estudantes e a educação deve ser “intencional, sistemática, planejada e continuada” (BRASIL, 1998a, p. 42). Relata-se também sobre a importância na integração da escola com a comunidade a qual está inserida.

A escola deve promover um ensino que forme cidadãos que sejam capazes de atuar de maneira crítica na realidade histórica em que vivem. Devem compreender e valorizar a cultura local, mas perceber que existem outras culturas em âmbitos maiores, como o mundo, por exemplo.

Na segunda parte do PCN - Introdução argumenta-se sobre a importância em haver um referencial curricular nacional para o ensino fundamental. Porém, ao mesmo tempo em que se pretende criar um referencial comum a todo o país, busca-se também respeitar as diferenças regionais nos aspectos culturais, políticos, econômicos etc.

Assim, os PCN devem servir como base de reflexões no Brasil todo para que se elaborem os currículos estaduais e municipais. Desta forma, podem ser entendidos como:

uma proposta aberta e flexível, a ser concretizada nas decisões regionais e locais sobre currículos e sobre programas de transformação da realidade educacional empreendidos pelas autoridades governamentais, pelas escolas e pelos professores. Não configuram, portanto, um modelo curricular homogêneo e impositivo, que se sobreporia à competência dos estados e municípios, à diversidade política e cultural das múltiplas regiões do país ou à autonomia de professores e equipes pedagógicas (BRASIL, 1998a, p. 50).

O documento ainda reforça que “a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais não se apresenta como um currículo mínimo comum ou um conjunto de conteúdos obrigatórios de ensino” (BRASIL, 1998a, p. 50-51). Neste sentido, eles servem de subsídios também para a formação de professores (inicial e continuada), análise de livros didáticos bem como de outros materiais educacionais e servem de base para a elaboração de avaliações nacionais.

Os PCN foram elaborados por meio de discussões entre especialistas de diversas áreas para que pudesse servir de subsídio para estados e municípios elaborarem seus currículos e a partir daí as escolas criarem seu Plano Político Pedagógico, ou seja, o referencial para os planejamentos de aula realizados pelos professores em seu cotidiano.

Em relação ao que se pretende com o Ensino Fundamental é que ao final dele os estudantes possam:

- compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito;
- posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas;
- conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais como meio para construir progressivamente a noção de identidade nacional e pessoal e o sentimento de pertinência ao país;
- conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais;
- perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente;
- desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania;
- conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e

- agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva;
- utilizar as diferentes linguagens — verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal — como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;
 - saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;
 - questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação (BRASIL, 1998, p. 55-56).

Os currículos devem ser elaborados com uma base comum de conhecimentos e outra parte diversificada. Em seguida os PCN apresentam o que se pretende com o ensino das disciplinas: Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Ciências Naturais, Educação Física, Arte, Língua estrangeira. Há também uma indicação para que os temas sejam trabalhados de maneira integrada entre as disciplinas.

Aborda-se sobre Ética, Saúde, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Orientação Sexual e Trabalho e Consumo que são questões pertinentes ao contexto mundial da atualidade, chamados nos PCN de temas transversais.

Em Ciências Naturais os PCN sugerem uma organização em quatro eixos temáticos, a saber: vida e ambiente, ser humano e saúde, tecnologia e sociedade e Terra e Universo, sendo todos esses passíveis de serem trabalhados numa perspectiva voltada à EA.

Com o tema transversal Meio Ambiente pretende-se a formação de cidadãos que não apenas saibam na teoria como contribuir para a melhoria do ambiente e da sociedade, mas de cidadãos que possuam atitudes condizentes. Para isso a escola precisa oportunizar aos estudantes situações e problemas que façam os educandos tomarem decisões desde cedo.

Em seguida, os PCN discorrem sobre a concepção de ensino e aprendizagem que ocorre pela interação do indivíduo com o objeto e com seus pares. O erro não deve ser desvalorizado, mas sim percebido como parte do processo e a aprendizagem só será significativa quando o que o estudante aprender fizer sentido para a vida dele. Uma forma para se alcançar tal objetivo é utilizar a resolução de problemas para que ele possa agir sobre o mesmo na busca de soluções mais adequadas.

A escolha dos conteúdos deve privilegiar a construção do conhecimento por parte dos educandos, não apenas no que diz respeito aos conhecimentos conceituais, mas também nos procedimentais e atitudinais, além dos éticos de normas e valores. Nesse sentido, os PCN contribuem para orientar quais assuntos podem privilegiar estas questões.

A avaliação deve ocorrer de maneira que se tenha em mente os objetivos a serem alcançados e os conteúdos a serem trabalhados. Assim, as três dimensões (conceitos, procedimentos e atitudes) devem orientar como deve ser o ensino e a avaliação.

Pretende-se formar um cidadão autônomo, sujeito de sua própria formação e para isso o professor deve ser o mediador nesse processo. Os PCN trazem algumas orientações de como deve ocorrer a relação entre estudantes-professor-saber, que devem servir de base para reflexões de qual a melhor maneira a ser implementada tendo em vista o contexto ao qual a escola está inserida.

Na terceira parte dos PCN - Introdução aborda-se que o projeto educativo deve ser elaborado com intenção de traçar as metas a serem cumpridas para alcançar os objetivos propostos para o nível de ensino em questão. No entanto, cada escola possui uma história diferente e deve considerá-la, bem como os valores, os saberes culturais e sociais aos quais a comunidade escolar se identifica. Assim, os projetos educativos das escolas poderão ter variações.

Além dos aspectos considerados em cada área do saber, os PCN orientam que as discussões também ocorram no sentido de tornar o educando um indivíduo autônomo; que haja interação e cooperação entre os atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem; respeito à diversidade; dar condições para que o aluno queira aprender; organização do espaço escolar (tempo, espaço, recursos didáticos e avaliação).

Na quarta parte dos PCN - Introdução são feitas reflexões para que os professores entendam quem é o adolescente atualmente que está sob seus cuidados durante o período da aula e assim buscar melhores formas de se relacionar com eles.

Na quinta parte do documento são destacados como os avanços na comunicação e tecnologia mudaram a forma de como ocorre o conhecimento e até

mesmo alterou as formas de relacionamento entre as pessoas. Mas o maior acesso à informação está longe de significar melhora no conhecimento.

3.2 A Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais

Os PCN – Ciências Naturais estão organizados em duas partes. Na primeira parte são abordados aspectos sobre as Ciências Naturais (CN) no Ensino Fundamental. Na segunda parte são abordados com mais ênfase como as CN devem ser inseridas nos 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental.

Na primeira parte os conteúdos de CN são apresentados em quatro eixos temáticos: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Tecnologia e Sociedade. No documento dos PCN são explicados de que maneira esses temas devem ser trabalhados em sala de aula de acordo com os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Em seguida é feito um resgate histórico do ensino das CN. Relata-se que em seu início havia a visão tradicional onde era esperada uma transmissão de conhecimentos baseados nos livros didáticos adotados e anotados na lousa. Aos poucos esse tipo de ensino foi dando abertura para a inserção de atividades práticas. Pretendia-se com isso oportunizar ao aluno vivenciar o chamado método científico. Porém, a experimentação para reproduzir conhecimentos não garantiu a aprendizagem daqueles chamados de científicos.

No contexto de transformações sociais ocorridos devido ao modelo econômico adotado e às transformações ambientais questões pertinentes a esses assuntos passaram a fazer parte do currículo das CN.

Nos anos 80 as questões que envolvessem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) passaram a compor os currículos de CN e foi reconhecido que a Ciência é uma construção humana e ela não está alheia ao desenvolvimento da sociedade.

As CN são vistas como “uma das áreas em que se pode reconstruir a relação ser humano/natureza em outros termos, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência social e planetária” (BRASIL, 1998b, p. 22).

Nos PCN pretende-se que o aluno se posicione acerca de questões polêmicas. É preciso propiciar o desenvolvimento de uma postura reflexiva, investigativa, de não aceitação do que se publica visando a formação de cidadãos

autônomos em seus pensamentos e em suas decisões. Porém, destaca-se que, pretende-se formar não apenas o cidadão do futuro, mas também do presente.

A ampliação da Ciência e Tecnologia mudou a forma de interação do ser humano com o conhecimento. E novos conhecimentos geram novas formas de intervenção no ambiente relacionadas à forma de consumo.

O ensino de CN tem sido trabalhado de maneira pouco interessante e pouco compreensível. O conhecimento científico é muito distante da realidade dos alunos, do senso comum, assim é necessário que os educandos compreendam os conteúdos a partir daquilo que sabem.

O ensino livresco não desperta o interesses dos alunos, mas torná-los mais ativos por meio de jogos, experiências, observações pode aumentar o interesse em conhecer os temas abordados em CN. Além disso, busca-se trabalhar de maneira interdisciplinar os conteúdos científicos.

Em relação aos procedimentos orienta-se fazer observações; experimentos; comparações; elaboração de hipóteses e suposições; debates orais sobre hipóteses, fatos, fenômenos ou ideias; leitura e escrita de textos informativos; elaboração de roteiros de pesquisa bibliográfica; busca de informação em fontes variadas; elaboração de questões para enquete; organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos; confronto entre suposições e dados obtidos por investigação; elaboração de perguntas e problemas; proposição para a solução de problemas.

Na sequência, descreve-se sobre avaliação que deve estar clara para alunos e professores e deve ser fruto de diversos instrumentos e situações. As avaliações devem estar contextualizadas e não apenas os conceitos sejam cobrados, mas sim a sua aplicação. Algumas estratégias são: interpretação de alguma situação, história, figura, texto, problema, conjunto de informações ou experimento semelhantes aos vivenciados em aula, mas alerta-se que não devem ser usados os mesmos exemplos.

O erro faz parte do processo de aprendizagem, pois ele demonstra a lógica de quem aprende e indica a necessidade de avanços no conhecimento.

Os objetivos de CN no Ensino Fundamental são concebidos para que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica (BRASIL, 1998, p. 32).

Os assuntos devem ser apresentados em blocos temáticos, pois os temas não devem ser tratados de maneira isolada, facilitando assim a interdisciplinaridade. O professor também deve considerar em seu planejamento conhecimentos que envolvam Tecnologia, Astronomia, Biologia, Física, Geociências e Química.

Os conteúdos dos quatro blocos temáticos ainda possuem seus desdobramentos em que o professor pode trabalhar de maneira a adequá-los da melhor forma para o seu contexto.

Ainda descrevem-se estratégias de ação do ensino de CN e como esses temas se ligam aos temas transversais que possuem grande relevância social.

Na segunda parte dos PCN – Ciências Naturais são apresentadas algumas orientações sobre metodologias, objetivos e critérios de avaliação sobre os eixos e os temas a eles relacionados. São orientações didáticas e exemplos de como os projetos podem ser desenvolvidos.

3.3 A Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais – Tema Transversal Meio Ambiente

O documento dos PCN sobre o Tema Transversal Meio Ambiente é dividido em duas partes, além de três anexos. Na primeira parte, faz-se um resgate histórico da questão ambiental e há o reconhecimento de que a sociedade atual vive em uma crise. Na segunda parte dos PCN – Meio Ambiente, são apresentadas algumas maneiras de trabalhar os conteúdos relacionados à temática para que os objetivos propostos pelo documento sejam alcançados. O primeiro anexo relata sobre encontros internacionais sobre EA; o segundo exibe um resumo sobre os Princípios de EA propostos em Tbilisi em 1977, e, o terceiro anexo define meio ambiente, sustentabilidade e diversidade, conceitos fundamentais a serem compreendidos pelos docentes.

Na primeira parte aborda-se sobre a questão ambiental, fazendo um relato da relação humana com o ambiente ao longo do tempo, mostrando as alterações realizadas para garantir a sobrevivência no modelo econômico capitalista. Tenta mostrar que o homem nem sempre degrada por maldade, mas sim, para preservar sua vida em um modelo econômico injusto que gera inúmeras desigualdades sociais.

Mostra que a Ciência e a Tecnologia podem trazer tanto benefícios quanto malefícios ao ambiente, ou seja, algumas soluções aos problemas ambientais acabam gerando outros, como, por exemplo, o caso dos praguicidas que tentam conter ou acabar com pragas, mas, por outro lado, acabam contaminando o ambiente.

Os crescentes problemas ambientais na década de 1960 impulsionaram o aparecimento de movimentos ambientalistas que questionaram se o progresso da Ciência e da Tecnologia realmente garantiria a qualidade de vida. A partir daí, o conceito de desenvolvimento passou a ser repensado, de forma a garantir o crescimento econômico, porém sem que este prejudicasse o ambiente. Desta forma, sugere-se que a sociedade viva de maneira sustentável, em que:

Sustentabilidade, assim, implica o uso dos recursos renováveis de forma qualitativamente adequada e em quantidades compatíveis com sua capacidade de renovação, em soluções economicamente viáveis de suprimento das necessidades, além de relações sociais que permitam qualidade adequada de vida para todos (Brasil, 1998c, p.178).

Neste sentido, em seguida, o documento discute sobre a crise que a humanidade tem vivido, pois no final do século XX o resgate de valores fez-se mais do que urgente para a solução aos problemas apresentados. Para tentar resolvê-los, o ser humano precisa se compreender parte da natureza e resgatar sua sacralidade, assim como comunidades mais tradicionais ainda o fazem. Além disso, conhecimentos de diversas áreas devem ser trabalhados, como físicos, biológicos, históricos, sociais, políticos para que a crise ambiental seja superada. Assim, mudanças de comportamento e pensamento são exigidos, mas estes só serão alcançados por meio de uma educação que dê conta de relacionar os diferentes contextos que permeiam esta crise.

Por isso, a EA foi reconhecida internacionalmente como indispensável para auxiliar no processo de mudança de postura frente à crise ambiental. Neste sentido, ela deve “desenvolver o processo educativo [...] assim como o imaginário acerca da natureza e da relação do ser humano com ela” (BRASIL, 1998c, p. 182).

Porém, trabalhar com a questão ambiental não é simples, pois ela exige uma complexidade de abordagens e há muito desconhecimento ou conhecimentos equivocados sobre ela, o que acaba gerando impressões distorcidas da mesma. Se de um lado isso é gerado pela relativa novidade do tema, por outro lado, também

pode ser gerado pela necessidade de minimizar os impactos negativos do ser humano sobre o ambiente.

Há diversas fontes de informação disponíveis e nem sempre comprometidas com a verdade, e em espaços formais de ensino, os educandos levam essas informações e concepções formadas previamente que devem ser discutidas com os professores e demais colegas de classe. Dessa forma, recai ao professor a responsabilidade em buscar fontes confiáveis de informação e que em suas aulas ele ultrapasse o limite conceitual da temática e contribua para a formação de procedimentos, atitudes e valores dos estudantes, para que eles compreendam seu papel de cidadãos atuantes na sociedade. Os PCN – Meio Ambiente destacam que:

A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e aprendizagem de procedimentos (BRASIL, 1998c, p. 187).

Sendo assim, o professor não deve desprezar as possíveis concepções equivocadas que os educandos trazem de sua vivência em família ou mídia, mas aproveitar esses momentos para reflexão, auxiliando no desenvolvimento do senso crítico dos mesmos.

Para tanto, o docente precisa estar bem preparado, participando de capacitações, melhorias nas condições salariais, bem como a produção e distribuição de materiais de apoio.

Destaca-se que, ao ser trabalhado em sala de aula, o tema Meio Ambiente deve ser relacionado com temas da atualidade, mas com resgate histórico dos fatos, para que haja compreensão de que nenhum resultado atual ocorre sem fatos anteriores e de maneira isolada. O docente deve ter em mente que “a perspectiva ambiental deve remeter os alunos à reflexão sobre os problemas que afetam a sua vida, a de sua comunidade, a de seu país e a do planeta” (BRASIL, 1998, p. 189). Assim, os docentes devem organizar o ensino de uma maneira que os estudantes compreendam e atuem na realidade à qual estão inseridos.

O ideal seria que os professores especialistas pudessem sentar juntos e encontrar elos que permitam a interdisciplinaridade exigida pelo tema Meio Ambiente. Porém, sabe-se de inúmeras barreiras e dificuldades para a efetivação

dessa prática nas escolas brasileiras. Assim, dentro de sua área, cada professor deve contemplar o Tema Transversal Meio Ambiente, assim como outros temas transversais, para que o estudante tenha condições de conhecer sua realidade e interferir nela para que seja transformada. Como pode ser verificado a seguir, os próprios PCN permitem essa prática aos docentes brasileiros: “cada professor, dentro da especificidade de sua área, deve adequar o tratamento dos conteúdos para contemplar o Tema Meio Ambiente, assim como os demais Temas Transversais” (BRASIL, 1998c, p. 193). Ainda a esse respeito,

Cada professor pode contribuir decisivamente ao conseguir explicitar os vínculos de sua área com as questões ambientais, por meio de uma forma própria de compreensão dessa temática, de exemplos abordados sobre a ótica de seu universo de conhecimentos e pelo apoio teórico-instrumental de suas técnicas pedagógicas (BRASIL, 1998c, p.195).

Além de tudo isso, para um trabalho efetivo em EA, a participação da comunidade é fundamental. Pais, professores, funcionários da escola, estudantes devem estar envolvidos, cada qual desempenhando a função para a qual foram designados.

Assim, espera-se que ao longo dos oito anos do Ensino Fundamental, os estudantes sejam capazes de:

compreender os fatos naturais e humanos referentes a essa temática, desenvolver suas potencialidades e adotar posturas pessoais e comportamentos sociais que lhe permitam viver numa relação construtiva consigo mesmo e com seu meio, colaborando para que a sociedade seja ambientalmente sustentável e socialmente justa; protegendo, preservando todas as manifestações de vida no planeta; e garantindo as condições para que ela prospere em toda a sua força, abundância e diversidade (BRASIL, 1998c, p.197).

Para tanto, existem conteúdos que, aliados ao Tema Transversal Meio Ambiente, oportunizam esse preparo esperado pelos estudantes ao final do Ensino Fundamental e que serão exibidos a seguir nas discussões referentes à 2ª parte dos PCN.

Na segunda parte do dos PCN – Tema Transversal Meio Ambiente são descritos os conteúdos selecionados para auxiliar a prática docente no terceiro (6º e 7º anos do EFII, antigas 5ª e 6ª séries) e quarto (8º e 9º anos do EFII, antigas 7ª e 8ª séries) ciclos sobre o tema Meio Ambiente estão reunidos em três blocos, a saber: (1) A natureza “cíclica” da Natureza, (2) Sociedade e Meio Ambiente e, (3) Manejo e conservação ambiental. Estes conteúdos têm por objetivos:

- Contribuir com a conscientização de que os problemas ambientais são de responsabilidade de todos;
- Proporcionar possibilidades de sensibilização e motivação para que os estudantes realmente se envolvam;
- Possibilitar o desenvolvimento de atitudes, procedimentos e valores para o exercício da cidadania;
- Contribuir para a visão integrada da realidade;
- Demonstrar a relevância dos problemas ambientais brasileiros,
- Possibilitar o ensino transversal;
- Ser condizente com a aprendizagem do Ensino Fundamental II.

No bloco “A natureza 'cíclica' da Natureza”, pretende-se que os estudantes percebam que os fenômenos naturais ocorrem em ciclos dinâmicos, que os “processos na natureza não são estanques, nem no tempo nem no espaço” (BRASIL, 1998c, p. 206). Para isso, Brasil (1998c, p.206-212) destaca alguns conteúdos que devem ser trabalhados nesse bloco, cabendo ao professor incluir os valores e atitudes implícitos nos mesmos que deverão servir na formação cidadã em seus estudantes.

- Compreensão da vida, nas escalas geológicas de tempo e de espaço: as diferentes formas de vida são resultado de um processo lento de sucessão que pode levar milhões de anos para se estabelecer em determinado espaço.
- Compreensão da gravidade da extinção de espécies e da alteração irreversível de ecossistemas: em curto espaço de tempo o ser humano, recente na Terra, conseguiu alterar a existência de seres e que foram levados à extinção e o esgotamento de recursos e ambientes que levam muito tempo para se recompor.
- Análise de alterações nos fluxos naturais em situações concretas: é importante que se conheçam algumas ações humanas que podem interferir nos ciclos naturais a fim de evitá-las.
- Avaliação das alterações na realidade local a partir do conhecimento da dinâmica dos ecossistemas mais próximos: o conhecimento sobre a realidade pode ajudar na compreensão da melhor maneira de intervir para a melhoria da qualidade.

- Conhecimento de outras interpretações das transformações na natureza: o aprendizado de como outros povos se relacionam e interpretam os fenômenos podem ajudar na própria compreensão da natureza.

No bloco “Sociedade e Meio Ambiente” os conteúdos elencados pretendem demonstrar algumas das formas que diferentes sociedades têm de se relacionarem com a natureza, dependendo de sua visão de mundo. Neste bloco, são listados os seguintes conteúdos, de acordo com Brasil (1998c, p.213-219):

- Reconhecimento dos tipos de uso e ocupação do solo na localidade: o solo tem seu uso e ocupação de modo diferente dependendo da época e local, o que interfere na dinâmica ambiental dentro de um espaço e tempo.
- Compreensão da influência entre os vários espaços: embora criado pelos humanos por algumas razões, os limites e fronteiras do ambiente na verdade não existem.
- Conhecimento e valorização do planejamento dos espaços como instrumento de promoção da melhoria da qualidade de vida: para que a qualidade de vida não seja ameaçada é importante planejar os espaços a serem ocupados no sentido de oferecer serviços e infraestrutura adequados à população.
- Análise crítica de atividades e práticas de consumo: é importante que cada pessoa reflita sobre suas ações, por menores que possam parecer, pois são as pequenas ações que acabam perpetuando hábitos, muitas vezes prejudiciais ao ambiente. O repensar sobre essas ações deve ser um dos objetivos trabalhados em sala de aula.
- Valorização da diversidade cultural na busca de alternativas de relação entre sociedade e natureza: o intercâmbio de informações e o conhecimento de outras culturas pode auxiliar a resolver problemas ambientais enfrentados pela sociedade.

O terceiro bloco, “Manejo e Conservação Ambiental” tem por objetivo o conhecimento de técnicas de intervenção no meio que sejam mais sustentáveis. Brasil (1998c, p.220-225) destaca que os conteúdos a serem trabalhados nesse bloco, são:

- Valorização do manejo sustentável como busca de uma nova relação

sociedade/natureza: pretende-se que a sociedade adquira uma nova forma de se relacionar com o ambiente, ou seja, uma maneira em que o desenvolvimento econômico seja garantido, mas sem que haja a degradação do meio a ponto de ameaçar a sua existência para as gerações futuras.

- Crítica ao uso de técnicas incompatíveis com a sustentabilidade: é importante que o educando reconheça as técnicas de manejo e conservação que contribuem para a sustentabilidade e compreenda quais devem ser usadas e quais devem ser abandonadas para determinado fim.
- Levantamento de construções inadequadas em áreas urbanas e rurais: alguns desastres ambientais ocorrem devido a ocupação irregular e sem planejamento de algumas áreas.
- Conhecimento dos problemas causados pelas queimadas nos ecossistemas brasileiros: o conhecimento dos efeitos danosos ao ambiente causados pelas queimadas pode gerar mudança de hábitos daqueles que as praticam.
- Conhecimento e valorização de alternativas para a utilização dos recursos naturais: novas alternativas de consumo podem ser ensinadas no espaço escolar de modo que os educandos compreendam que sem elas o futuro da humanidade e de outras formas de vida corre risco de ser ameaçado.
- Conhecimento e valorização de técnicas de saneamento básico: conhecer sobre o funcionamento correto do saneamento básico capacita os educandos a diagnosticarem problemas e buscarem soluções para os mesmos.
- Conhecimento e valorização de práticas que possibilitem a redução na geração e a correta destinação do lixo: reconhecer que o lixo é um dos problemas da sociedade moderna é um começo para a busca de alternativas viáveis tanto pelos consumidores quanto pelos fabricantes. Buscar alternativas para sua redução pode ocorrer por meio do conhecimento de como outras culturas tratam essa questão.
- Conhecimento de algumas áreas tombadas como Unidades de Conservação: é importante que os educandos entendam que existem áreas onde animais e plantas são mais protegidos, garantindo-se assim a manutenção da biodiversidade.
- Reconhecimento das instâncias do poder público responsáveis pelo gerenciamento das questões ambientais: o Brasil é um dos países com

melhor conjunto de leis ambientais, porém isso não garante a qualidade do meio como se esperava. Isso ocorre pela falta de cumprimento da lei, falta de fiscalização ou até mesmo descaso de autoridades. As leis ambientais existem e devem ser cumpridas.

De maneira resumida, o Anexo I dos PCN – Meio Ambiente, relata sobre alguns dos principais eventos internacionais sobre Educação Ambiental, até o ano de 1992.

Relata-se que foi proposto em 1968 que a EA não constituísse uma disciplina e que a compreensão de ambiente deveria levar em conta seus aspectos físicos, sociais, culturais, econômicos, políticos, além das inter-relações entre eles.

Em Estocolmo, em 1972, foi realizada a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano e nessa Conferência, o PIEA (Programa Internacional de Educação Ambiental) foi gerado, como resultado do reconhecimento da importância da educação na resolução dos problemas ambientais.

Em 1977, em Tbilisi, a EA teve sua definição formalizada, conforme já descrito no capítulo anterior desse trabalho.

Na Conferência Internacional sobre Educação e Formação Ambiental, ocorrida em 1987 em Moscou, houve o reconhecimento da necessidade da inclusão da EA em espaços formais de ensino.

Por fim, em 1992, ocorreu a Conferência conhecida como Rio/92, em que houve a elaboração da Agenda 21, com propostas e estratégias a serem cumpridas no século XXI relativas às questões ambientais. Nesse mesmo evento também foi elaborado o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global.

No anexo II dos PCN – Meio Ambiente são listados, de maneira resumida, os Princípios que definem algumas ações de trabalho relativo às questões ambientais e que orientam a inserção da EA em espaços formais de ensino.

Existem alguns conceitos que são meio confusos ou desconhecidos por parte dos docentes, causando distorções no trabalho desenvolvido no cotidiano escolar. Para auxiliar os docentes na definição de alguns termos, o anexo III aborda conceitos fundamentais para a problemática ambiental, como: Meio Ambiente, Sustentabilidade e Diversidade.

É importante conhecer qual a concepção de ambiente que o grupo em que o trabalho está sendo desenvolvido possui antes que as atividades se iniciem. A partir dessa concepção realizam-se atividades em que espera-se que os participantes compreendam que o este é composto pelos fatores ambientais (bióticos e abióticos), pelo ser humano, que com suas inúmeras formas de interação influencia e é influenciado por ele. Deve-se levar em conta que as questões políticas, sociais, culturais, econômicas, entre outras, também influenciam essa relação entre meio e ser humano.

Sem compreender bem essa relação e a definição de meio, corre-se o risco de reduzi-lo ao espaço natural, deixando de lado outros aspectos tão relevantes para a compreensão da dinâmica do mesmo.

Sobre o conceito de sustentabilidade descreve-se que esse termo foi amplamente difundido, e, de maneira equivocada, criou uma falsa impressão de que os recursos existentes naturais são infinitos. Assim, busca-se construir sociedades sustentáveis e que estejam de acordo com os seguintes Princípios:

- Respeito e cuidado com os seres vivos;
- Melhoria da qualidade de vida humana;
- Conservação da diversidade do planeta Terra;
- Minimização do esgotamento de recursos;
- Permanência nos limites de capacidade de suporte da Terra;
- Modificação de atitudes e práticas das pessoas que prejudiquem o meio;
- Cuidado com seu próprio ambiente;
- Geração de uma estrutura nacional para a integração de desenvolvimento e conservação;
- Constituição de uma aliança global.

Por fim, relata-se que um dos valores essenciais para se atingir a sustentabilidade é a conservação da diversidade. A diversidade pode ser de seres vivos (biodiversidade) e de culturas e sociedades (sociodiversidade).

3.4 A Educação Ambiental sob a perspectiva dos Parâmetros em ação: Meio Ambiente na Escola

Os Parâmetros em ação: Meio Ambiente na escola foram distribuídos pelo governo federal em cumprimento à Lei 9.795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), segundo a qual a EA deve ser inserida de maneira obrigatória em ambientes formais de ensino como tema transversal, em todos os níveis e modalidades. Assim, os Parâmetros em ação disponibilizam orientações de como desenvolver a temática ambiental em sala de aula e auxiliam na formação continuada dos professores, que, por meio de grupos de estudos, participam de momentos de reflexão e troca de experiências para definirem as estratégias e abordagens do seu trabalho com o tema Meio Ambiente.

O documento é constituído por cinco capítulos com a seguinte estrutura: (1) O Programa Parâmetros em Ação – Meio Ambiente na escola; (2) Um pouco de história; (3) A Educação Ambiental na escola; (4) Caracterização do programa, e (5) Implementação do programa.

De acordo com a primeira parte do documento, os Parâmetros e Referenciais Curriculares publicados pelo MEC visam auxiliar na qualidade da educação, garantindo aos educandos “acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania” (BRASIL, 2001a, p.9). Assim, busca-se um fortalecimento da unidade nacional, mas, ao mesmo tempo, respeita-se a diversidade brasileira.

Os documentos do Programa Parâmetros em Ação visam auxiliar a prática pedagógica de qualidade e desenvolver nos docentes as seguintes competências: (1) leitura e escrita; (2) trabalho compartilhado, (3) administração da própria formação, e (4) reflexão sobre a prática pedagógica. O Programa pretende oferecer aos docentes formação continuada, por meio de grupos de estudos formados preferencialmente nas unidades de ensino em que os docentes trabalham. Assim, de maneira coletiva, as escolas podem adequar à sua realidade as prioridades e maneiras de inserção da temática ambiental em seu plano de trabalho.

O Programa “foi elaborado com a intenção de favorecer a reflexão sobre a prática profissional, as atitudes e os procedimentos diante das questões ambientais” (BRASIL, 2001a, p.10) e para que isso seja alcançado, propõem-se os seguintes objetivos:

- Orientar o estudo coletivo do Tema Transversal Meio Ambiente, dos Parâmetros Curriculares Nacionais;
- Sensibilizar os professores e oferecer-lhes as condições necessárias para que possam dominar o conhecimento de conteúdos básicos da temática e se aprofundar nesses conteúdos – já que, diferentemente das áreas tradicionais de conhecimento, não recebem formação específica para essa questão;
- Sugerir propostas para que a temática seja inserida, de modo transversal, no planejamento dos conteúdos dados em sala de aula;
- Discutir possibilidades de trabalhar esse tema transversal de forma integrada ao projeto educativo da escola;
- Oferecer informações e também abrir canais de comunicação e de aquisição de novos conhecimentos sobre a questão ambiental, propiciando aos educadores o fortalecimento de sua autonomia profissional. (BRASIL, 2001a, p.10-11).

Conforme o documento, deve-se trabalhar com o tema Meio Ambiente em espaços formais pelos seguintes motivos: (1) por ser um tema de interesse da atualidade e de grande relevância, muitos foram os esforços de professores e entidades para inseri-lo nas escolas; (2) o MEC/SEF têm produzido uma reorientação curricular por meio da implementação dos PCN, e (3) a promulgação da Lei nº 9.795/99, segundo a qual orienta a inserção da EA em espaços formais de ensino. Mais do que isso, trabalhar com a temática ambiental de maneira transversal, permite a formação de cidadãos que compreendam que suas ações afetam o meio ao qual estão inseridos e chama todos a tomarem responsabilidade diante das questões ambientais. Portanto, para que o Programa não seja uma ação isolada ou até mesmo com uma característica ativista, busca-se que todos os envolvidos trabalhem de maneira séria e responsável para a implementação do mesmo.

Na seção “De onde vem a Educação Ambiental?”, faz-se um resgate histórico sobre a preocupação com o meio. Lembra-se do movimento ambientalista, que impulsionado pela degradação ambiental causada a partir da Revolução Industrial propôs em encontros internacionais que a educação seria o caminho mais viável na resolução de tais problemas. Assim, descrições sobre eventos já relatados no capítulo 2 de presente trabalho se seguem no documento.

Relembra-se que a EA não deve ser inserida como uma disciplina escolar (justamente por seu caráter contrário ao ensino fragmentado), não deve ocorrer de maneira isolada, feita apenas por alguns docentes e abordando aspectos meramente ecológicos. Busca-se uma abordagem globalizante em que os aspectos relativos à natureza e sociedade possam ser trabalhados no cotidiano escolar, atrelado aos currículos das diferentes disciplinas. Para isso, foram lançados os PCN, dentre os quais, um deles – Meio Ambiente, oferece subsídios para a inserção da temática ambiental como tema transversal em todas as disciplinas escolares.

A escola é reconhecida como espaço de formação de cidadãos e espera-se que estes tomem decisões responsáveis sobre a situação ambiental. No entanto, há uma barreira a ser ultrapassada: o ensino fragmentado e tradicional não dá conta de resolver as questões ambientais, pois, para que isso ocorra, não basta informação, mas sim a vivência que, infelizmente, a maioria das escolas brasileiras ainda não oferece a seus educandos. Assim, fica claro que há necessidade urgente de reformulações nos projetos educativos, para que considerem não apenas os aspectos educacionais, mas também o contexto em que estes ocorrem.

O documento ainda afirma que todos os estudantes têm o direito de receber uma educação que permita a construção de sua cidadania, como explícito no artigo 32 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), que a educação deve desenvolver a aprendizagem e permitir a compreensão “do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (BRASIL, 2001a, p.20).

É feita uma crítica aos programas de formação inicial e continuada de docentes, pois estes não oferecem embasamentos suficientes para que os professores mobilizem múltiplos recursos para responderem às demandas e desafios impostos pela profissão. Assim, percebe-se que a formação dos docentes sobre as questões ambientais é urgente, bem como a possibilidade de desenvolver seu trabalho em condições dignas, com formação efetiva da equipe de trabalho, disponibilidade de infraestrutura adequada aos objetivos educacionais, valorização do trabalho por meio de boas condições salariais, plano de carreira, entre outros aspectos.

Neste sentido, a PNEA orienta que os professores em exercício sejam capacitados sobre o tema para que possam seguir os princípios e alcançar os objetivos da EA no ensino formal.

O Programa Parâmetros em Ação – Meio Ambiente na escola buscou oferecer aos professores a formação da temática ambiental para melhor compreendê-la e ensiná-la. Assim, pretendeu-se contribuir para a superação do modelo tradicional de ensino por meio da transversalidade.

O programa foi composto pelos seguintes materiais:

- Kit do formador: possui guia de orientações metodológicas gerais; guia do formador; programas de vídeo em fitas VHS; guia de orientação para trabalhar com vídeos; mapa das ecorregiões brasileiras; CD-ROM sobre legislação ambiental.

Vale ressaltar que o guia do formador é composto por 11 módulos que devem ser trabalhados de maneira coletiva nas escolas: (1) acordos e vínculos; (2) os temas transversais; (3) ser humano, sociedade e natureza; (4) meio ambiente na escola; (5) sustentabilidade; (6) biodiversidade; (7) água; (8) energia; (9) resíduos; (10) diálogo com as áreas, e (11) projetos de trabalho com Educação Ambiental.

- Kit do professor: caderno de apresentação; guia de atividades para sala de aula; bibliografia e sites comentados; catálogo de endereços para ações e informações em Educação Ambiental; CD de músicas para as atividades.

O guia de atividades para a sala de aula visou “propiciar aos estudantes as condições necessárias para exercitar um conhecimento sistêmico da questão ambiental, aproximando-os mais da realidade em que vivem” (BRASIL, 2001, p. 29).

Para finalizar, o documento sugere algumas opções de implementação do programa por parte dos estados e municípios. Segue descrevendo as três fases de sua implementação, os requisitos para que a proposta se efetive, e finaliza destacando as responsabilidades do MEC e das Secretarias de Educação.

3.5 Programa Parâmetros em ação: Meio Ambiente na Escola – Guia de atividades para sala de aula

Na apresentação do documento, diz-se que a EA que tem uma “presença já expressiva no universo escolar formal” (BRASIL, 2001b, p. 9), está sendo reforçada ainda mais pela “reorientação curricular produzida pelo MEC [...] que introduziu o

tema Meio Ambiente nos Parâmetros Curriculares Nacionais” (BRASIL, 2001b, p.9) e pela obrigatoriedade da inserção da temática ambiental em ensino formal obtida por meio da promulgação da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.797/99). Sugere-se que o guia de atividades para sala de aula seja usado em conjunto com os demais componentes do Programa Parâmetros em Ação – Meio Ambiente na escola.

Explica-se que a transversalidade do tema Meio Ambiente deve-se ao fato deste permitir que sejam trabalhados aspectos presentes tanto nos conteúdos, procedimentos e atitudes escolares, quanto ao ambiente externo à escola. Assim, entende-se que “a ideia-chave dos temas transversais é ressignificar o que se ensina, se faz e se oferece na escola, aproximando-a da realidade” (BRASIL, 2001b, p. 10).

Em seguida, relata-se de como as diferentes disciplinas podem integrar seus conhecimentos para que as questões ambientais possam ter um tratamento transdisciplinar em ambiente formal de ensino. Ainda argumenta-se que:

Um dos objetivos principais dos Parâmetros em Ação do tema transversal Meio Ambiente é introduzir formas de incorporar a questão ambiental à prática cotidiana da escola, evitando um tratamento apenas excepcional e externo, associado a datas comemorativas e festivas, desarticulado dos conteúdos das áreas de conhecimento e do convívio escolar, bem como da relação da escola com a comunidade em que está inserida. O objetivo é integrá-lo ao projeto educativo da escola (BRASIL, 2001b, p.12).

Desta forma, pretende-se que escola, comunidade e realidade social sejam integrados. Para isso, o guia de atividades para sala de aula sugere atividades que antes de serem aplicadas devem ser contextualizadas para contemplar a realidade local. As atividades do guia estão divididas em duas partes. A primeira é constituída por atividades a serem desenvolvidas para diagnosticar e avaliar a situação ambiental do entorno escolar e assim, desenvolver estratégias que permitam criar ou reforçar vínculos com a comunidade em que a escola está inserida. A segunda parte possui atividades a serem desenvolvidas nas quatro últimas séries do Ensino Fundamental que estão separadas por temas: Biodiversidade, Água, Energia, Resíduos, Legislação Ambiental, Gestão Ambiental e Diversidade de ambientes. As sugestões destas atividades vêm acompanhadas por exemplos de metodologias e conteúdos a serem abordados em cada disciplina de modo a garantir a transdisciplinaridade. O documento deixa claro que as atividades não precisam ser

desenvolvidas exatamente da forma em que estão expostas, mas que servem de inspiração para os docentes que devem adequá-las à sua realidade.

3.6 A Educação Ambiental nas Diretrizes Curriculares Nacionais

As novas DCN foram elaboradas, pois as diretrizes anteriores encontravam-se defasadas. Assim, elas “estabelecem a base nacional comum, responsável por orientar a organização, articulação, o desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas de todas as redes de ensino brasileiras” (BRASIL, 2013, p.4).

O documento expõe os princípios, critérios e procedimentos que servem como forma de orientar a organização da educação básica brasileira.

A base nacional comum pretende também, “nortear avaliações e elaboração de livros didáticos e outros documentos pedagógicos” (BRASIL, 2013, p.13).

Além dos objetivos já expostos, as DCN visam aliar o mundo escolar ao mundo do trabalho e às práticas sociais.

Conforme a base nacional, a parte comum do currículo refere-se aos seguintes conhecimentos: Língua Portuguesa; Matemática; sobre o mundo físico, natural, da realidade social e política, especialmente do Brasil, incluindo o estudo da História e Cultura Afro-brasileira e Indígena; Arte; Educação Física; Ensino Religioso.

A parte diversificada do currículo deve ser trabalhada de maneira transversal para enriquecer e complementar a base comum. Assim, aspectos regionais mais contextualizados poderão ser adequados às realidades tão diversas dentro do território brasileiro.

A parte comum do currículo e a parte diversificada não devem ser entendidos como dois blocos distintos, mas sim como complementares. Nos termos das próprias DCN:

A articulação entre a base nacional comum e a parte diversificada do currículo do Ensino Fundamental possibilita a sintonia dos interesses mais amplos de formação básica do cidadão com a realidade local, as necessidades dos alunos, as características regionais da sociedade, da cultura e da economia e perpassa todo o currículo. (BRASIL, 2013, p. 113).

Assim, espera-se que as escolas e os sistemas de ensino tenham como princípios norteadores de seu trabalho:

Éticos: de justiça, solidariedade, liberdade e autonomia; de respeito à dignidade da pessoa humana e de compromisso com a promoção do bem de todos, contribuindo para combater e eliminar quaisquer manifestações de preconceito e discriminação.

Políticos: de reconhecimento dos direitos e deveres de cidadania, de respeito ao bem comum e à preservação do regime democrático e dos recursos ambientais; de busca da equidade no acesso à educação, à saúde, ao trabalho, aos bens culturais e outros benefícios; de exigência de diversidade de tratamento para assegurar a igualdade de direitos entre os alunos que apresentam diferentes necessidades; de redução da pobreza e das desigualdades sociais e regionais.

Estéticos: de cultivo da sensibilidade juntamente com o da racionalidade; de enriquecimento das formas de expressão e do exercício da criatividade; de valorização das diferentes manifestações culturais, especialmente as da cultura brasileira; de construção de identidades plurais e solidárias. (BRASIL, 2013, p. 107-108).

Ao fazer o resgate histórico da educação e seu papel na formação do cidadão, faz-se uma interessante reflexão de como a “história da escola está indissoluvelmente ligada ao exercício da cidadania; a ciência que a escola ensina está impregnada de valores que buscam promover determinadas condutas, atitudes e determinados interesses” (BRASIL, 2013, p.112). Nesse sentido, destacam-se a importância na valorização do meio ambiente e cuidados com a saúde, por exemplo.

Na sequência os DCN dividem-se para expor seus objetivos para diferentes modalidades e níveis de ensino, sendo que, destacam-se nesse trabalho as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental que são descritas a seguir.

3.6.1 Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental

As DCN alertam para o perigo de que as práticas educacionais sejam “reducionistas, fragmentadas e unilaterais da problemática ambiental, e abordagem despolitizada e ingênua” (BRASIL, 2013, p. 542) devido à falta de um conceito consensual do que seja a EA.

No entanto, enfatizam que “busca-se compreender e ressignificar a relação dos seres humanos com a natureza” (BRASIL, 2013, p. 542). Além disso, busca-se superar a tradição naturalista a que se atribui à EA, atrelando as relações existentes entre a vida humana social e a vida da natureza. Assim, a cidadania responsável deverá ser construída.

De acordo com as DCN, entende-se que a EA deve construir conhecimentos, desenvolver habilidades, atitudes e valores; não deve ser neutra; sua prática pedagógica não deve ser ingênua e deve ser integradora e contínua.

A importância de a EA ser interdisciplinar pode ser verificada no trecho que se segue:

Para que os estudantes constituam uma visão da globalidade e compreendam o meio ambiente em todas suas dimensões, a prática pedagógica da Educação Ambiental deve ter uma abordagem complexa e interdisciplinar. Daí decorre a tarefa não habitual, mas a ser perseguida, de estruturação institucional da escola e de organização curricular que, mediante a transversalidade, supere a visão fragmentada do conhecimento e amplie os horizontes de cada área do saber (BRASIL, 2013, p. 543).

Dessa forma, a estratégia indicada é a transversalidade que deve ocorrer em todos os níveis e modalidades de ensino. Para resumir o que as DCN pretendem em relação à EA é contribuir

para incluir no currículo o estudo e as propostas para enfrentamento dos desafios socioambientais, bem como para pensar e agir na perspectiva de criação de espaços educadores sustentáveis e fortalecimento da educação integral, ampliando os tempos, territórios e oportunidades de aprendizagem (BRASIL, 2013, p. 547).

Para que se efetivem as práticas de EA tanto as instituições de ensino quanto as editoras devem assumir os objetivos e princípios propostos pela EA.

Em relação à inclusão da EA no currículo não se pretende a sua inclusão como disciplina ou componente curricular específico. Sobre o planejamento dos currículos as DCN expõem que devem

considerar as fases, as etapas, as modalidades e os níveis dos cursos, e as idades e a diversidade sociocultural dos estudantes, bem como suas comunidades de vida, dos biomas e dos territórios em que se situam as instituições educacionais. Além disso, o tratamento pedagógico da Educação Ambiental deve ser diversificado, permitindo reconhecer e valorizar a pluralidade e as diferenças individuais, sociais, étnicas e culturais dos estudantes e promovendo valores de cooperação e respeito e de relações solidárias (BRASIL, 2013, p. 551).

Em relação à inserção dos conhecimentos de EA no ensino formal, as DCN indicam que esta ocorra pela transversalidade, como conteúdo de disciplina ou componente curricular, pela combinação dos anteriores, porém, outras formas de inserção também poderão ser aceitas.

3.7 A Educação Ambiental nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná – Ciências

O documento é dividido em duas partes: a primeira é referente à organização curricular e a segunda parte é referente especificamente à disciplina de Ciências.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE), o currículo foi elaborado com o objetivo de auxiliar na construção de uma sociedade justa. Dessa forma, para alcançar tal objetivo, os conteúdos disciplinares devem ser tratados de forma contextualizada e por meio da interdisciplinaridade.

Em seguida, discute-se sobre o que é um currículo e como ele foi pensado ao longo da História, mas mesmo assim, o professor deve ser o autor de seu próprio plano de ensino.

Na sequência aborda-se sobre a importância dos conteúdos estruturantes de cada disciplina, ou seja, aqueles conteúdos “estáveis”, além de outros gerados a partir desses.

Nessas diretrizes considera-se que os pressupostos para a interdisciplinaridade são as próprias disciplinas que oportunizarão esse trato no conhecimento, como pode ser visto a seguir:

A partir das disciplinas, as relações interdisciplinares se estabelecem quando:

- conceitos, teorias ou práticas de uma disciplina são chamados à discussão e auxiliam a compreensão de um recorte de conteúdo qualquer de outra disciplina;
- ao tratar do objeto de estudo de uma disciplina, buscam-se nos quadros conceituais de outras disciplinas referenciais teóricos que possibilitem uma abordagem mais abrangente desse objeto. (PARANÁ, 2008, p. 29).

Na segunda parte das DCE para o ensino de Ciências, faz-se um resgate histórico do ensino dessa disciplina e sobre seu objeto de estudo: a “Natureza”.

O documento relata que o conhecimento sobre a natureza possibilitou ao ser humano que a dominasse. Esse relata também que a Ciência é uma construção humana e não é a verdade, mas apresenta modelos explicativos dela.

O ensino de Ciências não deve ocorrer por meio de um método único de estudo da “Natureza”, mas deve levar em conta todo tipo de conhecimento aprendido pelos alunos em sua vida cotidiana.

Existe um grande número de informações que os alunos recebem de diversas fontes e as DCE argumentam que dessa forma fica mais fácil para eles

reconstruírem seus conhecimentos, criando conhecimentos diferentes daqueles que possuíam anteriormente. Os conhecimentos que os alunos trazem a partir de sua vivência cotidiana são denominados nos DCE como conhecimentos alternativos e, por meio da mediação do professor, esses conhecimentos poderão ficar mais próximos aos conceitos científicos desejados.

Para cumprir tal objetivo é necessário que os professores conheçam aspectos fundamentais sobre as Ciências, tais como:

- Conhecer o contexto histórico que se desenvolveu certo tipo de conhecimento, relacionando aos aspectos políticos, éticos, econômicos etc. envolvidos.
- Conhecer os métodos científicos utilizados para o desenvolvimento de determinado conhecimento.
- Conhecer o contexto e as relações interdisciplinares envolvidas em determinado conhecimento para que não incorra ao erro em se tratar do assunto de maneira reducionista.
- Reconhecer os conhecimentos científicos recentes e demonstrar que estes podem ser substituídos com o passar dos anos.
- Selecionar os conhecimentos adequados ao nível cognitivo dos alunos e o aprofundamento necessário para que desperte o interesse pelo conhecimento.

Seguindo essas instruções os professores ajudam os alunos a superarem seus conhecimentos alternativos e a ampliarem os conceitos científicos existentes em seu cotidiano.

Outro fator importante para a aprendizagem é que ela será significativa quando os conhecimentos fizerem sentido para os alunos. Dessa forma, o professor deve atuar como mediador durante as aulas e considerar o contexto e as relações interdisciplinares do assunto trabalhado.

Em relação aos conteúdos estruturantes, entendidos nos DCE como os conhecimentos que organizam o ensino de Ciências, apresentam-se como conteúdos não neutros e que fazem parte de um momento histórico.

Sugere-se que esses conteúdos sejam trabalhados de maneira interdisciplinar, considerando as relações existentes entre as diversas áreas do

conhecimento para superar a fragmentação do saber. Espera-se que o ensino de Ciências oportunize aos alunos o conhecimento das relações conceituais, interdisciplinares e contextuais do tema trabalhado.

Os conteúdos estruturantes de Ciências no Ensino Fundamental são:

- Astronomia
- Matéria
- Sistemas biológicos
- Energia
- Biodiversidade

Esses temas devem ser trabalhados pelos professores ao longo de todo o EF atrelados aos conteúdos curriculares previstos para cada ano desse nível de ensino.

Em relação ao encaminhamento metodológico, as DCE orientam que o professor opte por utilizar-se de diversas estratégias de ensino, alcançando assim, o pluralismo de metodologias para oferecer oportunidades aos diferentes alunos.

Ao preparar sua prática docente, o professor precisa ter em mente o tempo para trabalhar tal conteúdo, as estratégias e recursos necessários, o PPP da escola, e dentre outros fatores, deve levar em consideração a EA.

De acordo com as DCE, o processo ensino-aprendizagem pode ser melhor articulado com o uso de:

- recursos pedagógicos/tecnológicos que enriquecem a prática docente, tais como: livro didático, texto de jornal, revista científica, figuras, revista em quadrinhos, música, quadro de giz, mapa (geográficos, sistemas biológicos, entre outros), globo, modelo didático (torso, esqueleto, célula, olho, desenvolvimento embrionário, entre outros), microscópio, lupa, jogo, telescópio, televisor, computador, retroprojeter, entre outros;
- de recursos instrucionais como organogramas, mapas conceituais, mapas de relações, diagramas V, gráficos, tabelas, infográficos, entre outros;
- de alguns espaços de pertinência pedagógica, dentre eles, feiras, museus, laboratórios, exposições de ciência, seminários e debates.

Além disso, as DCE orientam que o ensino seja problematizador, interdisciplinar, contextualizado, seja realizado por meio da pesquisa, de atividades em grupo, da observação, de experimentos, entre outras estratégias.

Em relação à avaliação, o erro não deve ser considerado como algo negativo, mas deve ser percebido como uma oportunidade de adequação ao processo de

ensino e aprendizagem por parte do professor e dos alunos. Ao fazer essa avaliação deve-se partir para a superação do erro.

3.8 Educação Ambiental no Plano Político Pedagógico da Escola Willy Janz

O Plano Político Pedagógico (PPP) da Escola Willy Janz apresenta seis pontos, dentre os quais foram comentados apenas aqueles com aspectos relevantes ao desenvolvimento do presente trabalho:

- 1. Identificação da escola.*
- 2. Descrição dos níveis e modalidades de ensino que oferece.*
- 3. Caracterização da comunidade escolar, condições socioculturais dos estudantes, condições ambientais da escola e condições físicas do estabelecimento.*
- 4. Princípios filosóficos e pedagógicos da Instituição.*

4.1 Filosofia de ensino, concepções de sociedade, concepção de Homem, concepção de infância e criança, concepção do desenvolvimento e aprendizagem e concepção de inclusão.

4.2 Aspectos históricos da escola.

4.3 Organização escolar.

4.4 Fundamentos ético-políticos.

Entre os fundamentos ético-políticos destaca-se que os estudantes devem ter oportunidade em expor suas opiniões, tomando decisões conscientes de seus atos, conhecendo seus direitos e deveres, de modo que os conhecimentos escolares de fato formem cidadãos preparados para o mundo do trabalho e a vida em comunidade.

4.5 Fundamentos epistemológicos.

A proposta de ensino em que acreditam e praticam é histórico-crítica proposta por Demerval Saviani, segundo a qual a educação é capaz de formar agentes transformadores da sociedade. De acordo com o PPP da escola, essa é a tendência que mais satisfaz conforme o que entendem e pretendem com a educação, porém, ainda há uma adaptação dos docentes e, portanto, estão em uma fase de transição. Algo relevante relatado no PPP é que se pretende formar um cidadão capaz de mudar a realidade em que vive, ou seja, num contexto de relações sociais capitalistas e isso é um desafio por se tratar de uma escola em que a grande parte

da clientela possui poder aquisitivo superior à grandes parcelas da população brasileira.

A busca pela satisfação das necessidades pessoais é colocada como causa dos avanços na área da educação, mas também da transformação da sociedade, natureza, as relações e até mesmo entre as pessoas. A cultura também é entendida como transformadora nesse processo.

Assim, entende-se que a educação é capaz de instrumentalizar os educandos a serem cidadãos que compreendam a realidade na qual estão inseridos e, de forma consciente, pensando nas consequências de seus atos, possam tomar atitudes que sejam condizentes para a manutenção da natureza e da vida.

A disciplina de Ciências deve integrar os conhecimentos das Ciências Naturais (Física, Química e Biologia) às questões sócio-econômico-culturais.

Deve-se considerar os conhecimentos prévios dos estudantes de modo que possam ser enriquecidos com o passar dos estudos, seja por meio de aulas teóricas ou aulas experimentais em laboratório.

O professor deve problematizar os temas a serem tratados em sala para perceber os conhecimentos prévios dos estudantes e que estes percebam que precisam ampliar seus conhecimentos. Para isso, o professor deve ser o mediador no processo de ensino-aprendizagem.

5. Ações educativas complementares.

A escola desenvolve o Projeto horta que pretende oportunizar aos educandos a vivência prática dos assuntos abordados em sala de aula, além de oferecer um contato com o meio natural a muitos estudantes.

Também são desenvolvidos na escola culto de ações de graça; festas comemorando o dia das mães, dia dos pais, Natal, Páscoa; jogos escolares; feira interdisciplinar; semana cultural; estudo bíblico; cantina/lanche.

6. Avaliação do processo de ensino-aprendizagem.

4 INTERDISCIPLINARIDADE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Há conhecimentos que não podem ser abordados por apenas uma área de estudo, pois por serem complexos, necessitam de vários olhares para que sejam realmente trabalhados e compreendidos.

A EA se enquadra nessa categoria. Se for trabalhada sob o viés de apenas uma área, comete-se o erro de fazê-la de uma maneira reducionista.

Para isso, o presente capítulo apresenta uma revisão de literatura sobre interdisciplinaridade. Além disso, apresentam-se aspectos relacionados à inserção da EA interdisciplinar no ensino formal.

4.1 Interdisciplinaridade, fragmentação do saber e crise do conhecimento

Certa parábola indiana conta sobre alguns cegos e um elefante. Ao se aproximar do animal, cada cego apalpava uma parte do corpo do elefante e tentava descrevê-la aos seus companheiros. Essa ação logo se transformou em uma discussão, pois cada um dos cegos percebia o elefante de uma maneira diferente. Para o cego que tocava a cauda do animal, o elefante parecia uma cobra, para outro que tocava uma das patas, parecia uma coluna, para aquele que tocava uma das orelhas o elefante era semelhante a uma folha e pela percepção daquele que tocava o corpo do animal parecia uma montanha ambulante. Cada qual, limitado ao seu espaço de análise, percebia uma parte do elefante. Mas o que é o elefante, afinal, se não a soma de todas as partes de seu corpo? Assim também é o conhecimento. A falta de compreensão dos problemas atuais deve-se, em grande parte, pela compartimentalização do saber, onde cada disciplina está sendo trabalhada sem se relacionar com outras áreas do conhecimento. Porém, sozinhas, as disciplinas não conseguem dar conta de ensinar tudo às pessoas para instrumentalizá-las a resolver seus problemas.

Ao se fazer um resgate da história da Humanidade, percebe-se que o conhecimento nem sempre foi compartimentalizado. Gregos e romanos denominavam o conjunto de todas as ciências, respectivamente como *paidéia cíclica* e *doctrinarum orbem*. Após passar pelo período da Idade Média, os renascentistas revisitaram os conhecimentos clássicos greco-romanos na busca da unificação do saber. Porém, dois nomes não podem passar despercebidos neste período: (1)

Francis Bacon (séc. XVI) que foi um dos idealizadores do método experimental, ou seja, uma nova forma de se relacionar com o conhecimento, não mais analisando aquilo que já se sabia, mas sim buscando o desconhecido, e (2) Renè Descartes (séc. XVII) que entendia o Universo e a natureza como máquinas e que para entender seu funcionamento deveriam ter suas partes estudadas. Assim, pela necessidade de se conhecerem as particularidades do saber nasceram as disciplinas e especializações. Os enciclopedistas do século XVIII criam na razão e no progresso ilimitado das ciências e para tanto, para eles, havia conhecimentos básicos que mesmo sendo diferentes deveriam ser correlacionados entre si. No entanto, com o modelo capitalista de economia e com a industrialização, houve a necessidade de formação de especialistas, ou seja, de pessoas que sabem muito a respeito de pouca coisa. No século XX várias foram as tentativas de unificar o conhecimento e trabalhar com o saber de maneira interdisciplinar, ou seja, a interdisciplinaridade surgiu como uma crítica à especialização excessiva do conhecimento da sociedade ocidental moderna (CARVALHO, 1998; TORRES SANTOMÉ, 1998).

Sobre isso, Torres Santomé (1998, p.62) argumenta que:

(...) o termo interdisciplinaridade surge ligado à finalidade de corrigir possíveis erros e a esterilidade acarretada por uma ciência excessivamente compartimentada e sem comunicação interdisciplinar. Neste sentido, a crítica à compartimentação das matérias será igual à dirigida ao trabalho fragmentado nos sistemas de produção da sociedade capitalista, à separação entre trabalho intelectual e manual, entre a teoria e a prática, à hierarquização e ausência de comunicação democrática entre os diferentes cargos de trabalho em uma estrutura de produção capitalista, entre humanismo e técnica, etc.

De acordo com Leff (2000), a Humanidade vive hoje a era do conhecimento, graças à globalização e à revolução no campo das Ciências que a modernidade impôs. A informatização faz com que “novos conhecimentos” sejam divulgados no mundo todo por meio de apenas um *click*. Porém, tanto “conhecimento” sobre o meio fez com que este passasse a ser visto como um objeto a ser dominado e explorado economicamente. Assim, aqueles que detêm mais conhecimento possuem mais formas de explorar economicamente o meio e exercer domínio sobre as demais parcelas da população mundial. Mas a sociedade vive hoje, dentre tantas crises, a crise do conhecimento, pois ao mesmo tempo em que se sabe muito sobre algo, as pessoas estão cada vez mais alienadas em busca da satisfação pessoal, sem

perceber os danos que podem estar causando às outras pessoas e ao meio em que vivem.

Leff (2000, p. 23), faz um relato desta crise do conhecimento que a sociedade atual enfrenta:

Mas essa civilização do conhecimento é, ao mesmo tempo, *a sociedade do desconhecimento, da alienação generalizada, da desertização do saber e o desencantamento do mundo* (a sociedade dos poetas mortos; uma sociedade sem propósito, sem imaginação, sem utopia, sem futuro). Nunca antes na História houve tantos seres humanos que desconhecem tanto e estivessem tão excluídos dos processos e das decisões que determinam suas condições de existência; nunca antes houve tanta pobreza, tanta gente alienada de suas vidas, tantos saberes subjugados, tantos seres que perderam o controle, a condução e o sentido de sua existência; tantos homens e mulheres desempregados, desenraizados de seus territórios, desapropriados de suas culturas e de suas identidades. Nessa civilização supercientificada e “hipertecnologizada”, tanto os que dominam como os que são dominados, se encontram alienados de seus mundos de vida, em um mundo no qual a incerteza, o risco e o descontrole aumentam proporcionalmente ao aumento dos efeitos de domínio da ciência sobre a natureza.

4.2 Interdisciplinaridade no ensino de Ciências

Para superar a crise no conhecimento a educação interdisciplinar é apontada como uma das soluções. Nesse sentido, a disciplina de Ciências pode auxiliar nesse processo e os PCN orientam que o ensino dessa disciplina não deve ser neutro e deve pretender que os estudantes revejam os conhecimentos prévios pertencentes ao senso comum, constituídos pela cultura a qual fazem parte, ultrapassando barreiras que os impeçam de compreender o que realmente acontece ao seu redor. Para isso, o professor deve ser o orientador que selecionará os conteúdos, quem os problematizará para que os confrontos entre conhecimentos prévios e novos possam ser ressignificados pelos educandos (BRASIL, 1998b).

Neste sentido, os PCN ainda preveem que a disciplina de Ciências no ensino fundamental possibilite que o educando “desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica” (BRASIL, 1998b, p. 31).

Para “compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão” áreas como as Ciências Naturais e Ciências Sociais precisam ser trabalhadas de maneira conjunta, pois apenas uma delas não consegue formar o indivíduo que se pretende. Nas questões ambientais, todas as ciências têm o mesmo peso, o mesmo valor. As Ciências Sociais não são mais importantes que as Ciências Naturais, por exemplo.

Para Torres Santomé (1998, p. 86), “enquanto as ciências físicas e naturais contribuem para que nos interroguemos sobre como, onde e quais são as possibilidades das intervenções, as ciências sociais ajudam principalmente a perguntarmos sobre os porquês”.

Um desafio apontado pelos PCN é a formação de indivíduos que compreendam sua realidade para tomar decisões que revertam a crise socioambiental, por isso há a necessidade de interação entre diferentes áreas do saber, como pode ser visto a seguir:

O tema transversal Meio Ambiente traz a discussão a respeito da relação entre os problemas ambientais e fatores econômicos, políticos, sociais e históricos. São problemas que acarretam discussões sobre responsabilidades humanas voltadas ao bem-estar comum e ao desenvolvimento sustentado, na perspectiva da reversão da crise socioambiental planetária. Sua discussão completa demanda fundamentação em diferentes campos de conhecimento. Assim, tanto as ciências humanas quanto as ciências naturais contribuem para a construção de seus conteúdos (BRASIL, 1998c, p. 35).

Para tanto, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), por meio da lei nº 6.938/81, estabeleceu a obrigatoriedade da EA em todos os níveis de ensino para capacitar os educandos na defesa ao meio ambiente (OLIVEIRA, 2000). Esta obrigatoriedade foi reforçada na Constituição de 1988 e em 1997-1998 foram lançados os PCN, nos quais “Meio Ambiente” é um dos temas transversais, porém até o presente momento, o que se constata na maioria das escolas brasileiras é o descumprimento destas leis.

A escola perde sua razão de ser ao se negar a “preparar cidadãos e cidadãs para compreender, julgar e intervir em sua comunidade, de forma responsável, justa, solidária e democrática” e “alunos e alunas com uma educação mais interdisciplinar estão mais capacitados para enfrentar problemas que transcendem os limites de uma disciplina concreta e para detectar, analisar e solucionar problemas novos” (TORRES SANTOMÉ, 1998, p.14; p.73-74).

Carvalho (1998) destaca que os temas interdisciplinaridade e Educação Ambiental, tão discutidos na atualidade, têm potencial para reorientar o ensino para torná-lo mais voltado ao cotidiano dos educandos. Sobre isso, Torres Santomé (1998) relata que o ensino fragmentado e desconectado da realidade não estimula o interesse dos educandos, impedindo sua prática construtiva.

A fragmentação do saber refletiu também nos espaços de ensino, onde as inúmeras disciplinas são trabalhadas sem que haja a correlação com outras áreas do conhecimento, formando indivíduos que não percebem a complexidade dos fenômenos ocorridos ao seu redor. Para Carletto (1999, p. 25), “poucas são as atividades realizadas na escola que provocam a reflexão da realidade, do conhecimento da complexidade da vida, da nossa própria natureza, do nosso lugar no mundo”. Parte disso deve-se ao fato de os currículos escolares serem submetidos a leis que privilegiam interesses políticos de grupos dominantes que querem a garantia da formação de cidadãos alienados e que os mantenham no poder ao invés da formação de cidadãos críticos e sujeitos ativos na sociedade. Carletto (1999, p. 27) corrobora esta afirmação ao escrever que “o currículo interage com os interesses sociopolíticos, podendo servir como agente de dominação, exclusão, afirmação, alienação e/ou reprodução, sem que muitas vezes os que com ele trabalham se apercebam disso”.

Além da questão política abordada, Fazenda (2012) aponta outras duas barreiras para o trabalho interdisciplinar em espaços formais de ensino: (1) a falta do conhecimento da real definição de interdisciplinaridade e, (2) ausência de metodologias norteadoras do trabalho interdisciplinar. Alguns autores vão mais além ao propor que “a interdisciplinaridade e a contextualização devem formar o eixo organizador dos currículos” (MIRANDA *et al.*, 2010, p.13).

Carvalho (1998, p.9) propõe uma possível definição para interdisciplinaridade: “uma maneira de organizar e produzir conhecimento, buscando integrar as diferentes dimensões dos fenômenos estudados”. Neste sentido, a mesma autora cita que, para que isso se realize, é necessário que ocorra “mudança nos modos de ensinar e aprender, bem como na organização formal das instituições de ensino”. Como exemplo dessas mudanças necessárias, tem-se a reestruturação dos currículos e métodos empregados, bem como a capacitação dos docentes e até mesmo a proposta de mudança na estrutura formal das séries.

Algo relevante na mudança da prática docente é também a sua formação e seu comprometimento com o ensino que será dado aos seus educandos. Fazenda (2012) faz um relato sobre a pesquisa realizada pela professora Marli André com um grupo de professores. Na referida pesquisa, chegou-se à conclusão de que a prática em sala de aula reflete a história de vida e a formação do docente. Ainda de acordo

com Fazenda (2012), o docente interdisciplinar deve ter gosto por conhecer, por pesquisar, deve ser comprometido com os educandos, insatisfeito com sua prática e sempre na busca em aprimorá-la. Além disso, é um indivíduo que geralmente trabalha sozinho porque causa desconforto naqueles docentes acomodados e que não querem ou não aceitam mudanças.

Voltando à definição de interdisciplinaridade, Fiorin (2008) faz uma proposição de seu significado a partir da análise etimológica da palavra. Sendo assim, tem-se que *disciplina* significa “o que se aprende”; *dade* é o sufixo empregado para formar substantivos abstratos e, *inter* “pressupõe uma convergência, uma complementaridade, o que significa, de um lado, a transferência de conceitos teóricos e de metodologias e, de outro, a combinação de áreas” (FIORIN, 2008, p. 38). Compreende-se a partir daí que interdisciplinaridade pode ser entendida como o compartilhamento de conceitos e metodologias entre diferentes áreas do conhecimento.

Posto isto, a partir de tudo quanto foi escrito até aqui, compreende-se porque é tão difícil encontrar trabalhos realmente interdisciplinares em espaços formais de ensino. São questões políticas, curriculares, metodológicas, pessoais, conceituais que influenciam na sua realização. Contudo, busca-se tanto a interdisciplinaridade, mas Torres Santomé (1998, p. 61) nos alerta que “convém não esquecer que, para que haja interdisciplinaridade, é preciso que haja disciplinas”, segundo as quais as “propostas interdisciplinares surgem e desenvolvem-se”. Ainda segundo o mesmo autor, “a própria riqueza da interdisciplinaridade depende do grau de desenvolvimento atingido pelas disciplinas e estas, por sua vez, serão afetadas positivamente pelos seus contatos e colaboração interdisciplinares” (TORRES SANTOMÉ, 1998, p.61).

A interdisciplinaridade é difícil de ser feita, pois rompe com os modelos pelos quais a maioria dos docentes foi formada, ou seja, ao reproduzir o que seus mestres faziam, perpetua-se no modelo tradicional de ensino, a educação fragmentada baseada na unidisciplinaridade. Para superar este modelo de ensino é preciso uma mudança de atitude do docente, uma ruptura com o modelo tradicional e isso exige um comprometimento em mudar, arriscar, experimentar. Talvez nem sempre ele obtenha êxito, mas o tentar é válido na expectativa de se alcançar a mudança necessária.

Existem algumas temáticas que pela sua própria natureza não podem ou não devem ser trabalhadas apenas por uma disciplina, pois sua complexidade exige conhecimentos de mais de uma área do saber. Assim, as fronteiras entre as disciplinas se permeiam e o conhecimento interdisciplinar pode ser realizado. As questões ambientais fazem parte destes temas complexos que exigem um trabalho interdisciplinar.

Heckhausen (2006) distingue seis tipos de interdisciplinaridade, dentre as quais se destaca a “interdisciplinaridade compósita”, que seria a união de várias disciplinas para encontrar a solução para problemas. De acordo com esse autor,

As forças particulares que conduzem a este tipo de interdisciplinaridade têm origem nos grandes problemas que são postos pela dignidade do homem e pela sua sobrevivência: a luta contra a guerra, a fome, a delinquência, a poluição, a degradação das paisagens, os bairros de lata, etc. [...] O elo que une disciplinas tão diversas reside na necessidade imperiosa de encontrar soluções técnicas, apesar das contingências históricas em constante evolução (HECKHAUSEN, 2006).

Para concluir, Carvalho (1998) aponta a importância da interdisciplinaridade para a compreensão da realidade e o risco que a sociedade corre ao se negar a realizá-la.

No mundo vivido, os aspectos tomados isoladamente pelas disciplinas estão permanentemente relacionados, como fios de um só tecido. Ao puxar apenas um fio, tratando-o como fato único e isolado, cada área especializada do conhecimento não apenas perde a visão do conjunto, como pode esgarçar irremediavelmente essa trama onde tudo está entrelaçado (CARVALHO, 1998, p.8).

5 MATERIAL DIDÁTICO E A PERSPECTIVA AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Para auxiliar na inserção interdisciplinar da EA na prática docente o professor pode utilizar-se de diversos tipos de material didático. Nesse capítulo fez-se uma revisão de literatura sobre material didático e suas implicações no ensino formal. Na sequência foi realizado um levantamento sobre a inserção dos temas ambientais nos livros de Ciências.

O capítulo é finalizado com argumentações a respeito de material paradidático para ensino de EA, uma vez que o produto dessa dissertação é a produção de um material paradidático em EA.

5.1 Material didático

Material didático, também conhecido como “material de ensino, recursos ou meios de ensino, recursos didáticos, material ou recurso pedagógico” (BORGES, 2012, p. 142), é todo material que auxilia no processo de aprendizagem em espaços formais. Neste sentido, são considerados materiais didáticos: computadores, quadro, giz, caneta, livros, cadernos, coleções de rochas ou de seres vivos, entre tantos outros (LAJOLO, 1996).

Souza (2007, p.111-112) relata que se acreditou até o século XVI que crianças e adultos aprendiam da mesma maneira. Essa aprendizagem ocorreria por meio da memorização de conteúdos transmitidos pela exposição de conhecimentos prontos e acabados realizada pelo professor, detentor da verdade. Nessa época o uso de recursos era limitado às demonstrações realizadas pelo professor, que muitas vezes eram também expositivas, para não acabar com a ordem e o silêncio dentro das salas de aula. Comênio, o pai da Didática, no século XVII questionava esse modelo de educação e propôs que os estudantes tivessem contato com o próprio objeto de estudo e não apenas com aquilo que os professores lhes transmitiam. No século seguinte, a escola passou a considerar outros aspectos do desenvolvimento da criança, tais como os biológicos e os psicológicos. Nomes que merecem destaque nesse processo são Rousseau, Pestalozzi, Froebel, que seriam seguidos mais adiante por Montessori e Decroly. Pestalozzi propôs a ideia de escola ativa, na qual o conhecimento seria construído por meio da ação dos estudantes

sobre o objeto de estudo. Inspirada por Pestalozzi, Montessori criou materiais a serem utilizados por estudantes portadores de necessidades especiais e mais adiante os materiais produzidos foram estendidos para os demais públicos de educandos.

Conforme Fiscarelli (2007, p.1), o uso de material didático para auxiliar a prática docente é uma preocupação que acompanha o desenvolvimento educacional brasileiro. O uso de tais recursos ou materiais possibilita aos estudantes uma melhor compreensão daquilo que o professor está explicando, o que muitas vezes é muito complexo e abstrato para eles. É evidente que por melhor que seja o recurso ou material, ele não substitui a figura do professor, mas o fato que se for bem utilizado e com um propósito definido será um importante recurso para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem.

Embora haja uma grande variedade de materiais didáticos e seu uso em âmbito formal seja de grande importância, há alguns fatores que devem ser observados no momento da escolha. De acordo com Borges (2012, p. 145), o uso do material didático está condicionado a três fatores: (a) estar disponível para ser utilizado; (b) ser acessível, no sentido de o professor saber utilizar, e (c) ser adequado aos objetivos do ensino.

É importante que o professor esteja atento aos recursos e materiais didáticos que estão disponíveis para auxiliar em sua prática pedagógica. Ele deve ser criterioso na escolha de quais utilizará para que não fique apenas um uso sem o propósito pedagógico, pois existem vários recursos numa escola que não são pedagógicos e recursos didáticos excelentes que por serem mal utilizados pelo professor perdem seu valor. Fiscarelli (2007, p. 4) relata que é apenas por meio da experimentação e do uso que o professor saberá qual recurso utilizar e em qual contexto ele será mais adequado.

De acordo com Lajolo (1996) e Vasconcelos & Souto (2003), alguns materiais são mais utilizados do que outros e, na sociedade brasileira, o livro didático recebe destaque por ser utilizado em muitas situações para determinar conteúdos e metodologias, limitando abordagens mais contextualizadas. Sobre o uso do livro didático, Torres Santomé (1998, 153) relata que:

Desde os primeiros momentos de sua aparição como recurso didático, o livro-texto pode ser considerado uma consequência do desenvolvimento da imprensa. Antes o ensino se baseava totalmente em exposições orais e no

armazenamento e reprodução memorística dos saberes; mas desde que a imprensa começou a se generalizar, as instituições de ensino também passaram a recorrer a esta tecnologia. Deste modo foram facilitadas a conservação e difusão da informação e, naturalmente, a educação de um maior número de pessoas, com menores investimentos econômicos e maior rapidez.

Baganha & Garcia (2009), relatam que a partir da década de 1930 houve investimentos na produção de material didático no Brasil com o objetivo de organizar melhor o ensino. Porém, cabe destacar que na realidade atual brasileira muitas vezes os livros são elaborados com base em um contexto e pelo domínio de mercado que algumas editoras possuem, eles são distribuídos em todas as regiões do país, sendo descontextualizados de suas realidades. Esta ideia é corroborada por Vasconcelos & Souto (2003, p. 97) que escrevem: “o uso de exemplos pouco representativos para uma grande parcela de estudantes [...] dificulta a contextualização do conhecimento e deve ser observada criticamente”.

Lajolo (1996) defende que nenhum livro didático substitui a importância de um professor e, ambos, professor e livro devem dialogar para recriar os conhecimentos expostos aos alunos. Segundo Krasilchik (2011, p.70): “o livro deve ser base para a discussão em classe e não apenas fonte de informações inerte”. O professor não deve ser um mero repetidor do que o autor propõe no livro, ele deve ser crítico e analisar se o que o autor propõe é relevante para o contexto ao qual está inserido. O professor também deve ficar atento a erros conceituais e metodológicos existentes nos livros didáticos, verificar se este realmente propicia a aprendizagem e perceber se os valores éticos expostos são desejados e aceitos pela sociedade (LAJOLO, 1996).

Conforme Megid Neto & Fracalanza (2003), há pesquisas sobre a qualidade dos livros didáticos sendo desenvolvidas no Brasil, porém tanto os responsáveis pela produção como os autores e editores, quanto os órgãos gestores de educação, que avaliam o material, não têm se importado com os apontamentos realizados que visam à melhoria e correção dos materiais produzidos. Dessa forma, fica a cargo dos professores realizarem a análise cuidadosa em busca de eventuais erros e equívocos realizados pelos autores e demais responsáveis, o que por vezes dificulta ainda mais o trabalho docente, demandando mais tempo na preparação de suas aulas. Baganha & Garcia (2009) relatam também que há livros que além de

possuírem erros metodológicos e conceituais, possuem exercícios que propiciam apenas a reprodução do texto exposto do livro.

Por isso, no ano de 1996 o MEC implantou o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e o Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM) com o objetivo de orientar os professores na escolha do material didático a ser adotado e promover a qualidade na elaboração dos mesmos. A análise do livro realizada pelo MEC leva em conta a “estrutura, conhecimentos e conceitos, linguagem, ilustração, proposta pedagógica, orientação à pesquisa, adequação do público-alvo, ética e cidadania” (FRANÇA et al., 2010, p. 4). Conforme Garcia (2012), esta avaliação dos livros didáticos também ocorreu devido às mudanças que a sociedade estava enfrentando pelo processo de globalização que de certa forma impunha que novos conhecimentos fossem contemplados em ambiente escolar para preparar os alunos para o mundo do trabalho e exercício de sua cidadania.

5.2 Material paradidático

Pesquisas indicam que os atuais livros didáticos não seguem as orientações oficiais e não têm sido considerados efetivos em seu uso, Megid Neto & Fracalanza (2003, p. 155) propõem algumas ações que poderiam ser implementadas para tentar solucionar ou amenizar tal problema, como:

[...] investir na produção de livros paradidáticos [...]. A abordagem de cada tema poderia focalizar com maior particularidade conhecimentos do campo das Ciências Naturais, porém de forma multidimensional, de modo a articular diversas áreas do conhecimento humano relacionadas ao tema abordado. Tais paradidáticos poderiam se constituir em livros didáticos “modulares”, de maneira que o professor pudesse compor seu compêndio escolar ao longo do ano letivo, a partir: da realidade das escolas onde atua; da sua experiência profissional; das vivências e do contexto sociocultural de seus alunos; e das ocorrências do processo de ensino-aprendizagem que permitam avaliar os resultados parciais de seu trabalho docente e implementar as mudanças necessárias e adequadas.

O uso de diferentes alternativas didáticas, especialmente os livros paradidáticos, auxilia no processo de ensino-aprendizagem, pois motiva o educando a desenvolver conceitos de forma diferenciada. Além disso, por meio de ações interdisciplinares, cria um ambiente de discussão e reflexão, o qual promove uma maior contextualização e valorização do conteúdo escolar (PRECIOSO & SALOMÃO, 2014). Os livros paradidáticos, reunindo conjuntos de conteúdos significativos, podem auxiliar o aluno a ampliar sua visão de mundo e a aprofundar

seu olhar de forma crítica às situações que emergem do processo da vida e de seu cotidiano (ANDRADE et al., 2009).

Torres (2012, p.37), define livros paradidáticos como:

[...] materiais muito eficientes do ponto de vista pedagógico, pois utilizam aspectos mais lúdicos que os livros didáticos. Recebem esse nome porque são adotados de forma paralela aos materiais convencionais, sem que ocorra a substituição dos livros didáticos.

A importância dos livros paradidáticos nas escolas aumentou significativamente a partir da LDB do final dos anos 90, concomitantemente ao estabelecimento dos PCN (TORRES, 2012). Borges (2012) também coloca que os livros paradidáticos foram introduzidos de forma mais intensa nas atividades de sala de aula a partir da década de 1990. Para Furlan (2002), cada vez mais os livros paradidáticos são utilizados nas escolas, pois são capazes de aprofundar conceitos existentes nos livros didáticos.

Esse crescimento na adoção dos livros paradidáticos decorre da introdução dos temas transversais nos currículos da educação básica, por servirem de material de apoio ao desenvolvimento de temas transversais, como Meio Ambiente, Saúde e Orientação Sexual de forma articulada com os conteúdos das diferentes áreas do conhecimento (BORGES, 2012).

Sobre o tema transversal Meio Ambiente, Torres (2012) aponta a necessidade e a importância do uso de livros paradidáticos na disciplina de Ciências, pois eles apresentam, conceituam, divulgam e estimulam a EA.

5.3 Material didático e ensino de Ciências

Os PCN apontam que um dos objetivos esperados ao final do ensino fundamental na disciplina de Ciências é que “o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica” (BRASIL, 1998b, p.31). No entanto, o ensino centrado no livro didático, com conhecimentos fragmentados e descontextualizados dificulta o cumprimento desse objetivo. Sobre isso, Vasconcelos & Souto (2003), relatam que o livro didático, às vezes, é o único recurso que o professor possui, e o livro de Ciências deve ser elaborado de maneira que permita ao aluno ser o construtor de sua aprendizagem, além de propiciar o desenvolvimento de uma visão crítica e reflexiva de sua realidade.

O livro didático de Ciências “é uma tentativa de traduzir os objetivos gerais do ensino de Ciências em tópicos que possam ser entendidos e assimilados pelos alunos” (BORGES, 2012, p.146).

Baganha & Garcia (2009) analisaram sobre o uso do livro didático por professores de Ciências do Ensino Fundamental II em artigos publicados em diversas revistas. Com base nas análises, o livro é utilizado como um material de apoio na prática docente e divide espaço com outros materiais didático-pedagógicos. Porém, os autores supracitados destacam que o livro didático ainda é muito utilizado como um direcionador dos conteúdos a serem trabalhados, o que compromete com a qualidade de ensino por não terem sua ordem alterada para melhor ajustar os conteúdos e propiciar a interdisciplinaridade com outras áreas de conhecimento.

Vasconcelos & Souto (2003) relatam que a maioria dos livros brasileiros de Ciências não permite o tratamento interdisciplinar dos conteúdos, pois estes são organizados de uma maneira linear que ainda segue os moldes tradicionais de ensino que não propicia ao aluno ser o construtor de sua aprendizagem. Nesse sentido, Megid Neto & Fracalanza (2003, p. 151) argumentam que:

os livros escolares também não modificaram o habitual enfoque ambiental fragmentado, estático, antropocêntrico, sem localização espaço-temporal. Tampouco substituíram um tratamento metodológico que concebe o aluno como ser passivo, depositário de informações desconexas e descontextualizadas da realidade.

5.4 A Educação Ambiental nos livros didáticos e paradidáticos de Ciências

Ao se trabalhar com a EA, o educador não deve se limitar ao livro didático proposto, ou seja, deve utilizar diversos caminhos e recursos, dentre eles os livros paradidáticos (TORRES, 2012).

No entanto, observa-se que um dos grandes problemas que os docentes precisam enfrentar “é a falta de material didático, que não trazem muitas vezes a temática ambiental ou quando trazem, envolvem conteúdos abstratos onde prevalece a dissociação com o cotidiano real do seu aluno” (PAZDA *et al.*, 2009, p.386).

Em 2003, Sato (2003, p.28) argumentava que “[...] a Educação Ambiental é uma abordagem extremamente nova, carente de publicações, particularmente no Brasil. Esse fator tem sido apontado como um dos mais difíceis a serem superados”.

Mais do que saber utilizar corretamente os materiais didáticos, tanto Fiscarelli (2007) quanto Freitas (2007), concordam que é interessante que os professores criem seus próprios materiais didáticos adaptados às suas realidades.

Em virtude dessa necessidade, Andrade et al. (2009) criaram um livro infanto-juvenil paradidático intitulado “Procurar o Quê? A Árvore na Poesia de Drummond: uma fotoviagem de Educação Ambiental”.

Assim, da mesma forma, livros paradidáticos contendo atividades integradas à realidade dos sujeitos da educação podem ser utilizados para relacionar a temática ambiental aos conteúdos curriculares, rompendo os limites disciplinares.

6 SEQUÊNCIAS E MODALIDADES DIDÁTICAS

Esse capítulo apresenta uma revisão de literatura acerca de sequências e modalidades didáticas. Assim, buscou-se na literatura referencias que auxiliassem na produção de atividades interdisciplinares em EA para compor as sequências didáticas presentes no produto final dessa dissertação.

6.1 Sequências didáticas

Sequências didáticas “são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18). Assim, por meio delas, diferentes modalidades didáticas e recursos podem ser contemplados para ampliar as possibilidades de aprendizagem dos estudantes, uma vez que cada indivíduo apresenta uma forma melhor para adquirir conhecimentos. Bizzo (2000) relata que para que os estudantes desenvolvam suas capacidades individuais é importante que haja uma gama de atividades diferentes sendo trabalhadas pelo professor.

Zabala (2000) elenca algumas atividades que são mais indicadas para o trabalho com os diferentes modos de ensino e que podem e devem ser arranjados em sequências didáticas:

- **Ensino de conteúdos factuais:** aula expositiva; estudo individual com exercícios de repetição; prova.
- **Ensino de conceitos e princípios:** atividades que possibilitem o reconhecimento dos conhecimentos prévios; que assegurem a significância e a funcionalidade; que sejam adequadas ao nível de desenvolvimento; que provoquem uma atividade mental, etc.
- **Ensino de procedimentos:** as atividades devem partir de situações significativas e funcionais que devem ter sentido para os alunos; atividades que apresentem os modelos de desenvolvimento do conteúdo de aprendizagem; atividades de ensino/aprendizagem que se ajustem ao máximo a uma sequência clara com uma ordem de atividades que siga um processo gradual; atividades com ajudas de diferentes graus e práticas guiadas, até que os alunos atinjam a independência na realização das

atividades propostas; atividades que mostrem as competências e domínios do tema pelos alunos.

- **Ensino de atitudes:** adaptar o caráter dos conteúdos atitudinais às necessidades e situações reais dos alunos; partir da realidade e aproveitar os conflitos que nela se apresentam como o fio condutor do trabalho destes conteúdos; atividades que permitam o debate e a reflexão; proposição de situações que ponham em conflito os conhecimentos, as crenças e os sentimentos de forma adaptada ao nível de desenvolvimento dos alunos; introduzir processos de reflexão crítica para que as normas sociais de convivência integrem as próprias normas (ajudar os alunos a relacionar estas normas com determinadas atitudes que se queiram desenvolver em situações concretas e promover a reflexão crítica acerca dos contextos históricos e institucionais nos quais se manifestam estes valores); favorecer modelos das atitudes que se queiram desenvolver; fomentar a autonomia moral de cada aluno, o que implica não apenas que os professores estabeleçam espaços para colocá-la em prática, como também que criem nos alunos espaços de experimentação dos processos de aquisição que permitam esta autonomia.

6.2 Modalidades didáticas

Para a elaboração das sequências didáticas pode-se utilizar uma variedade de modalidades didáticas, para que os educandos que apresentam diferentes habilidades e maneiras de aprender possam ter maiores oportunidades de aprendizagem em contato com estratégias diferentes de ensino. Desta forma, Krasilchik (2011, p.79) afirma que “qualquer curso deve incluir uma diversidade de modalidades didáticas, pois cada situação exige uma solução própria; além do que, a variação das atividades pode atrair e interessar os alunos, atendendo às diferenças individuais”.

Krasilchik (2011, p.79-122) descreve as seguintes modalidades didáticas:

- **Aulas expositivas:** modalidade muito comum nas aulas de Ciências e geralmente ocorrem como meras repetições do livro didático, tendo como objetivo informar os estudantes sobre o tema abordado. Embora necessária nos momentos em que o professor pretende introduzir um novo assunto, sintetizar e enfatizar os tópicos mais importantes a serem considerados em

determinado assunto ou até mesmo relatar experiências pessoais, nesta modalidade os educandos se apresentam passivos no processo de aprendizagem, o que pode gerar desinteresse e problemas com indisciplina, por exemplo. Além disso, o professor não fica atento às reações dos educandos e não oferece oportunidade para que eles esclareçam suas dúvidas.

- **Discussões:** permitem que os educandos exponham seus pensamentos e assim participem de maneira mais ativa durante as aulas, tornando-as mais interessantes e dinâmicas. Todos educandos podem e devem dar sua opinião e o professor deve instigá-los a isso, porém sem influenciá-los em suas argumentações. Este tipo de recurso promove a interação entre os estudantes, além de auxiliar no processo de aprendizagem. Estudos de caso, seminários e convites ao raciocínio são exemplos de práticas que fazem parte desta modalidade.
- **Demonstrações:** ocorrem, geralmente, quando o professor não dispõe de material para todos os estudantes, não possui tempo suficiente para a aula e necessita que todos visualizem um determinado fenômeno da mesma forma e ao mesmo tempo. Em seguida, o professor utiliza a demonstração como base para discussões ou para a realização de uma aula expositiva.
- **Aulas práticas:** permitem aos educandos resolverem problemas e compreenderem conceitos por meio da investigação científica, o que de certa forma desperta e mantém o interesse na aprendizagem. Os educandos têm contato com o método científico, manuseiam diversos equipamentos para verificar a ocorrência de certos fenômenos, exercitam o raciocínio ao encontrar resultados imprevistos e interagem com os colegas.
- **Excursões:** servem para que os estudantes resolvam problemas dados pelo professor com base nas observações e análise dos dados coletados na excursão. A excursão deve ser bem planejada para que ela não seja confundida com um passeio.
- **Simulações:** nessa modalidade estão incluídos os jogos, as dramatizações (*role play*) o uso de computadores, por exemplo. As simulações caracterizam-se por exigir que o estudante tome decisões e preveja possíveis consequências a respeito de algo.

- **Instrução individualizada:** tem-se, por exemplo, os estudos dirigidos, as atividades *online*, as instruções programadas e os projetos sendo que o educando segue seu próprio ritmo de aprendizagem.
- **Projetos:** os educandos possuem um problema a resolver que resultará na elaboração de um produto concreto como um relatório, um modelo didático ou uma coleção de organismos, por exemplo. Um projeto possui as seguintes fases: seleção de um problema a ser investigado, elaboração de um plano de trabalho, execução do plano elaborado e elaboração do produto final. Ao professor cabe o papel de orientar e auxiliar na resolução de dificuldades, além de analisar as conclusões encontradas na execução do projeto.

Além das modalidades descritas acima, Mercado (2010, p.16-17) também cita a elaboração de histórias em quadrinhos ou tirinhas e elaboração de mapas conceituais.

- **Histórias em quadrinhos e tirinhas:** podem ser usados como motivadores de discussões, ou, quando elaboradas pelos estudantes, servir como parâmetro avaliativo dos conhecimentos prévios ou de como os conceitos estão sendo construídos por eles.
- **Elaboração de mapas conceituais:** mapas conceituais podem ser considerados diagramas em que os educandos colocam, de maneira estruturada e organizada, os conceitos aprendidos sobre o conteúdo abordado. É uma forma dinâmica em que o estudante estará ativo na execução da tarefa.

Brilha & Legoinha (1998) defendem a *internet* como possível metodologia a ser utilizada.

- **Uso da *internet*:** permite que os estudantes percebam que o professor não é a única fonte de informação existente. Mesmo que existam muitos erros e fontes não confiáveis disponíveis, os estudantes podem, com auxílio do professor, confrontar as informações apresentadas e desenvolver o senso crítico. Além disso, na *internet* o professor pode buscar maneiras de se atualizar e buscar material para compor suas aulas, como imagens, vídeos, simulações, por exemplo.

Silveira & Kiouranis (2008) consideram que o recurso musical é uma modalidade muito interessante no ensino de Ciências.

- **Uso de recursos musicais:** existem músicas que abordam temas que possibilitam discussões relativas a temas incluídos no currículo, sendo ótimas alternativas a serem trabalhadas em sala de aula.

Carneiro (2000) considera que os filmes podem ser importantes aliados do professor a trabalhar determinados assuntos.

- **Uso de filmes:** os vídeos e filmes podem ser utilizados para encaminhar discussões, mas é necessário que o professor direcione o olhar dos alunos quando a linguagem apresentada for muito técnica ou de difícil compreensão para que os estudantes não fiquem desestimulados com a exibição do mesmo.

Além dessas estratégias apresentadas existem outras que podem auxiliar os professores a tornarem suas aulas mais dinâmicas e atraentes para os educandos, não havendo, portanto, justificativas para a permanência do ensino tradicional que tem por um de seus pressupostos a passividade dos educandos.

7 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esse capítulo relata sobre os procedimentos metodológicos realizados para que o objetivo geral dessa dissertação, elaboração de um material paradidático de EA, pudesse ser alcançado. Assim, descreve-se sobre o contexto e tipo de pesquisa, sobre a coleta e a análise de dados, bem como os procedimentos para a elaboração e aplicação das sequências didáticas interdisciplinares produzidas.

7.1 Contexto da pesquisa

O produto resultante dessa dissertação foi desenvolvido com o intuito de auxiliar a autora desse estudo a inserir práticas interdisciplinares de EA durante sua docência em uma escola da rede privada na cidade de Curitiba – PR.

Para que essa inserção da EA ocorresse de maneira efetiva, a autora optou em elaborar um material paradidático de EA que atenda às orientações legais e esteja atrelado aos conteúdos curriculares do 6º ano do EF. Para verificar como tal material deveria ser elaborado, delineou-se uma pesquisa de caráter qualitativo.

7.2 Tipo de pesquisa

Conforme Neves (1996), nas últimas décadas a pesquisa qualitativa está sendo amplamente utilizada nas pesquisas sociais, sobretudo em estudos referentes à Educação.

Esse tipo de pesquisa não pretende medir ou enumerar eventos, assim como a pesquisa quantitativa, mas busca encontrar dados descritivos sobre os fenômenos analisados (NEVES, 1996).

Por isso, a pesquisa de caráter qualitativo foi escolhida para o desenvolvimento desse estudo, pois, conforme Bogdan e Biklen (1982, apud Lüdke & André, 2012, p.13), “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada [...]”.

No caso da presente dissertação, os dados descritivos, que serviram de base para a produção de material paradidático em EA, foram obtidos a partir da análise dos seguintes documentos:

- Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998):
 - Introdução aos PCN (BRASIL, 1998a);

- PCN - Ciências Naturais (BRASIL, 1998b);
- PCN - Tema Transversal – Meio Ambiente (BRASIL, 1998c);
- Parâmetros em ação – apresentação (BRASIL, 2001a);
- Parâmetros em ação – Meio Ambiente na escola: caderno de atividades (BRASIL, 2001b);
- Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (BRASIL, 2013);
- Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (PARANÁ, 2008);
- Plano Político Pedagógico da Escola Willy Janz (ESCOLA WILLY JANZ, 2013), e
- Livro didático adotado pela escola (Sistema COC de Ensino).

Os PCN, as DCN e as DCE foram selecionados como documentos-base a serem analisados devido à necessidade de compreender como é o direcionamento legal para a inserção da EA no ensino formal. O PPP foi analisado para compreender como a escola entende e direciona a inserção da EA em seu currículo.

Além desses documentos supracitados, o livro didático adotado pela escola, onde a autora atuava como docente, também foi analisado para verificação se ele possui potencialidades para inserção da EA de maneira interdisciplinar dentro dos conteúdos curriculares estabelecidos para o 6º ano do EF na disciplina de Ciências.

7.3 Coleta de dados

Num primeiro momento houve a coleta das fontes documentais: PCN (BRASIL, 1998, 2001), DCN (BRASIL, 2013) e DCE (PARANÁ, 2008) via ambiente virtual, pois todos estes documentos estão disponíveis *online* em *sites* como o do MEC, por exemplo.

Para a obtenção do PPP da escola, foi feita uma solicitação à coordenadora pedagógica da mesma que encaminhou tal documento via e-mail (ESCOLA WILLY JANZ, 2013).

O livro didático foi o de uso próprio da pesquisadora, então docente da escola em que foi desenvolvido o trabalho. Desde 2014 a escola utiliza como material didático o Sistema COC de Ensino, da Editora Pearson[®]. Além do material impresso (9 volumes com conteúdos das disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Ciências Sociais, Arte e Educação Física), os

educandos têm acesso em suas casas ao Portal COC Educação[®], assim como os professores, e, além disso, durante as aulas pode-se utilizar a Lousa Eletrônica Digital (DigiCOC[®]) que é interativa onde se pode acessar o livro eletrônico e aulas preparadas em recurso denominado ClassBuilder[®]. As análises concentraram-se no livro impresso de Ciências do 6º ano do EF.

7.4 Análise documental

Procedeu-se para o desenvolvimento desse trabalho, como já mencionado anteriormente, uma pesquisa qualitativa cuja estratégia foi a análise documental.

A variante de investigação qualitativa denominada análise documental “busca identificar informações factuais nos documentos a partir da questão ou hipóteses de interesse” (LÜDKE & ANDRÉ, 1986, p.46). Ainda de acordo com as mesmas autoras, esse tipo de técnica deve ser usado, dentre outras situações, quando o pesquisador quer estudar um problema a partir da expressão existente nos documentos. Assim, o pesquisador faz inferências a partir da análise dos documentos para a inserção em seu contexto.

Para Neves (1996, p.3), a análise documental,

[...] é constituída pelo exame de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou que podem ser reexaminados com vistas a uma interpretação nova ou complementar. Pode oferecer base útil para outros tipos de estudos qualitativos e possibilita que a criatividade do pesquisador dirija a investigação por enfoques diferenciados.

De acordo com Lakatos & Marconi (2001, p. 23), “uma obra ou um texto pode ser estudado de diferentes maneiras. A forma vai depender dos objetivos propostos pelo leitor”. Para essas autoras, analisar significa estudar, decompor, dissecar, dividir, interpretar. Dessa forma, a ideia central do documento ou texto pode ser apreendida. Segundo essas mesmas autoras, há alguns procedimentos indicados para a realização da análise de um texto. São eles:

- Em primeiro lugar a obra escolhida deve ser lida de forma integral para se conhecer o todo.
- Em seguida, procede-se à releitura do mesmo, destacando termos desconhecidos e consultando um dicionário para sanar as dúvidas existentes sobre as mesmas.

- O texto deve passar por uma nova releitura, buscando fontes secundárias para consulta, caso necessário.
- A busca pela ideia principal ou palavra-chave, que podem estar compondo o texto de maneira implícita ou explícita, deve ocorrer por meio de novas releituras.
- As ideias existentes no texto devem ser comparadas na busca de semelhanças e diferenças.
- As ideias principais devem ser agrupadas de maneira hierárquica.
- As ideias contidas no texto devem ser interpretadas.

Seguindo os procedimentos propostos por Lakatos e Marconi (2001), foram selecionados termos, e, na sequência, buscou-se, interpretar o que os documentos analisados discorrem sobre eles e a EA formal. Em seguida, foram elaborados os chamados elementos norteadores para a elaboração do material paradidático, que estão descritos de maneira mais detalhada no tópico 8.1.1 dessa dissertação.

Isso quer dizer que a autora interpretou como esses documentos direcionam a inserção de EA em ambientes formais e assim, com base nessa interpretação, formulou elementos norteadores para a posterior elaboração de um material paradidático em EA que auxiliasse em sua prática docente.

Posto isso, é importante ressaltar que os elementos norteadores formulados foram provenientes da interpretação da autora, sendo que, se outro pesquisador refizesse os procedimentos metodológicos expostos poderia encontrar um número diferente de elementos norteadores, bem como interpretar os documentos de outra maneira.

Para verificar quais conteúdos possuem potencialidade para inserção de discussões pertinentes à EA, todos os capítulos do livro de Ciências do 6º ano adotado pela escola foram analisados, conforme pode ser observado no tópico 8.1.2 desse estudo.

7.5 Em direção ao produto da dissertação: material paradidático em Educação Ambiental

Para compor o material paradidático interdisciplinar de EA foram elaboradas cinco sequências didáticas que relacionam alguns conteúdos presentes na grade

curricular de Ciências do 6º ano do EF com outras disciplinas da série e com a EA.

7.5.1 Elaboração das atividades e organização em sequências

Primeiramente a autora definiu que o material paradidático deveria ser elaborado com sequências didáticas que contemplassem os cinco temas trabalhados no 6º ano do EF: Universo, Ecologia, Ar, Água e Solo.

Em seguida, a autora procedeu à preparação de seu plano docente para cada um desses temas, elaborando suas aulas com base no livro didático, mas sem deixar de considerar o que os documentos oficiais da Educação orientam sobre a inserção da EA formal. Assim, outros materiais, disponíveis em meio eletrônico e impresso, também foram consultados para a preparação das aulas com o objetivo de complementar o que estava exposto no livro didático e dessa forma, propor um tratamento interdisciplinar sobre o assunto, relacionando-o com a EA.

As aulas elaboradas, que se utilizam de modalidades didáticas diversas, posteriormente foram organizadas em sequências didáticas. Para essa organização, levou-se em consideração o cronograma anual de previsão de aulas, de provas e entrega de trabalhos da disciplina de Ciências.

Uma das sequências didáticas presentes no material paradidático foi produzida durante as aulas da disciplina “Biologia Contemporânea” do Programa de Pós- Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da UTFPR, conforme será descrito mais adiante nesse trabalho.

Evidentemente, as sequências didáticas produzidas não esgotam os assuntos abordados e discussões pertinentes a eles, mas permitem que alguns de seus aspectos recebam um tratamento interdisciplinar voltado à EA. Nesse sentido, reforça-se a necessidade de ampliar a elaboração das sequências didáticas para garantir a continuidade e complemento do trabalho produzido.

7.5.2 Estrutura do material paradidático

A escolha pela elaboração de um material paradidático com sequências didáticas ocorreu porque essas atividades podem descentralizar o papel do professor como transmissor do conhecimento e o coloca numa posição de mediador.

Dessa forma, os próprios educandos irão construindo seus conhecimentos com a interação existente entre aluno, objeto de estudo e seu grupo de discussão.

Com as diferentes propostas metodológicas, as inteligências múltiplas podem ser privilegiadas, fazendo com que um número maior de educandos possa ter êxito no processo de ensino-aprendizagem.

O material paradidático foi estruturado de maneira que cada sequência didática apresente as seguintes informações:

- **Tema:** indica o tema ao qual a sequência didática foi elaborada.
- **Título:** cada sequência didática apresenta um título dentro do tema ao qual está inserida.
- **Resumo:** apresenta um resumo sobre a sequência didática de maneira breve e destaca alguns pontos mais relevantes das atividades propostas.
- **Conteúdos relacionados:** elenca alguns conteúdos que podem ser abordados com o uso da sequência didática, dentro do tema de estudo.
- **Objetivos:** lista os objetivos pretendidos com a execução das atividades propostas na sequência didática.
- **Material necessário:** contém uma lista dos materiais que serão necessários para a aplicação da sequência didática em questão.
- **Tempo estimado:** orienta os professores em relação ao número de aulas em que a sequência didática deve ser realizada. Por vezes pode haver variações, pois os professores poderão optar por suprimir algumas etapas ou acrescentar outras, o que poderá alterar o tempo previsto da sequência.
- **Procedimentos:** orienta os professores em relação aos procedimentos que foram planejados pela autora; que podem ou devem ser adaptados de acordo com a realidade local.
- **Avaliação:** sugere formas de avaliar os estudantes com base nas atividades propostas.
- **Reflexões:** são relatos de pensamentos da autora considerados relevantes em relação aos resultados obtidos com a aplicação das atividades e que poderão influenciar os professores na execução das mesmas.
- **Referências:** lista as referências utilizadas para a elaboração das sequências didáticas.

7.6 Aplicação das sequências didáticas

Duas das cinco sequências didáticas elaboradas foram selecionadas e aplicadas na escola onde a autora atuava como docente com os alunos matriculados no 6º ano de EF entre os anos de 2013 e 2014.

Essas sequências foram incluídas no planejamento da docente de forma que não prejudicasse as atividades pré-estabelecidas para serem desenvolvidas. As atividades desenvolvidas aula a aula estão descritas no tópico 8.2 desse trabalho.

Uma das sequências, a de número 4, foi analisada pela autora para verificar se poderia ser utilizada como um recurso para auxiliar os docentes em sua prática cotidiana. Para isso, foram aplicados questionários aos estudantes antes da aplicação da sequência didática e após. As respostas dadas pelos estudantes em ambos os questionários foram comparados para verificação da eficácia da sequência sobre as discussões interdisciplinares relacionadas à EA.

8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente capítulo relata sobre os resultados do estudo realizado e está estruturado em três tópicos, a saber. No item 8.1 discutem-se os resultados provenientes da análise documental para a elaboração dos elementos norteadores do material paradidático e as potencialidades do livro didático em inserir a temática de EA; no tópico 8.2 apresentam-se as duas sequências didáticas que foram aplicadas na escola onde a autora atuava como docente na ocasião do desenvolvimento desse trabalho, e, por fim, no item 8.3 as duas sequências didáticas aplicadas são discutidas à luz dos elementos norteadores para verificação se auxiliaram no preenchimento de lacunas deixadas pelo livro didático em relação à EA.

8.1 Análise documental

Seguindo os procedimentos apontados por Lakatos & Marconi (2001) descritos no item 7.4 desse estudo, a autora procedeu à análise dos documentos para, com base em sua interpretação, conhecer as possibilidades existentes e condições que permitam a inserção da EA interdisciplinar nas aulas de Ciências do 6º ano do EF.

A partir da análise documental termos como: educação cidadã, cidadania, desenvolvimento sustentável, sustentabilidade, interdisciplinaridade, responsabilidade socioambiental, tema transversal “meio ambiente”, entre outros relacionados a estes e à EA foram selecionados.

Esses termos estão presentes nos documentos analisados e se repetem, mostrando-se assim, relevantes a serem considerados para nortear a inserção de EA em espaços formais de ensino e, dessa forma, auxiliar no desenvolvimento do produto desse trabalho. Após a interpretação dos documentos, o produto deste trabalho teve como embasamento para a elaboração das sequências didáticas do material paradidático cinco elementos norteadores que serão discutidos no próximo tópico.

8.1.1 Elementos norteadores

A tabela a seguir apresenta a partir de quais documentos analisados foram extraídos os elementos norteadores para a elaboração das sequências didáticas.

Quando um elemento norteador foi encontrado em um dos documentos apresentados, há um “X” marcando sua presença, mas se não foi encontrado no documento há a marcação “-“.

Elementos norteadores	PCN	DCN	DCE	PPP
Interdisciplinaridade	X	X	X	X
Valorização dos conhecimentos prévios e contexto dos educandos	X	X	X	X
Estratégias e metodologias diversificadas de ensino	X	-	X	-
Formação cidadã dos educandos	X	X	X	X
Formação de conceitos, procedimentos, atitudes e valores	X	X	X	X

- **Interdisciplinaridade:** como a EA é complexa, ela deve ser tratada sob o viés interdisciplinar, ou seja, de mais de uma área do conhecimento. Assim, buscou-se que o produto dessa dissertação contemplasse outros olhares, além das Ciências Naturais.
- **Valorização dos conhecimentos prévios dos educandos e contextualização:** os conhecimentos prévios dos educandos não devem ser desconsiderados. No confronto com os novos conhecimentos, aquele poderá ser aprimorado, caso necessário, ou o novo conhecimento pode servir como alternativo para o estudante. Além disso, quando o contexto ao qual o educando faz parte é trabalhado, o conhecimento passa a ter mais sentido para eles tornando-se mais significativo.
- **Estratégias e metodologias diversificadas de ensino:** como os educandos apresentam diferenças na maneira de aprender, buscou-se organizar as sequências didáticas com diversidade de modalidades didáticas, tais como: aulas expositivas, exibição de vídeos, demonstrações, discussões, entre outras.
- **Formação cidadã dos educandos, com base nos princípios e objetivos da EA:** em todos os documentos analisados encontrou-se a orientação de que a educação forme cidadãos reflexivos e responsáveis por decisões justas e igualitárias no contexto em que vivem. Assim, o produto desse trabalho buscou criar oportunidades da formação de cidadãos que tenham consciência das consequências

de suas escolhas e ações na e para a sociedade em que estão inseridos.

- **Formação de conceitos, procedimentos, atitudes e valores dos educandos:** para que a educação cidadã seja alcançada, não basta apenas que os educandos possuam conhecimentos relacionados aos conceitos dos assuntos abordados, mas também que saibam o que fazer com esse conhecimento (procedimento) e ajam de acordo com eles (atitudes). Assim, internalizando as experiências por que passa e agindo em consonância com elas, o educando cria valores para a vida que direcionarão sua convivência em sociedade.

8.1.2 Potencialidade do livro didático

Neste tópico relata-se sobre as potencialidades do livro didático analisado sobre a inserção de EA nos conteúdos apresentados em cada capítulo do mesmo. São descritos os assuntos abordados no capítulo e apontadas algumas sugestões de como inserir a EA nas aulas de Ciências.

O material impresso é dividido em 12 grupos, sendo constituído por 17 capítulos. Cada grupo tem um tema que deve ser trabalhado ao mesmo tempo em todas as disciplinas, oportunizando assim um estudo interdisciplinar dos conteúdos. A tabela que se segue apresenta como estão organizados os conteúdos no livro do Sistema COC de Ensino da Editora Pearson[®] do 6º ano do EF.

GRUPOS - TEMAS	CAPÍTULOS - CONTEÚDOS
Grupo 1 – Universo	Capítulo 1 – Como nasceu o Universo
	Capítulo 2 – O planeta Terra e seu satélite
Grupo 2 – Origem e Evolução	Capítulo 3 – A vida na Terra
	Capítulo 4 – O ar
Grupo 3 – Transformações	Capítulo 5 – O ar e nossa saúde
	Capítulo 6 – O ar e suas propriedades
Grupo 4 – Tempo	Capítulo 7 – Meteorologia
	Capítulo 8 – A água e a vida
Grupo 5 – Organização social e saúde	Capítulo 9 – A água na natureza
	Capítulo 10 – As propriedades da água
Grupo 6 – Economia e Sociedade	Capítulo 11 – A água e a nossa saúde
Grupo 7 – Fragmentos: passado e presente	Capítulo 12 – A superfície terrestre
Grupo 8 – Conservação	Capítulo 13 – O solo
Grupo 9 – Expansão e movimento	Capítulo 14 – A vida no solo
Grupo 10 – Mudanças	Capítulo 15 – Conservação do solo
Grupo 11 – Movimento e energia	Capítulo 16 – Recursos Naturais
Grupo 12 – Alternativas	Capítulo 17 – O solo e a nossa saúde

Nas páginas seguintes descrevem-se os conteúdos tratados em cada capítulo do livro bem como as inserções interdisciplinares de EA que a autora percebe ser possível incluir aos mesmos.

Grupo 1 – Universo

Capítulo 1 – Como nasceu o Universo

No início do capítulo é feita uma proposta para que os educandos olhem para o céu e contemplem seus astros. Os professores que vivem nas grandes cidades podem introduzir neste momento a problemática relacionada à poluição do ar que impede essa visualização, bem como a ocupação dos centros urbanos com as inúmeras luzes acesas (poluição luminosa) à noite e que ofuscam o brilho das estrelas, por exemplo.

Ao trabalhar com os planetas do Sistema Solar, o professor pode elencar as características que fazem do planeta Terra especial por permitir a existência de vida

como conhecemos. É importante relatar que os outros planetas do Sistema Solar não possuem essas condições, além de explicar sobre a viabilidade na colonização do planeta Marte. É fundamental que o professor deixe claro que os recursos do planeta Terra são limitados e sua exploração não deve e não pode ser descontrolada (Ver Sequência Didática nº 1 – Apêndice A).

Capítulo 2 – O planeta Terra e seu satélite

O capítulo traz um panorama da formação e estrutura do planeta Terra com suas respectivas camadas. Além disso, algumas características da Terra são trabalhadas, com ênfase em seu satélite natural: a Lua.

Na sequência o capítulo discorre sobre as principais características da Lua e, principalmente, as suas fases. Neste momento o professor poderá relacionar a natureza cíclica dos movimentos da Terra, do Sol e da Lua a fenômenos naturais, ao calendário e influências nas atividades humanas, como a pesca, a agricultura, entre outras. O professor pode, por exemplo, discutir sobre alternativas econômicas que pescadores podem desenvolver na época do defeso dos peixes, quando são impedidos de pescar pela legislação, e esclarecer a importância dessas leis para a manutenção dos recursos pesqueiros.

Grupo 2 – Origem e Evolução

Capítulo 3 – A vida na Terra

O capítulo três inicia retomando sobre as condições do planeta Terra que propiciaram o desenvolvimento de diversas formas de vida.

Ao explicar sobre a importância da fotossíntese, o professor deve relacionar aos males causados pelo desmatamento.

Também são trabalhados conceitos básicos de Ecologia, onde o professor pode incluir as noções de Educação Ambiental como a responsabilidade de todos na manutenção do equilíbrio ambiental e a dependência dos seres vivos de um ambiente que lhes propicie alimento, abrigo, proteção etc. No final do capítulo há um tópico intitulado “Desequilíbrios Ambientais” em que as atividades de exploração e extração realizadas pelos seres humanos são apontadas como causadoras de desequilíbrios nas cadeias e teias alimentares, afetando inclusive os seres humanos (Ver Sequência Didática nº 2 – Apêndice B).

Capítulo 4 – O ar

Neste capítulo são apresentadas as camadas da atmosfera e suas características para a garantia da manutenção da vida na Terra. Das camadas, têm destaque: (1) a troposfera pela presença de poluentes em sua composição e de gases fundamentais para a sobrevivência dos seres vivos, por exemplo; e, (2) a estratosfera pela presença da camada de ozônio (o professor pode introduzir a questão do “Buraco na Camada de Ozônio”, pois no próximo capítulo a questão será abordada com maior profundidade). Além disso, pode-se explorar a importância da atmosfera para o efeito estufa e introduzir o conceito de “Aquecimento Global” que também será tratado no próximo capítulo.

Grupo 3 – Transformações

Capítulo 5 – O ar e nossa saúde

O capítulo 5 inicia com o seguinte fragmento da carta escrita pelo Cacique Seattle: “O ar é precioso para o homem vermelho, porque todos os seres vivos respiram o mesmo ar, animais, árvores, homens. Não parece que o homem branco se importe com o ar que respira. Como um moribundo, ele é insensível ao mau cheiro”. A leitura desse fragmento oportuniza a discussão sobre a relação entre diferentes formas de cultura e sociedades com o ambiente, uma das características a serem trabalhadas pela EA.

Em seguida, há um texto relatando sobre a poluição atmosférica em que o ser humano é colocado como um dos causadores desse mal que se volta contra ele mesmo e contra as demais formas de vida. Há algumas questões que direcionam o professor a discutir com os estudantes sobre como reduzir ou acabar com a poluição e até quando a Terra suportará tanta agressão. Também há uma chamada de responsabilidade dos estudantes na busca de alternativas, pois eles serão o futuro da sociedade e terão que enfrentar e tentar superar a crise ambiental.

Na sequência o capítulo possui relatos de atividades humanas que poluem o ar, como a combustão de automóveis e indústrias, por exemplo, e os efeitos da chuva ácida. Há uma lista de ações que podem ser tomadas para reduzir os efeitos da poluição do ar, apontando as responsabilidades nas diferentes esferas da sociedade.

No capítulo anterior as noções de Buraco na camada de Ozônio e Aquecimento Global foram introduzidas e nesse momento podem ter o aprofundamento necessário à questão. As causas e as consequências desses problemas são relatados e levam os estudantes a refletirem sobre as formas de vidas que são afetadas negativamente com esses efeitos (Ver Sequência Didática nº 3 – Apêndice C).

Para finalizar o capítulo algumas doenças transmitidas pelo ar são relatadas, bem como as formas de transmissão, agentes causadores, sinais e sintomas, bem como as maneiras de tratamento. A importância da vacinação em dia é destacada, alertando aqueles estudantes que porventura não possuem sua carteirinha atualizada.

Capítulo 6 – O ar e suas propriedades

O presente capítulo relata sobre as propriedades do ar, tais como: o ar é matéria, densidade do ar, elasticidade, compressibilidade e pressão atmosférica. Ao finalizar o capítulo ocorre a explicação de como os ventos e brisas são formados e suas escalas de classificação. O professor pode abordar a questão da importância dos ventos como fonte de energia renovável.

Grupo 4 – Tempo

Capítulo 7 – Meteorologia

O professor deve destacar a importância do desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia relacionado à Meteorologia, pois esta auxilia a sociedade na previsão do tempo, no estudo da poluição, nas mudanças climáticas, sobre o buraco na camada de ozônio, no estudo de raios e trovões, ocorrência de ciclones etc.

Há uma lista de instrumentos usados para as medidas que auxiliam nos estudos meteorológicos e como eles funcionam.

Capítulo 8 – A água e a vida

No início do capítulo faz-se menção da grande quantidade de água existente na Terra, porém destaca-se que nem por isso esse é um recurso ilimitado. Em seguida, os fatores que ameaçam a água potável são descritos e há uma chamada de responsabilidade de todos para evitar o desperdício de água de modo a evitar

sua escassez no futuro. A importância da água para inúmeras atividades humanas, bem como para a própria sobrevivência também são bem trabalhados no texto, permitindo a reflexão e a tomada de decisão consciente em relação ao consumo de água.

Grupo 5 – Organização social e saúde

Capítulo 9 – A água na natureza

No capítulo 9 são apresentados os estados físicos da água na natureza e como as temperaturas influenciam em suas mudanças de estado para a participação no ciclo da água. É importante que o professor aborde sobre a impermeabilização do solo que impede a infiltração da água da chuva para a reposição de aquíferos ou ocasionando enchentes. Embora a água não diminua de quantidade, pois participa de um ciclo, a qualidade dela é ameaçada pela poluição, tornando-a um recurso limitado. Além disso, a água é distribuída de maneira desigual na Terra, deixando algumas populações com acesso restrito a esse recurso, enquanto outras populações ainda encontram de maneira abundante e não se preocupam com o consumo consciente.

No texto, o Dia Mundial da Água, 22 de março é mencionado como uma data para lembrar-se da necessidade de preservar e conservar esse líquido precioso.

A relação entre a humanidade e o uso da água como fonte de energia é trabalhada ao longo da história, desde as rodas d'água até as grandes hidrelétricas. Destaca-se o desenvolvimento das sociedades a partir da facilitação do trabalho humano por meio da utilização da força gerada pela água. É importante destacar que as hidrelétricas, embora utilizem a água como fonte de energia, geram impactos para sua construção, seja pela inundação de regiões que pode ocasionar a perda de habitats e extinção de espécies, desvios de cursos de rios e perda de pescados gerando impactos econômicos para os pescadores, realocação de populações ribeirinhas e indígenas que tinham identidade com o local, danos que vão além dos naturais, transcendem as esferas sociais, econômicas, políticas e culturais.

Capítulo 10 – As propriedades da água

O presente capítulo aborda as propriedades da água como: densidade, flutuação, empuxo, pressão, capilaridade e tensão superficial. Tais propriedades

permitem inserir algumas questões ambientais, como por exemplo, em densidade pode-se abordar acidentes com derramamento de petróleo e sua influência para a fauna e flora da região atingida; em flutuação e empuxo pode-se falar sobre a água de lastro usada para equilibrar os navios e a questão dos bioinvasores que podem ameaçar a fauna de uma região, além de discutir sobre relações de comércio internacional (Ver Sequência Didática nº4 – ver resultados).

Grupo 6 – Economia e Sociedade

Capítulo 11 – A água e a nossa saúde

Este capítulo faz uma abordagem a respeito da importância da qualidade da água para a manutenção da saúde e como o saneamento básico auxilia nesse processo. São descritas as etapas por onde a água passa nas Estações de Tratamento de água antes de ser distribuída à população. É importante o professor abordar que nem toda a população tem acesso à água tratada e assim, essas pessoas, devem realizar o tratamento caseiro de água. A transmissão de doenças pela água não tratada também é abordada no livro e o professor pode discutir com os estudantes sobre as responsabilidades de cada esfera da sociedade na solução deste problema.

Outro tópico abordado no capítulo é sobre as águas termais. Faz-se um relato sobre seu uso medicinal desde os povos antigos e sobre sua potencialidade como alternativa sustentável na geração de energia.

A poluição e contaminação da água aparecem no texto, exibindo o despejo de esgoto como o maior causador desses males. É uma oportunidade para o professor abordar sobre as ocupações irregulares, porque elas existem, quais motivos levam as pessoas a ocuparem as grandes cidades e invadirem regiões que não ofereçam condições dignas de sobrevivência, a falta de políticas públicas que ofereçam melhorias na infraestrutura, quem são os responsáveis, entre outros aspectos. Os problemas relacionados à eutrofização e à bioacumulação pelo mercúrio proveniente da extração do ouro são ilustrados e, o professor pode levar exemplos da região, caso haja.

Grupo 7 – Fragmentos: passado e presente

Capítulo 12 – A superfície terrestre

O capítulo inicia relatando os métodos de estudo da superfície terrestre. É destacado que o conhecimento da atividade interna da Terra é complicado de ocorrer, porém, alguns instrumentos criados e melhorados ao longo dos anos auxiliam nesse processo.

Em seguida fala-se sobre as três camadas formadoras da Terra. A deriva continental é descrita e o professor pode aproveitar para explicar a biodiversidade nas diferentes regiões do planeta, de acordo com a distribuição desigual de seres vivos.

Processos como terremotos e vulcanismo são descritos e sua importância na formação da paisagem é destacada, demonstrando que a Terra é dinâmica. Por outro lado, mostra-se a destruição de construções como casas, estradas, pontes, morte de pessoas etc. que ocorrem devido a terremotos e vulcões.

O capítulo ainda aborda o ciclo das rochas, demonstrando mais uma vez a dinamicidade da Terra, alguns exemplos de rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas. No texto de rochas sedimentares são destacados os fósseis e o professor que leciona no estado do Paraná pode falar sobre os fósseis marinhos encontrados na região da cidade de Ponta Grossa, inundada por mares em outras épocas, o que pode não ser do conhecimento dos educandos. Também pode-se instigar os educandos a conhecerem o Parque Estadual de Vila Velha (Ponta Grossa-PR), uma Unidade de Conservação que conta com três atrações principais: os Arenitos, as Furnas e a Lagoa Dourada, além de conhecer a fauna e flora da região. Por fim, ainda são descritas algumas rochas que os seres humanos extraem do meio para fazer utensílios e objetos, além dos minérios. O professor deve explicar sobre os impactos ambientais causados pela extração descontrolada de rochas e minérios, além dos fatores econômicos e sociais que envolvem essa atividade, pois os mineradores muitas vezes são explorados pelos seus patrões.

Grupo 8 – Conservação

Capítulo 13 – O solo

Este capítulo relata sobre o processo de formação do solo por meio do intemperismo sofrido pelas rochas, originando diferentes tipos de solo de acordo

com sua composição química. O livro enfatiza que esse é um processo lento que passa por diferentes estágios até constituir um solo maduro, o qual possibilita o desenvolvimento de vegetação e conseqüentemente o ambiente propício para estabelecimento de outros seres vivos. O professor pode aproveitar e introduzir nesse momento a questão do desmatamento que deixa animais desabrigados e sem alimento e o solo desprotegido, ficando suscetível à ação da erosão que o destrói, deixando a rocha matriz novamente exposta. A recuperação do solo pode demorar milhões de anos para acontecer, prejudicando os seres vivos que dependiam dos recursos disponíveis naquela região.

No final do capítulo os processos de erosão (glacial, fluvial, pluvial, marinha e eólica) são descritos.

Grupo 9 – Expansão e movimento

Capítulo 14 – A vida no solo

O capítulo inicia-se com uma ilustração representando alguns seres vivos encontrados no solo. Dentre eles, destaca-se a minhoca, responsável pela produção do húmus e sua conseqüente fertilidade do solo. Assim, em seguida, aborda-se sobre o recurso natural valioso que o solo é para o desenvolvimento da atividade agrícola.

No entanto, existem alguns cuidados que devem ser tomados para evitar o desgaste do solo, tais como: rotação de culturas, adubação verde, arejamento, irrigação e drenagem. Além disso, orienta-se que as queimadas, prática comum realizada pelos agricultores brasileiros, seja evitada, bem como a adubação química que pode se acumular no solo e em corpos d'água causando sua contaminação.

Grupo 10 – Mudanças

Capítulo 15 – Conservação do solo

O capítulo inicia com a história da desertificação do Saara e a conseqüente ocupação das margens do rio Nilo pela população, demonstrando que o desenvolvimento das sociedades depende dos recursos disponíveis no ambiente. Adiante há um fragmento do artigo de Eugênio Mussak, publicado na revista Superinteressante em junho de 2001: “Está na hora de entender que equilíbrio com a natureza não é coisa apenas de ambientalistas: ou fazemos todos juntos o que

deve ser feito ou o planeta resolve as coisas à sua maneira”. Esse fragmento pode levantar discussões em sala de aula sobre a responsabilidade de cada um e que ações estão ocorrendo visando a preservação do solo.

A importância do solo como registro da história da humanidade, como fonte de matérias-primas e nutrientes, como abrigo para animais e plantas e como local para cultivo agrícola também devem ser discutidos em sala. Inclusive o professor deve mencionar que a relação entre homem/natureza mudou a partir do momento que o ser humano aprendeu a cultivar o solo e a criar animais, pois assim ele pode se fixar num local, abandonando a vida nômade. Porém, com o uso intenso dessas terras, houve o esgotamento de nutrientes e a necessidade de adubação, o que acabou gerando outros problemas como a contaminação do solo e da água, por exemplo.

Ainda o capítulo aborda questões que devem ser bem exploradas pelo professor como: monoculturas, eutrofização causada pelo uso excessivo de fertilizantes para agricultura, desmatamento, queimadas, desertificação, assoreamento, laterização e poluição causada pelo excesso de lixo. Essas questões devem ser discutidas levando em conta os aspectos econômicos, socioambientais, políticos e até mesmo culturais envolvidos. Caso haja algum caso na região próxima à escola ele deve ser analisado para a busca de soluções desses problemas.

Por fim, fala-se do desenvolvimento da Biotecnologia para sanar o problema da fome, respeitando o solo e o meio ambiente. Destaca-se que 15 de abril é o Dia Mundial da Conservação do Solo e algumas técnicas de sua conservação são descritas: reflorestamento, curvas de nível, faixas de retenção, terraceamento e agricultura orgânica com o controle biológico de pragas.

Grupo 11 – Movimento e energia

Capítulo 16 – Recursos naturais

Primeiramente define-se o que são recursos naturais renováveis e não-renováveis e são dados exemplos de cada um dos tipos. Fala-se, ainda, sobre a sobrevivência da humanidade depender de maneira direta ou indireta desses recursos. A visão colocada é antropocêntrica, pois argumenta-se que o estilo de vida atual da sociedade seria alterado com a falta desses recursos. É importante que o professor discuta com os educandos que não são apenas os seres humanos que

dependem desses recursos e todas as formas de vida devem ser lembradas e respeitadas.

Algumas alternativas como os biocombustíveis e fontes renováveis de energia são apontadas como forma de solucionar os problemas relacionados à escassez dos recursos naturais. Outra opção indicada é a de um novo modo de vida preconizado pelos princípios do desenvolvimento sustentável. De um lado o ser humano é apontado como um degradador do ambiente, algumas vezes acidentalmente e em outras propositadamente, mas, por outro lado, também é visto como aquele que busca soluções para os problemas ambientais que garantam a preservação do meio em que vive.

Ainda no texto o professor encontra subsídios para discutir alguns pontos, como: o uso indiscriminado de fontes energéticas não-renováveis que pode comprometer sua presença para as gerações futuras, a poluição gerada pela queima de combustíveis fósseis e a grande produção de materiais não biodegradáveis que se acumulam no ambiente.

Grupo 12 – Alternativas

Capítulo 17 – O solo e a nossa saúde

No início do capítulo há um relato sobre o problema do lixo desde os tempos antigos e sua relação com a transmissão de algumas doenças. Fala-se do progresso que ocorreu com a formação das cidades, mas também no aumento de domínio sobre a natureza. A população aumentou, o tipo de lixo mudou e hoje este é um dos maiores problemas ambientais que a sociedade tem que superar. Faz-se uma distinção entre lixo orgânico, inorgânico e industrial. Destaca-se a educação como fundamental na questão da redução do lixo e descreve a regra dos 5 Rs: repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar (Ver Sequência Didática nº5 – ver resultados).

Em seguida, faz-se uma descrição dos locais para onde os diferentes tipos de lixo devem ser enviados: lixões, aterros sanitários, incineração, usinas de compostagem ou reciclagem.

Ao final do capítulo comenta-se sobre o tétano e como o tratamento do esgoto, por meio do saneamento básico, pode auxiliar na garantia da qualidade de vida da população. Mais uma vez o professor pode discutir sobre as pessoas que não têm acesso a esses serviços e quem são os responsáveis.

Percebe-se que, com a análise dos 17 capítulos, todos apresentam potencialidades para a inserção de EA, mas vale ressaltar que o professor é o principal responsável em perceber as possibilidades que o material ou as situações cotidianas oferecem para inserir os conceitos de EA em sua prática. Por isso, é urgente que os docentes recebam formação sobre a temática ambiental. A forma de condução da aula ditará se os estudantes terão as reflexões relativas à EA ou se simplesmente elas serão ignoradas. Ao pesquisarem sobre como a EA está sendo abordada em livros de Biologia, Rodrigues et al. (2012, p. 153) concluíram que “o professor tem o importante papel de transformar, questionar e refletir sobre as informações contidas nesses materiais”.

8.2 As sequências didáticas

O presente estudo resultou na elaboração de um material paradidático interdisciplinar em EA para auxiliar a inserção desse tema nas aulas de Ciências do 6º ano do EF.

Cinco sequências didáticas foram elaboradas para compor o material paradidático, das quais duas foram aplicadas pela autora durante suas aulas. Nesse capítulo as sequências aplicadas são descritas e discutidas, enquanto as demais sequências didáticas podem ser encontradas nos apêndices A, B e C desse trabalho.

Para que a compreensão das discussões que ocorrem nesse capítulo fique mais clara, primeiramente apresentam-se as duas sequências didáticas utilizadas para análise.

8.2.1 Sequência didática nº 4

Para a elaboração dessa sequência, o capítulo 10 do livro didático de Ciências do 6º ano foi utilizado como base. Esse capítulo aborda sobre as propriedades da água, sendo que aspectos relacionados à flutuação, empuxo, densidade, entre outros, são trabalhados.

Dessa forma, buscou-se explorar esse assunto por meio da discussão a respeito da água de lastro que não ficaram restritas aos aspectos relativos ao equilíbrio nos navios, mas que também levaram em conta o padrão de consumo e como as relações de comércio influenciam no cotidiano da população e na

biodiversidade de determinado local. A seguir apresenta-se a sequência didática nº 4, referente ao tema “Água”.

TEMA – ÁGUA

Título: Como a água de lastro pode ameaçar a biodiversidade local?

Resumo:

Por conta da globalização e do capitalismo é cada vez maior o comércio entre diferentes regiões do planeta, fazendo com que as fronteiras existentes desapareçam.

Embora muitos profissionais sejam empregados na área portuária, essa atividade se não for fiscalizada pode acarretar em riscos ao ambiente.

Uma das maiores ameaças ao meio relacionadas ao comércio internacional é o transporte de organismos entre diferentes regiões. Caso esses não encontrem condições de sobrevivência, morrem e nada de mal ocasionam, porém, se encontrarem condições de sobrevivência poderão competir com espécies nativas e se tornarem pragas na região onde invadem.

Conteúdos relacionados:

- Contaminação biológica da água.
- Biodiversidade.
- Relações entre economia, sociedade e ambiente.

Objetivos:

- Compreender a influência dos portos na economia, na sociedade e no ambiente.
- Conceituar água de lastro, organismos nativos, bioinvasão.
- Exemplificar casos de bioinvasão no Paraná, como o mexilhão dourado na usina de Itaipu ou ainda do caramujo africano.
- Compreender os prejuízos econômicos e ambientais relacionados à bioinvasão.

Material necessário:

Fotocópias dos questionários diagnóstico (Quadro 2) e avaliativo para cada estudante; vídeos sobre bioinvasão (Quadro 1); projetor de multimídia; computador; duas garrafas PET de 500 ml; um aquário ou bacia transparente; pedrinhas de aquário coloridas (duas cores diferentes).

Tempo estimado:

- 4 (quatro) aulas de aproximadamente 50 minutos.

Procedimentos:**AULA 1:**

Aplice o questionário diagnóstico (Quadro 2) para verificar os conhecimentos prévios dos educandos sobre o assunto.

AULA 2:

Com base nos conhecimentos prévios apresentados pelos educandos no questionário diagnóstico, elabore uma aula expositiva- dialógica sobre os conceitos de água de lastro, bioinvasão, biodiversidade, globalização, distribuição geográfica de portos, interferência socioeconômica dos portos, entre outros. Exiba um vídeo que ilustre como ocorre o processo de bioinvasão e exemplos que ocorreram na região (Quadro 1).

AULA 3:

Demonstre sobre o lastro e deslastro, seguindo os seguintes procedimentos: em uma garrafa PET de 500 ml coloque água em um pouco menos da metade da garrafa e pedrinhas de aquário coloridas (apenas uma cor). Simule que a garrafa é um navio deslastrando e solte no aquário (representando o porto) a água com algumas pedrinhas. Em seguida, simule que há outro navio no porto que receberá aquela água para preencher seu lastro. É importante que algumas pedrinhas coloridas deixadas pelo navio que deslastrou sejam colocadas no novo navio para simular a entrada de organismos por meio da água de lastro. Discuta sobre os efeitos dos lastros e deslastros em diferentes partes do mundo e o que pode ocorrer

caso os organismos presentes na água de lastro encontrem condições para se desenvolverem.

AULA 4:

Proponha as últimas discussões sobre o tema e reaplique o questionário diagnóstico (Quadro 2) para avaliar se as respostas ficam mais próximas dos conceitos científicos.

Avaliação:

A avaliação deverá ser processual, porém a participação nas aulas e as repostas dadas nos dois questionários (diagnóstico e avaliativo) também devem ser consideradas.

Reflexões:

Essa sequência didática foi desenvolvida por Elaine Luiza Köb-Nogueira, Karla Patrícia Gomes Costa e Zenilda Ribeiro da Silva, sob orientação das professoras Letícia Knechtel Procopiack e Tamara Simone van Kaick, durante curso na disciplina: “Biologia Contemporânea”, no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

A sequência foi aplicada, com as devidas adaptações, em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental II, em uma Escola da rede privada de ensino na cidade de Curitiba-PR e em uma turma do 2º ano do Ensino Médio, em uma Escola Pública na cidade de Araucária-PR. Nos dois casos notou-se que os educandos não apresentavam conhecimentos próximos aos científicos no início da atividade, bem como não percebiam como isso estaria relacionado ao seu cotidiano. Com o desenvolvimento das atividades, eles passaram a compreender melhor as relações econômicas, sociais e ambientais relacionadas ao tema água de lastro e bioinvasão. A comparação feita entre os questionários prévios e avaliativos, nos dois públicos, demonstrou que os educandos passaram a ter respostas mais próximas dos conhecimentos científicos após a aplicação das aulas.

Referências:**Vídeos disponíveis no youtube:**

Casos de bioinvasão no Paraná (3'46''):

PARANÁ. Espécies invasoras. **Série Educando**. Disponível em: <<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=18211>>. Acesso em: 16 dez. 2014.

Como ocorre a bioinvasão por água de lastro (4'53''):

TV CULTURA. O perigo de contaminação marinha. **Repórter Eco**. Disponível em: <<http://tvcultura.cmais.com.br/reportereco/o-perigo-de-contaminacao-marinha--1>>. Acesso em: 16 dez. 2014.

Sobre Bioinvasão (1'59'')

CIÊNCIA CURIOSA. Entrevista com a bióloga Letícia Procopiack sobre Bioinvasão. **Podcast Curioso**. Disponível em: <<http://www.cienciacuriosa.com.br/bioinvasao/>>. Acesso em: 16 dez. 2014.

Quadro 1 – referências utilizadas na sequência número 4.

Observações:

A versão do trabalho realizado com o 6º ano do Ensino Fundamental II foi apresentada na forma de painel na “VI Mostra de Pesquisa na Pós-Graduação” em setembro de 2014, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus Curitiba*. A versão do trabalho realizado com o 2º ano do Ensino Médio encontra-se em processo de publicação em Revista Científica.

Questionário (diagnóstico e avaliativo)

1. Descreva um porto (localização, atividades, profissionais envolvidos etc.).
2. Qual a importância dos portos na economia de um país?
3. Como os portos influenciam em nossas vidas?
4. Como os portos influenciam na biodiversidade de um local?
5. Você sabe o que é água lastro? Se sim, responda o que é.
6. Você conhece algum caso de seres vivos endêmicos de uma região que apareceram em outras em que não existiam? Qual?

Quadro 2 – Questionário diagnóstico e avaliativo.

8.2.2 Sequência didática nº 5

Para a elaboração da sequência didática sobre o solo, optou-se por realizar uma abordagem sobre o “lixo”. Para isso, o capítulo 12 do livro didático de Ciências do 6º ano foi utilizado como base.

Nessa sequência, os educandos são desafiados a perceber a quantidade de resíduos que produzem e como podem dar um novo uso para esse material. Também são abordados nessa sequência aspectos sobre o respeito e a valorização dos coletores de material reciclável, tão discriminados em nossa sociedade. A seguir apresenta-se a sequência didática nº 5 referente ao tema “Solo”.

TEMA – SOLO**Título: O lixo que virou arte...****Resumo:**

O aumento do consumo tem ocasionado excesso na geração de resíduos sólidos, o que acaba tendo por consequência a poluição principalmente do solo e da água. Muitos produtos descartados, considerados “lixo” ainda poderiam estar em condições de uso ou ser enviados à reciclagem. Muitos coletores de material reciclável dependem destes para seu sustento e à medida que “limpam a cidade”, garantem seu pão de cada dia.

A presente sequência didática propõem aos educandos a transformação do “lixo” presente em suas residências em obras de arte ou objetos provenientes de materiais reaproveitados.

Conteúdos relacionados:

- Poluição do solo.
- Tipos de lixo.
- Importância econômica do lixo.
- Reaproveitamento de materiais.

Objetivos:

- Compreender como os diferentes tipos de lixo podem poluir o solo.
- Reconhecer a importância dos coletores de materiais recicláveis no reaproveitamento de matéria inorgânica.
- Explorar a criatividade dos estudantes ao confeccionar “lixo arte”.

Material necessário:

Computador, projetor de multimídia, documentário “Lixo extraordinário” (2010), materiais diversos, cópias do poema “O bicho”.

Tempo estimado:

- 10 (dez) aulas de aproximadamente 50 minutos.

Procedimentos:**AULA 1:**

Realize uma roda de conversa sobre o tema lixo e proponha aos estudantes a elaboração de objetos criados com material reciclável. Em seguida, solicite que os educandos reúnam este material em casa e entreguem na escola em determinada data.

Como tarefa da casa, peça aos estudantes para escreverem um pequeno resumo sobre a diferença entre lixo e resíduo sólido, tipos de lixo, destinos, entre outros.

AULA 2:

Reúna os estudantes em duplas. No laboratório de informática cada dupla deverá pesquisar sobre o tempo de decomposição de algum tipo de material.

Exemplos: papel, papelão, lenço umedecido, chicletes, filtro de cigarro, madeira pintada, sacola plástica, caixa tipo 'longa vida', fralda descartável, tecido, latinha de refrigerante, pilhas e baterias, pneu, isopor, garrafa PET, vidro, entre outros.

Com os dados do tempo de decomposição dos diferentes tipos de materiais, distribua cartolina para que os estudantes elaborem um pequeno cartaz contendo o tipo de material pesquisado, uma imagem, o tempo que leva para decompor e uma frase que sensibilize as pessoas.

Após a finalização dos cartazes monte um mural contendo a produção dos educandos.

AULAS 3 e 4:

Exiba o documentário: 'Lixo extraordinário'. Faça interrupções para discussões sempre que necessário. Solicite que os educandos façam anotações ao longo da exibição do vídeo para que escrevam um resumo sobre suas percepções sobre o documentário.

AULA 5:

Entregue uma cópia impressa do poema 'O bicho' de Manuel Bandeira, de forma que cada educando tenha um poema colado em seu caderno.

Faça a leitura do poema com os estudantes.

Discuta sobre as semelhanças e diferenças existentes entre o documentário e o poema.

Solicite que, com base nas discussões, os estudantes escrevam um resumo sobre as diferenças e semelhanças encontradas entre poema e documentário.

AULAS 6, 7 e 8:

Com o material reciclável em mãos, oriente aos estudantes na produção de 'obras de arte'.

Reserve pelo menos três aulas para que possam produzir suas obras em sala de aula, com auxílio do professor de Arte.

AULA 9:

Organize uma exposição das obras de arte produzidas pelos estudantes a

partir do material reciclável, que poderá ser apresentada para toda a escola.

AULA 10:

Reúna os estudantes em duplas e peça que organizem os resumos produzidos em aulas anteriores em um texto contendo introdução, desenvolvimento e conclusão.

Recolha os textos produzidos pelas duplas.

Avaliação:

A avaliação deverá ser feita ao longo de todo o processo, porém, a cada dia os educandos têm 'metas' a cumprir, o que poderá ser usado como instrumento avaliativo. O texto final produzido pelas duplas e o 'lixo arte' poderão compor a avaliação da atividade.

Reflexões:

As respostas dadas a essa atividade nos dois anos em que foi aplicada foram muito positivas. Os estudantes gostaram muito de realizar e expor sua "obra de arte" e levar suas criações novamente para casa para reutilizá-las como enfeites ou como objetos. Eles também compreenderam a importância dos coletores de materiais recicláveis em nossa sociedade e a importância desse trabalho na subsistência deles.

Referências:

Adaptado de: LUIZA, Sheila. Projetos Educacionais. Marabá. Disponível em: <<http://sheilaluiza.wordpress.com/fotografia/>>. Acesso em: 07 jul. 2014.

8.3 Aplicação das sequências didáticas

Nesse tópico são apresentados e discutidos como os elementos norteadores foram utilizados para a elaboração das sequências didáticas, especialmente as duas sequências que foram aplicadas. Também se discute como elas podem auxiliar a preencher lacunas deixadas pelo livro didático analisado.

8.3.1 O elemento norteador “Interdisciplinaridade”

Como já foi exposto na revisão de literatura, há temas que por sua própria natureza necessitam de mais de uma área do conhecimento para embasar suas discussões. A EA é um desses temas, que por ser tão complexa não consegue resolver os problemas relacionados a ela apenas com o olhar das Ciências Biológicas, por exemplo, como grande parte do senso comum compartilha pensar ser essa a “área responsável” em fazer EA.

Como proposto na Conferência de Estocolmo, a EA deve ocorrer em todos os espaços (formal, informal e não formal), de maneira contínua, sob a responsabilidade de todos os cidadãos e de maneira transversal, ou seja, permeando todas as áreas do conhecimento.

Mas há alguns desafios a serem vencidos pela EA formal transversal, pois o sistema organizacional da maioria das escolas não privilegia o tratamento transversal dos conteúdos e por não ter um indivíduo responsável pela EA, uma vez que todos o são, muitos acabam deixando para que outros trabalhem EA nesses espaços. A legislação não prevê a formação de uma disciplina de EA justamente para que não recaia no reducionismo pertinente à fragmentação do saber, porém, nesse impasse em quem deve trabalhar EA e como, ela é deixada de lado e muitas vezes negligenciada no ensino formal.

A transversalidade é algo desejado no ensino formal, mas acredita-se que poucas escolas realmente a tenham implantado. Sendo assim, considerou-se nesse estudo que a EA deve ao menos ser trabalhada de maneira interdisciplinar. Para tal, usou-se como base o conceito de interdisciplinaridade elaborado por Fiorin (2008) em que a interdisciplinaridade ocorre pelo compartilhamento de conceitos e metodologias entre diferentes áreas do conhecimento.

Dessa forma, as sequências didáticas que compuseram o produto dessa dissertação foram elaboradas de maneira que o docente de Ciências pudesse trabalhar com saberes de outras áreas do conhecimento para aplicá-las. Evidente que o ideal, como propõe Carvalho (1998), é que o ensino passe por uma reformulação curricular interdisciplinar e as escolas por mudanças em sua estrutura, mas ainda há muitas barreiras e dificuldades para a implantação de uma reforma como essa.

Essa dificuldade em trabalhar EA no ensino formal também foi percebida pela autora desse estudo, que por inúmeros motivos, não conseguiu aplicar de maneira interdisciplinar com outros colegas docentes questões que envolvessem a EA. Assim, buscou-se o esforço individual em criar práticas interdisciplinares nas aulas de Ciências visando o trabalho com temas voltados à EA.

Como exposto, embora não seja o modelo educacional interdisciplinar que se espera, os próprios PCN permitem a inserção da temática ambiental sendo abordada por uma área de estudo, como se lê: "cada professor, dentro da especificidade de sua área, deve adequar o tratamento dos conteúdos para contemplar o Tema Meio Ambiente, assim como os demais Temas Transversais" (BRASIL, 1998c, p.193).

Assim, verifica-se que houve o esforço em se buscar a interdisciplinaridade nas sequências didáticas elaboradas, conforme pode ser observado a seguir na discussão a seguir e no Quadro 3.

A sequência didática nº 4 teve como tema principal as propriedades da água que envolviam aspectos relacionados à fluabilidade e densidade, por exemplo.

Para as discussões a esse respeito buscou-se conhecer sobre como a água de lastro ajuda na fluabilidade de navios cargueiros e as implicações que essa possui na biodiversidade local, pois a água é o meio em que organismos bioinvasores podem ser espalhados por diversas regiões de um país ou até mesmo entre países. Para isso, diferentes áreas do conhecimento contribuíram para embasar as discussões pertinentes a esse tema. O conhecimento das Engenharias foi utilizado para compreender como é a estrutura interna de um navio, porque é da forma que se apresenta e como a água de lastro entra e sai dos compartimentos que o constitui. Os conhecimentos relacionados à Física foram utilizados nas explicações sobre como a água ajuda na fluabilidade dos navios. Os conhecimentos de Química e Biologia auxiliaram nas explicações de como os seres carregados na água de lastro podem ou não sobreviver na água onde houve o deslastro. As Linguagens auxiliaram em todo o processo na compreensão e interpretação das informações adquiridas.

É interessante ressaltar que muitos educandos não sabiam ao certo o que era um porto e qual a função que este desempenha. Sobre água de lastro pouquíssimos

sabiam a função, mas mesmo assim não a relacionavam como uma ameaça à biodiversidade de algum lugar.

Durante as discussões alguns estudantes disseram que, provavelmente, os produtos que consumiam não eram de locais muito distantes do Brasil, porém, quando começaram a observar as etiquetas de seus calçados, por exemplo, perceberam que estavam equivocados. Havia certa quantidade de estudantes com tênis de marcas famosas que são produzidos na Indonésia. Imediatamente falou-se um pouco sobre aspectos desse arquipélago que é um dos locais mais populosos do mundo, rico em recursos naturais e com a maioria da população de baixa renda.

Há acusações de que algumas empresas de marcas famosas utilizam mão de obra escrava para produzir sua mercadoria que é vendida a preços mais baixos. Dessa forma, com o padrão imposto pelo capitalismo e a globalização do comércio, as pessoas com menor poder aquisitivo acabam comprando aquele bem de consumo que desejam, mesmo que seja proveniente de ilegalidade, sem se importar com as questões que estão embutidas nessa negociação. Essas discussões só ocorreram graças aos conhecimentos pertinentes às áreas de Geografia e História que as apoiaram com as questões de comércio, consumo e globalização.

Buscou-se também sensibilizar os educandos sobre as decisões que tomam sobre os produtos que utilizam em seu cotidiano, e que muitas vezes as escolhas feitas deixam de privilegiar a produção local e apenas visam à adequação a um padrão imposto por uma sociedade consumista que visa o lucro inerente ao capitalismo e divulgado pela mídia que é sustentada por esse sistema econômico.

CONTEÚDO	ÁREA DO CONHECIMENTO/ DISCIPLINA
Estrutura dos navios	Engenharia
Flutuabilidade	Física
Sobrevivência dos bioinvasores	Química e Biologia
Localização de Portos	Geografia
Comércio/ globalização/ capitalismo	História e Geografia
Interpretação	Linguagens

Na sequência didática nº 5 os conhecimentos de Biologia, Física, Química e Geografia serviram como base para as discussões pertinentes às alterações no solo e na água devido à poluição e contaminação com "lixo". Esse termo também precisou ser conceituado, pois muitas vezes o que alguém considera "lixo" não é necessariamente "lixo" para outra. Nesse sentido, discussões sobre os catadores de "lixo", ou usando o termo mais adequado "coletores de material reciclável", mostram a valorização desses trabalhadores que tanto contribuem para a limpeza dos grandes centros urbanos que produzem "lixo" em excesso. Portanto, nessas discussões puderam ser abordados aspectos relacionados à EA como respeito, consumo excessivo, desenvolvimento sustentável etc. O fato dos educandos trazerem de casa os materiais para a "obra de arte" demonstra os tipos de materiais que existem em suas casas, como aproveitá-los e que eles podem ter um novo uso quando enviados para a reciclagem. Para trabalhar na elaboração da "obra de arte" os conhecimentos da disciplina de Arte contribuiu oferecendo criatividade e possibilidades na transformação daqueles materiais. A disciplina de Língua Portuguesa contribuiu com a interpretação do documentário exibido, do poema apresentado, na comparação entre ambos e na elaboração dos textos e resumos.

Um dos aspectos mais relevantes da aplicação da sequência foi levar os educandos a compreenderem o importante papel que os coletores de material reciclável possuem na e para a sociedade. Durante a exibição do documentário "Lixo extraordinário" alguns estudantes começaram a fazer comentários pejorativos à respeito das pessoas apresentadas no filme. A exibição do documentário foi interrompida para que esclarecimentos sobre aqueles seres humanos mostrados no documentário pudessem ser valorizados como tais e como qualquer outro e que também são dignos de valorização e respeito.

Embora seja difícil avaliar o alcance dessa discussão, ao menos durante as aulas que se seguiam os educandos não apresentaram mais o comportamento preconceituoso em relação aos coletores de materiais recicláveis, demonstrando que internalizaram essa questão.

CONTEÚDO	ÁREA DO CONHECIMENTO/ DISCIPLINA
Alterações no solo e na água causadas pelo “lixo”	Biologia, Física, Química e Geografia
Elaboração do “lixo arte”	Arte
Interpretação	Linguagens

8.3.2 – O elemento norteador “Valorização dos conhecimentos prévios e contexto dos educandos”

Os documentos analisados nesse trabalho: PCN (BRASIL, 1998 a,b,c; 2001 a,b) DCN (BRASIL, 2013), DCE (PARANÁ, 2008) e PPP (ESCOLA WILLY JANZ, 2013), indicam a necessidade e a importância em se trabalhar em sala de aula com os conhecimentos prévios e o contexto de vida dos educandos para que a aprendizagem faça a diferença no contexto de atuação do indivíduo na sociedade em que vive.

Para tanto, as sequências didáticas elaboradas tiveram como base o contexto de vida dos educandos participantes e consideraram os conhecimentos prévios que possuíam, sendo que outros públicos necessitam de adaptação das sequências para o contexto em que vivem.

É importante ressaltar que o senso comum não deve ser desprezado, pois é a partir dele que os estudantes poderão incrementar os conhecimentos que possuem para aproximá-los dos conceitos compartilhados pela comunidade científica.

Nesse sentido, a sequência didática nº 4, sobre água de lastro, tratou sobre a questão do comércio entre os portos e como estes influenciam na biodiversidade local. Para diagnosticar os conhecimentos prévios a esse respeito foi aplicado um questionário diagnóstico para que fosse respondido pelos educandos. Alguns estudantes não sabiam que havia um porto em Paranaguá, cidade distante cerca de 90 km de Curitiba, local onde a maioria dos educandos reside. Como já comentado anteriormente, quando descobriram que muitos produtos que usam cotidianamente são provenientes de outras partes do mundo, por meio de Paranaguá, inclusive, as discussões começaram a ter mais importância para os educandos, pois pareceu a eles que aprender sobre bioinvasão pelo comércio entre portos tinha mais sentido, pois de certa forma também sustentam esse comércio.

Na sequência didática nº 5, os educandos foram levados a perceber que o que consideram como “lixo” muitas vezes é uma rica matéria prima utilizada por outros. As discussões realizadas com os educandos permitiram que esses revissem seus conceitos sobre “lixo” e resíduos. Mais do que ensinar os educandos a importância de separar corretamente os resíduos sólidos, essa sequência permitiu que eles repensassem sobre a produção de resíduos em sua casa e sobre as pessoas que dependem do “lixo” para sua sobrevivência, além de padrões de consumo.

8.3.3 – O elemento norteador “Estratégias e metodologias diversificadas de ensino”

As sequências didáticas elaboradas utilizaram-se de diversas estratégias e metodologias. De acordo com Zabala (1998), essa diversificação é importante para que os estudantes com diferentes maneiras de aprender existentes em uma sala de aula possam ser privilegiados. Além disso, os educandos passam a ter maior responsabilidade sobre sua aprendizagem, descentralizando o papel do professor, sendo que esse passa a atuar como mediador no processo de ensino aprendizagem.

No capítulo 6 da presente dissertação, são apresentadas algumas modalidades didáticas, dentre as quais se utilizou nas duas sequências didáticas analisadas as modalidades expostas na tabela a seguir:

Modalidade	Sequência didática nº 4	Sequência didática nº 5
Aula expositiva	X	X
Discussões	X	X
Uso de vídeos e filmes	X	X
Demonstração	X	-
Uso da <i>internet</i>	-	X

Conforme pode ser visto na tabela acima, aulas expositivas foram aplicadas nas duas sequências didáticas elaboradas. De acordo com Krasilchik (2011) há momentos em que essa modalidade é necessária, principalmente quando novos temas são introduzidos aos estudantes. No caso do presente estudo utilizou-se para inserir aos educandos novos conceitos para que nas aulas sequenciais eles pudessem ser aprofundados ainda mais.

As aulas expositivas realizadas ocorreram com auxílio de recursos audiovisuais apresentados em projetor de multimídia. Embora Krasilchik (2011) relate que nessa modalidade os educandos fiquem passivos durante a aula, buscou-se realizá-las de uma maneira mais interativa e dialógica, sendo que os educandos puderam intervir sempre que houvesse dúvidas ou colocações a serem realizadas.

Dessa forma, pode-se dizer que também foram utilizadas discussões durante as aulas, à medida que os educandos expunham suas opiniões aos colegas e precisavam argumentar para defendê-las.

As rodas de conversa aplicadas na sequência didática nº 5 para diagnosticar os conhecimentos prévios dos educandos sobre “lixo” também permitiram discussões entre os educandos e destes com o professor. Assim, utilizando-se dessa modalidade, conforme Krasilchik (2011), as aulas ficam mais dinâmicas e interessantes para os educandos.

Para Carneiro (2000), o uso de vídeos e filmes pode encaminhar discussões importantes sobre um determinado tema. Na sequência didática nº 4 eles foram usados com o objetivo de ilustrar casos de bioinvasão que estavam sendo discutidos ao longo da aula expositiva dialógica. Na sequência didática nº 5 o documentário exibido teve o propósito de instigar nos educandos que percebessem a relação dos seres humanos com o “lixo”, tais como o desperdício, o reaproveitamento, o sustento a partir dos resíduos e a transformação em obra de arte.

Embora os estudantes já tivessem assistido a vídeos apresentando o lastro e o deslastro de navios, a demonstração prática realizada em sala na sequência didática nº 4 permitiu que os educandos pudessem verificar a entrada e saída de bioinvasores de navios, representados respectivamente por pedrinhas de aquário e garrafa PET. Krasilchik (2011) relata que essa modalidade pode ser utilizada quando o professor não dispõe de material para toda a turma e deseja que todos visualizem o mesmo fenômeno da mesma forma e ao mesmo tempo. Dessa maneira, discussões sobre a dinâmica da bioinvasão podem ser mais facilmente compreendidas.

A *internet* foi utilizada na sequência didática nº 5 quando os educandos foram convidados a realizar pesquisas individuais e em grupo para complementar os conhecimentos discutidos durante a aula. Para Brilha e Legoinha (1998), essa modalidade permite que os educandos busquem informações em outras fontes, além

do professor. Merece destaque o fato que há muitas fontes disponíveis na *internet* que se apresentam com informações equivocadas, então, sendo assim, cabe ao professor o papel de orientar os educandos em onde realizar suas buscas em fontes confiáveis.

8.3.4 – O elemento norteador “Formação com base nos princípios e objetivos da EA”

De acordo com Pinto & Carletto (2010), a prática docente é cheia de intencionalidade, ou seja, não é neutra; é política e carregada de concepções, valores e crenças que o professor possui. Este também decide se quer que sua prática perpetue a realidade ou que seja transformadora. Neste sentido, pensado sobre a responsabilidade do professor, princípios e objetivos da EA devem estar presentes em sua prática para alcançar a formação de cidadãos que atuem de maneira crítica e responsável em seu contexto.

Analisando o documento resultante da Primeira Conferência Intergovernamental sobre EA, ou somente Conferência de Tbilisi, Dias (1999) destaca alguns objetivos e princípios da EA.

Dentre os objetivos da EA, identificam-se os seguintes nas sequências didáticas elaboradas:

"Ajudar os grupos sociais e os indivíduos a adquirirem consciência do meio ambiente global e ajudar-lhes a sensibilizarem-se por essas questões": as sequências elaboradas tratam de problemas relacionados ao consumo excessivo, à poluição, espécies invasoras, degradação ambiental, falta de respeito com o próximo, entre outros. Esses temas são relevantes para serem debatidos por estarem presentes tanto no cenário local quanto no global. Assim, as atividades propostas podem servir como maneira de sensibilizar os educandos para essas questões.

"Ajudar os grupos sociais e os indivíduos a adquirirem diversidade de experiências e compreensão fundamental do meio ambiente e dos problemas anexos": as sequências didáticas permitiram que os educandos compreendessem as relações que ocorrem no meio e como uma questão está interligada e influencia a outra. Além disso, mostrou-se que os problemas ambientais não são apenas “naturais”, mas sociais, econômicos, políticos, culturais etc.

"Ajudar os grupos sociais e os indivíduos a comprometerem-se com uma série de valores, e a sentirem interesse e preocupação pelo meio ambiente, motivando-os de tal modo que possam participar ativamente da melhoria e da proteção do meio ambiente": as sequências didáticas foram elaboradas pensando na sensibilização dos educandos para os problemas ambientais e em motivá-los a agir de forma adequada nas tomadas de decisões, porém, é difícil mensurar como será a resposta a esse primeiro contato. Daí decorre a necessidade da continuidade do trabalho em EA ao longo da vida do indivíduo para que estas não sejam apenas práticas isoladas que se perdem com o tempo. Espera-se que com a aprendizagem proveniente da aplicação das sequências didáticas haja a formação de multiplicadores da EA.

Dentre os princípios da EA, identificam-se os seguintes nas sequências didáticas elaboradas:

"Considerar o meio ambiente em sua totalidade, ou seja, em seus aspectos naturais e criados pelo homem (tecnológico e social, econômico, político, histórico-cultural, moral e estético)": as sequências buscaram contemplar problemas ambientais, que possuem marcadamente aspectos sociais, econômicos, políticos, morais, tecnológicos etc. envolvidos, mostrando a complexidade que esses problemas possuem.

"Aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de modo que se adquira uma perspectiva global e equilibrada": justamente pela complexidade que permeia as questões ambientais buscou-se elaborar sequências didáticas que se utilizaram de diferentes áreas do conhecimento para abordar as questões tratadas. Assim, espera-se que os educandos percebam que apenas uma área do conhecimento é insuficiente para resolver tais problemas.

"Examinar as principais questões ambientais, do ponto de vista local, regional, nacional e internacional, de modo que os educandos se identifiquem com as condições ambientais de outras regiões geográficas": buscou-se trabalhar nas sequências elaboradas com situações locais, por exemplo, a quantidade de lixo produzido em casa; regionais como a água de lastro no Porto de

Paranaguá; nacionais e internacionais como, por exemplo, o lixão no Rio de Janeiro e o comércio entre os portos brasileiros com outras partes do mundo.

"Ajudar a descobrir os sintomas e as causas reais dos problemas ambientais": os educandos são levados a perceber que os problemas ambientais têm uma origem e a partir daí pensar em soluções preventivas para os mesmos e não apenas na remediação. Por exemplo, na sequência da bioinvasão por meio da água de lastro traz em si a questão do comércio internacional e a negligência no momento de lastro e deslastro. Embora haja leis que regulamentem essas ações muitas vezes elas não são respeitadas ou cumpridas. Sendo assim, além de solucionar os problemas já existentes, tem-se que pensar em maneiras de prevenir problemas futuros relacionados às questões ambientais. Na sequência didática nº 5 pode-se perceber o ciclo criado pelas desigualdades sociais onde os que possuem maior poder de compra o fazem em excesso, desperdiçam recursos e jogam fora produtos que ainda poderiam ser utilizados. No outro lado estão aqueles indivíduos que não apresentam poder de compra, mas que pela imposição da mídia e a padronização da moda acabam alimentando o comércio ilegal de produtos.

"Destacar a complexidade dos problemas ambientais e, em consequência, a necessidade de desenvolver o senso crítico e as habilidades necessárias para resolver tais problemas": é importante que os educandos percebam que os problemas ambientais têm relação com questões políticas, econômicas, sociais, culturais etc. Com as sequências os estudantes são levados a perceber isso e refletir até que ponto também contribuem para a manutenção da sociedade insustentável da atualidade. Na sequência didática nº 4 discutiu-se sobre o comércio internacional e na sequência didática nº 5 sobre a produção de resíduos em excesso em decorrência de um consumo excessivo.

"Utilizar diversos ambientes educativos e uma ampla gama de métodos para comunicar e adquirir conhecimentos sobre o meio ambiente, acentuando devidamente as atividades práticas e experiências pessoais": embora as sequências elaboradas não privilegiem a diversidade de espaços, buscou-se variar nas formas de abordagem das atividades. Nesse sentido, há exibição de animação e documentário, análise de poema, demonstração, aulas expositivas, leitura de textos, elaboração e apresentação de cartazes, pesquisa, produção de "obra de arte" com resíduos gerados na casa dos educandos.

8.3.5 – O elemento norteador “Formação de conceitos, procedimentos, atitudes e valores”

Embora nem sempre estivesse colocada de forma explícita nos documentos analisados, a formação cidadã prevê que os educandos possuam uma formação ampla.

“Na educação formal busca-se refletir sobre o conhecimento socioambiental, a fim de gerar consciência e práticas ambientais” (VOICHICOSKI & MORALES, 2010, p.3). No entanto, para que essa consciência e as práticas sejam alcançadas, apenas conhecer as questões ambientais é insuficiente para formar um cidadão com hábitos e comportamentos ambientalmente saudáveis. Assim, essa formação deve ir além da aprendizagem de conceitos e será percebida pelas atitudes e decisões adequadas tomadas pelo indivíduo.

O ensino de conceitos diz respeito ao ensino de conteúdos propriamente dito; os procedimentos estão relacionados a ensinar os educandos a aplicarem de maneira correta os conhecimentos adquiridos; o ensino de atitudes é proveniente de experiências internalizadas e que podem ser transmitidas como exemplos, e, por fim, o ensino de valores que trata de condições desejáveis dentro de um grupo.

Voichicoski & Morales (2010, p. 14) argumentam que “deve-se buscar um processo de construção de valores sociais, de conhecimentos e atitudes voltados para alternativas sustentáveis”.

Na sequência didática nº 4 não bastava apenas que os educandos soubessem o que é água de lastro, bioinvasores, biodiversidade, globalização ou como os portos influenciam no comércio e na biodiversidade de um local. O mais importante é que eles compreendessem, por exemplo, que há maneiras seguras para realizar o lastro e deslastro de navios e que dessa forma, a biodiversidade do local fica menos ameaçada pelos bioinvasores. Por outro lado, mesmo que a segurança do ambiente seja garantida pelas leis e normas que regem o lastro e deslastro, há outras situações como as que envolvem o comércio internacional e os baixos preços de produtos provenientes de diversas regiões do planeta e que podem estar envolvidas com mão de obra escrava. Assim, os educandos podem refletir até que ponto eles ajudam a sustentar esse comércio e podem decidir se continuarão a mantê-lo ou valorizarão a produção local. Quando eles compreenderem as implicações negativas e positivas de suas decisões e optarem por aquelas que

contribuem para a igualdade e justiça dentro da sociedade em que vivem, eles formam valores que consideram como corretos e que guiarão suas ações ao longo de suas vidas.

Na sequência didática nº 5 os conceitos de lixo e resíduos sólidos foi trabalhado com os educandos. Há muita confusão sobre esses dois termos e por isso buscou-se esclarecê-los. Lixo é tudo aquilo que não tem mais como ser reaproveitado e seu destino é o aterro sanitário ou lixões; resíduos são elementos que ainda podem ser reaproveitados ou reciclados e por isso devem ser separados do lixo. Conhecer essas diferenças, entre outras, foi fundamental para que os educandos compreendessem que devem separar os resíduos gerados em suas residências, fazendo disso uma prática diária e que levarão para sua vida. Porém, mais importante do que conhecer os significados desses termos e fazer a separação correta foi a compreensão da necessidade da redução na geração de resíduos.

Diante da análise dos elementos norteadores das sequências didáticas, verificou-se que o material paradidático interdisciplinar de EA preenche lacunas existentes no livro didático analisado em relação à EA. Portanto, esse material constitui-se em um importante recurso para auxiliar a prática docente interdisciplinar em EA nas aulas de Ciências do 6º ano do EF.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A EA tem sido amplamente discutida principalmente após a década de 1960 com a ampliação do movimento ambientalista. No entanto, tanta discussão não implica em que ela esteja ocorrendo de maneira efetiva em espaços formais, informais e não formais.

No Brasil, há várias leis e documentos que direcionam como deve ocorrer a inserção da EA em espaços formais de ensino. Porém, inúmeras barreiras e dificuldades são levantadas pelos docentes e demais responsáveis, o que acaba resultando em negligência ao trabalhar EA formal.

A análise de documentos oficiais da educação (PCN, DCN, DCE/PR e PPP) realizada nesse trabalho possibilitou a elaboração de elementos norteadores. Estes, por sua vez, orientaram a produção de um material paradidático de EA que contemple as discussões pertinentes à EA aos conteúdos curriculares de Ciências do 6º ano do EF.

O livro didático analisado possui potencialidades para inserção de discussões relacionadas à EA. Sendo assim, foram produzidas cinco sequências didáticas que compuseram um material paradidático. Duas das cinco sequências foram aplicadas com estudantes do 6º ano e verificou-se que auxiliaram a preencher as lacunas deixadas pelo livro didático em relação à EA.

Percebeu-se ao longo do estudo, que o professor deve estar sensível para perceber as potencialidades que o material didático utilizado possui, além de situações de seu cotidiano que permitam a inserção de discussões de EA. Sendo assim, é de fundamental importância que investimentos sejam realizados na formação de professores para que estes estejam preparados para abordar questões ambientais em sua prática docente e perceber as potencialidades de discussões em seu contexto.

O que se espera para o futuro é que as sequências didáticas elaboradas possam ser aplicadas com outros públicos e que o produto desse trabalho possa ser ampliado para outras séries e níveis de ensino e adaptado às realidades de cada professor. Caso isso não ocorra, espera-se que o material paradidático produzido seja uma inspiração para que os docentes busquem potencialidades em trabalhar aspectos relativos à EA a partir do material que utilizam ou até mesmo nos mais variados acontecimentos do contexto em que estão inseridos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria da Penha de Queiroz., OLIVEIRA, Carmem Inez. Educação Ambiental: importância da atuação efetiva da escola e do desenvolvimento de programas nesta área. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v.18, jan./jun. 2007. Disponível em: <http://www.seer.furg.br/remea/article/view/3309/1969>. Acesso em 16 de junho de 2015.

ANDRADE, Teresa Julieta Santos; ANJOS, Maylta Brandão; RÔÇAS, Giselle. A árvore na poesia de Drummond: a construção de livro paradidático para Educação Ambiental. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v.14 (3), nov. 2009. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org>>. Acesso em 14 de jun. 2015.

ARAGUAIA, Mariana. O filme Wall-E. **Brasil Escola**. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/o-filme-walle.htm>>. Acesso em: 09 dez. 2014.

BAGANHA, Denise Estorilho; GARCIA, Nilson Marcos Dias. **Estudos sobre o uso e o papel do livro didático de ciências no ensino fundamental**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis.

BEZERRA, Tatiana Marcela de Oliveira; FELICIANO, Ana Lícia Patriota; ALVES, Ângelo Giuseppe Chaves. Percepção ambiental de alunos e professores do entorno da Estação Ecológica de Caetés – Região Metropolitana do Recife-PE. **Biotemas**, Florianópolis, v. 21, n.1, p. 147-160, março 2008.

BIZZO, Nélío. A avaliação oficial de materiais didáticos de Ciências para o ensino fundamental no Brasil. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 7. **Anais...** São Paulo, 2000, p.54-58.

BORGES, Gilberto Luiz de Azevedo. Material didático no ensino de Ciências. In:_____. **Caderno de formação: formação de professores e didática dos conteúdos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. v. 10, 208 p.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, 1998a, 174 p.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, 1998b, 138 p.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília, 1998c, 436 p.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Programa parâmetros em ação: meio ambiente na escola: caderno de apresentação**. Brasília, 2001a, 38 p.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Programa parâmetros em ação: meio ambiente na escola: guia para atividades em sala de aula**. Brasília, 2001b, 200 p.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, 2013, 562 p.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Conceitos de Educação Ambiental**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental>>. Acesso em: 14 junho 2015a.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Histórico mundial**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/historico-mundial>>. Acesso em: 14 junho 2015b.

BRILHA, José B. R.; LEGOINHA, Paulo A. R. R. Internet: uma nova estratégia para o Ensino das Ciências da Terra. **Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro**, Lisboa, v. 84, n. 2, p. 8-11, 1998.

CARLETTO, Márcia Regina. **Abordagem ambiental**: perspectivas e possibilidades de uma prática pedagógica integradora. 1999. 115 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia, área de concentração Educação Tecnológica), CEFET-PR, Curitiba 1999.

CARNEIRO, Maria Helena. TV/ vídeo no ensino de Ciências. In: FIORENTINI, Leda Maria Rangearo; CARNEIRO, Vânia Lúcia Quintão (Coord.). **TV na escola e os desafios de hoje**: Curso de Extensão para Professores do Ensino Fundamental e Médio da Rede Pública UniRede e Seed/MEC. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2000.

CARNEIRO, Sonia Maria. **Histórico da Educação Ambiental no contexto do movimento ambientalista**. Curitiba, 2007. 5 transparências: p&b. 30X21cm.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Em direção ao mundo da vida**: interdisciplinaridade e educação ambiental / Conceitos para se fazer educação ambiental — Brasília: IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998.

CIÊNCIA CURIOSA. Entrevista com a bióloga Letícia Procopiack sobre Bioinvasão. **Podcast Curioso**. Disponível em: <<http://www.cienciacuriosa.com.br/bioinvasao/>>. Acesso em: 16 dez. 2014.

DIAS, Genebaldo Freire. **Elementos para a capacitação em educação ambiental**. Ilhéus: Editus, 1999.

_____. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9ª edição. São Paulo: Gaia, 2004.

_____. **Atividades interdisciplinares de Educação Ambiental: prática inovadoras de Educação Ambiental**. 2ª edição, São Paulo: Gaia, 2006.

ESCOLA WILLY JANZ (coord.mercia@hotmail.com). **PPP**. e-mail to KÖB-NOGUEIRA, Elaine Luiza (elainekob@yahoo.com.br). 02 de ago. 2013.

FIORIN, José Luiz. Linguagem e Interdisciplinaridade. **ALEA**, Rio de Janeiro, v.10, n.1, p. 29-53, jan./jun. 2008.

FABRINO, André R. O. *et al.* **Ensino Fundamental: 6º ano**, Ribeirão Preto: Editora Pearson Education do Brasil Ltda., [ca. 2013].

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa**. 18ª ed., Campinas: Papyrus, 2012.

FISCARELLI, Rosilene Batista de Oliveira. Material didático e prática docente. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 2, n. 1, p.1-9, 2007.

FRANÇA, Viviane Helena de; MARGONARI, Carina; SCHALL, Virgínia Torres. Análise de livros didáticos de Ciências indicados pelo PNLD/2008 e Biologia pelo PNLEM/2009 em relação à abordagem das Leishmanioses. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2., 2010, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa, 2010.

FREITAS, Olga. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

FURLAN, Sueli A. **A Geografia na sala de aula: a importância dos materiais didáticos**. Brasília: MEC/SEED, 2002.

GARCIA, Nilson Marcos Dias. Livro didático de Física e de Ciências: contribuições das pesquisas para a transformação do ensino. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 44, p. 145-163, abr./jun. 2012.

GONZALEZ, Carlos Eduardo Fortes. **Educação pela ação ambiental: a coleta seletiva de resíduos sólidos em um departamento de instituição superior de ensino**. 2006. 109 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-graduação em Tecnologia. Curitiba, 2006.

HECKHAUSEN, Heinz. **Disciplina e interdisciplinaridade**. In: POMBO, Olga. **Interdisciplinaridade Antologia**. Porto: Campos das Letras, 2006. p.79-89.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

LAJOLO, Marisa. LIVRO DIDÁTICO: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, Brasília, ano 16, n. 69, p. 3-9, jan./mar. 1996.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LEFF, Enrique. Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental. In: PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo. Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais. São Paulo: Signus Editora, 2000. Parte II, capítulo 2, p. 19-51.

LEITE, Ana Lúcia Tostes de Aquino.; MININNI-MEDINA, Naná. **Educação Ambiental**: curso básico à distância: documentos e legislação da educação ambiental. 2ª ed. ampliada, 5v. Brasília: MMA, 2001.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo, E.P.U., 2012.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986. Resenha de: MARFAN, Marilda A. **Em aberto**, ano 5, n.31, jul./set. 1986.

LUIZA, Sheila. Projetos Educacionais. Marabá. Disponível em: <<http://sheilaluiza.wordpress.com/fotografia/>>. Acesso em: 07 jul. 2014.

MARTINS, Marco. Santo Antônio da Platina registra “chuva de aranhas”. **Gazeta do povo on-line**, 08/02/2013. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/santo-antonio-da-platina-registra-chuva-de-aranhas-92j2flxwdj5by3jfnqnbyhob2>>. Acesso em 18 de maio de 2015.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MELLO, Neli Aparecida de. Desenvolvimento Sustentável no Brasil: dilemas e desafios. In: NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do; VIANNA, João Nildo S. (orgs). **Economia, meio ambiente e comunicação**. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

MERCADO, Luisa Weber. **Atividades práticas podem facilitar o processo de (re) construção dos conceitos de Ciências e Biologia?** 2010. 36f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MIRANDA, Fátima Helena da Fonseca; MIRANDA, José Arlindo; RAVAGLIA, Rosana. Abordagem interdisciplinar em Educação Ambiental. **REVISTA PRÁXIS**, ano II, n. 4, p. 11-16, ago. 2010.

MIT: missão para colonizar Marte acabaria em 68 dias. **VEJA on-line**, São Paulo: edição do dia 13 de outubro de 2014. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/ciencia/mit-missao-para-colonizar-marte-pode-chegar-ao-fim-em-68-dias>>. Acesso em 09 dez. 2014.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v.1, nº3, p. 1-5, 2º semestre, 1996.

OLIVEIRA, Elísio Márcio de. **Educação Ambiental**: uma possível abordagem. 2ª ed. Brasília: Ed. IBAMA, 2000.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – Conferência das Nações Unidas. **Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano**. Disponível em: <http://dhnet.org.br/direitos/sip/onu/doc/estoc72.htm>. Acesso em 18 jun. 2015.

PARANÁ. Espécies invasoras. **Série Educando**. Disponível em: <<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=18211>>. Acesso em: 16 dez. 2014.

PAZDA, Ana Karla; MORALES, Angélica Gois Müller; HINSCHING, Maria Aparecida de Oliveira. Jogo didático no processo de Educação Ambiental: auxílio pedagógico para professores. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, 1., 2009, Ponta Grossa. Anais... Ponta Grossa, 2010, p. 382-395.

PETARNELLA, Diogo *et al.* A utilização de filmes como recurso didático nas aulas de Educação Física Escolar. **Revista Digital**, Buenos Aires, ano 14, n. 139, dez. 2009. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd139/a-utilizacao-de-filmes-nas-aulas-de-educacao-fisica.htm>>. Acesso em: 11 dez. 2014.

PINTO, Juliana da Silva; CARLETTO, Marcia Regina. Educação ambiental no currículo escolar: algumas reflexões sobre o papel ativo do educador. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, 2., 2010, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa, 2010.

PRECIOSO, Nathalia Lemos; SALOMÃO, Simone Rocha. Leitura em aulas de Ciências: a contribuição dos livros paradidáticos. In: *Enebio*, 5., *Enebio Regional*, 2., 2014, São Paulo. **Revista da SBEnBio**, n.7, 2014. p.5969- 5977.

RODRIGUES, Fernanda Fernandes dos Santos *et al.* Educação Ambiental nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Cadernos da FUCAMP**, Monte Carmelo, v.11, n.15, p. 147-154, 2012.

SANTOS, Felipe Alan Souza. **Descrição e avaliação de um programa de ensino para a elaboração de projetos de educação ambiental com professores do município de Indiaroba/SE**. 2011. 136 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Programa Regional de Desenvolvimento e Meio

Ambiente, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal de Sergipe, 2011.

SANTOS, S.S.M., RUFFINO, P.H.P. Proposta do Programa de Educação Ambiental. In: SCHIEL, D., MASCARENHAS, S., VELEIRAS, N. SANTOS, S.A.M.. **O estudo de Bacias Hidrográficas**: uma estratégia para Educação Ambiental. 2. ed. São Carlos: Rima, 2003. p.9-13.

SATO, Michèle. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2003.

SILVA, Andréa Cristina Sousa e. O trabalho com Educação Ambiental em escolas de Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica de Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v.20, jan./jun. 2008. Disponível em: <http://www.seer.furg.br/remea/article/view/3827/2278>. Acesso em 16 de junho de 2015.

SILVEIRA, Marcelo Pimentel da; KIOURANIS, Neide Maria Michellan. A Música e o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 28, p. 28-31, mai. 2008.

SOUZA, Salete Eduardo de. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO 1., JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO 4., SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM 13.: "Infância e Práticas Educativas, 2007, Maringá. **Arq Mudi**, v.11 (supl.2). p. 110-114.

STANTON, Andrew. **Wall-E**. [Filme]. Produção e direção de Andrew Stanton. Estados Unidos, Disney - Pixar: 2008.

TORRES, Lilia. **O livro paradidático como ferramenta para o ensino da Educação Ambiental**. 2012. 74f. Dissertação (Mestrado em Educação), Centro Universitário Salesiano de São Paulo, 2012.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Educação Ambiental**: natureza, razão e história. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

TORRES SANTOMÉ, Jurjo. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

TV CULTURA. O perigo de contaminação marinha. **Repórter Eco**. Disponível em: <<http://tvcultura.cmais.com.br/reportereco/o-perigo-de-contaminacao-marinha--1>>. Acesso em: 16 dez. 2014.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O livro didático de Ciências no ensino fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VIANA, Pedrina Alves Moreira Oliveira; OLIVEIRA, José Everaldo. A inclusão do tema Meio Ambiente nos currículos escolares. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v.16, jan./jun. 2006. Disponível em:

<http://www.seer.furg.br/remea/article/view/2777/1566>. Acesso em 16 de junho de 2015.

VOICHICOSKI, Márcia Silvana Rodrigues; MORALES, Angélica Góis Müller. Percepção dos alunos sobre sua responsabilidade frente ao problema do lixo. In> SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2. 2010, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa, 2010.

WOJCIECHOWSKI, Taís. **Projetos de Educação Ambiental no primeiro e no segundo ciclo do ensino fundamental:** problemas socioambientais no entorno de escolas municipais de Curitiba. 2006. 173p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE A - Sequência didática nº 1

TEMA - UNIVERSO

Título: Há vida fora do planeta Terra?

Resumo:

Até o momento, o único planeta conhecido a abrigar vida é a Terra. Esse planeta possui algumas condições que permitiram o surgimento e manutenção de variadas espécies de seres vivos. Nenhum outro planeta do Sistema Solar possui todas as condições ao desenvolvimento da vida como conhecemos. A Terra é um planeta especial, porém, finito e ameaçado, pois as condições que permitiram o desenvolvimento da vida estão sendo alteradas, o que coloca em risco toda a biodiversidade. Há discussões sobre a futura colonização de Marte, mas será que é possível?

Conteúdos relacionados:

- Planetas do Sistema Solar.
- Exploração espacial.
- Características gerais dos seres vivos.

Objetivos:

- Características do planeta Terra.
- Identificar as características dos planetas do Sistema Solar que permitem/impedem o desenvolvimento de vida como conhecemos.
- Relacionar a degradação do planeta Terra com a ameaça à continuidade da vida.
- Discutir sobre a possível colonização do planeta Marte.

Material necessário:

Computadores com acesso à *internet*; livros sobre o tema; cartolinas; canetinhas de colorir; animação: *Wall-E* (Direção de Andrew Stanton, Disney e Pixar, 2008, 97 minutos); balões de festa.

Tempo estimado:

- 8 (oito) aulas de aproximadamente 50 minutos.

Procedimentos:**AULA 1:**

Reúna os estudantes em oito (8) grupos (um para cada planeta do Sistema Solar). No laboratório de informática, cada grupo deverá pesquisar as características de um dos planetas do Sistema Solar, tais como: distância média do Sol (milhões de quilômetros), período de translação, período de rotação, diâmetro equatorial (em quilômetros), massa, temperatura da superfície (em °C), número de satélites naturais (se tiver) e quais as condições para o desenvolvimento de vida (no caso do grupo que pesquisará a Terra) ou para o não desenvolvimento de vida como conhecemos (demais planetas).

AULA 2:

Solicite que os educandos elaborem um cartaz com os dados pesquisados na aula anterior. É importante ressaltar que eles deverão apresentar os dados aos colegas.

AULA 3:

Organize as equipes para que apresentem os resultados de suas pesquisas e o cartaz elaborado para a turma.

AULAS 4 e 5:

Exiba a animação *Wall-E* (direção de Andrew Stanton, Disney e Pixar, 2008, 97 minutos) aos educandos. Solicite que realizem anotações ao longo da exibição da animação para posterior discussão. Utilize o roteiro de discussão sugerido que está na seção anexo dessa sequência didática.

AULA 6:

Discuta com os educandos sobre os pontos que consideraram mais importantes ou que mais chamaram a atenção sobre a animação exibida (anexo).

Em seguida, selecione cerca de 10 educandos para a realização da seguinte dinâmica: cada educando recebe um balão de festa, vazio, contendo uma tira de papel com alguma ação humana prejudicial ao planeta Terra. Oriente para que cada educando com o balão encha-o e fique jogando sem que este caia no chão.

Aos poucos retire alguns educandos da dinâmica, sendo que os que permanecerem deverão cuidar para que seus balões e dos colegas que saíram não caiam no chão. A estratégia se repete até que fique apenas um educando com os balões de todos os colegas. Ao não conseguir evitar que alguns balões caiam no chão, finalize a atividade e discuta sobre a dinâmica. Cada participante da dinâmica recebe novamente seu balão, e um de cada vez o estoura, lê o que está escrito no papel contido dentro e discute com os colegas possíveis soluções. Após todos os educandos lerem seus papéis e discutirem, relacione aquele indivíduo que ficou sozinho tentando evitar que todos os balões fossem ao chão, com o planeta Terra que está também sobrecarregado com as alterações a que está sendo submetido.

AULAS 7 e 8:

Distribua cópias do texto intitulado: “MIT: missão para colonizar Marte acabaria em 68 dias”. Leia o texto junto com os estudantes para esclarecer eventuais dúvidas.

Em seguida, reúna os educandos em pequenos grupos para que elaborem uma história em quadrinhos sobre como imaginam ser a colonização de Marte e o que levariam para lá caso fossem escolhidos para realizar essa missão. Delimite o número mínimo de quadrinhos em 12 (doze) e oriente para que usem imagens e textos.

Comente com os educandos sobre outras explorações espaciais que ocorreram ao longo da História.

Avaliação:

A avaliação deverá ser processual, porém a participação nas aulas, a produção e apresentação do cartaz e da história em quadrinhos também devem ser consideradas.

Referências:

Roteiro para discussão sobre a animação *Wall-E*, adaptado de:

ARAGUAIA, Mariana. O filme *Wall-E*. **Brasil Escola**. Disponível em: <<http://educador.brasilescola.com/estrategias-ensino/o-filme-walle.htm>>. Acesso em: 09 dez. 2014.

Dinâmica dos balões, adaptada de:

PETARNELLA, Diogo *et al.* A utilização de filmes como recurso didático nas aulas de Educação Física Escolar. **Revista Digital**, Buenos Aires, ano 14, n. 139, dez. 2009. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd139/a-utilizacao-de-filmes-nas-aulas-de-educacao-fisica.htm>>. Acesso em: 11 dez. 2014.

Texto a ser utilizado na aula nº 7:

MIT: missão para colonizar Marte acabaria em 68 dias. **VEJA on-line**, São Paulo: edição do dia 13 de outubro de 2014. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/ciencia/mit-missao-para-colonizar-marte-pode-chegar-ao-fim-em-68-dias>>. Acesso em 09 dez. 2014.

Roteiro para discussão sobre a animação *Wall-E* (ARAGUAIA, 2014)

1. A responsabilidade que cada um deveria ter em relação aos resíduos que produz;
2. A mania da responsabilização de outros pelo encaminhamento dos resíduos produzidos por nós;
3. Refletir, a partir da animação, qual a atitude mais coerente: um consumo mais responsável, ou permanecer no mesmo ritmo de consumo, encaminhando o lixo para reciclagem;
4. Quão real o filme pode ser em relação ao futuro da Terra e da humanidade;
5. Os problemas relacionados ao sedentarismo;
6. Até que ponto as inovações tecnológicas podem ser vantajosas, e a partir de que ponto se torna um malefício;
7. O problema da “preguiça de pensar”;
8. Como impedir que algo parecido como o que houve na animação aconteça com a Terra;
9. Inserir o conceito de desenvolvimento sustentável.

APÊNDICE B - Sequência didática nº 2

TEMA – ECOLOGIA

Título: (Des) Equilíbrio ambiental

Resumo:

A Ecologia é fundamental para que as interações entre seres vivos e destes com o ambiente possam ser compreendidas. Assim, soluções mais adequadas em um contexto de desequilíbrio ambiental podem ser tomadas para solucioná-lo.

Conteúdos relacionados:

- Conceitos básicos de Ecologia.
- Fluxo de matéria e energia no ambiente.
- Desequilíbrio ambiental.

Objetivos:

- Compreender conceitos básicos de Ecologia, como: organismo, população, comunidade, ecossistema, fatores bióticos, fatores abióticos, biosfera, hábitat, nicho ecológico.
- Reconhecer a importância dos processos de fotossíntese e respiração celular para a sobrevivência dos seres vivos.
- Compreender o fluxo de matéria e energia entre seres vivos por meio das cadeias e teias alimentares.
- Reconhecer algumas ações antrópicas que exercem influência negativa ao ambiente gerando desequilíbrios ambientais.

Material necessário:

Computador com acesso à internet, projetor de multimídia, imagens impressas de seres vivos, cartolina, canetinhas, tesoura, cola, envelopes, cópias impressas da reportagem sobre a chuva de aranhas em Santo Antônio da Platina, vídeos sugeridos do *youtube*.

Tempo estimado:

- 7 (sete) aulas de aproximadamente 50 minutos.

Procedimentos:**AULA 1:**

Relembre com os estudantes as características do planeta Terra que possibilitaram o desenvolvimento de vida como conhecemos.

Em seguida, apresente os conceitos básicos de Ecologia como: organismo, população, comunidade, ecossistema, fatores bióticos, fatores abióticos, biosfera, hábitat, nicho ecológico.

AULA 2:

Apresente o fragmento da letra da música “Luz do sol” de Caetano Veloso:

“Luz do sol

Que a folha traga e traduz

Em verde novo

Em folha, em graça

Em vida, em força, em luz...”

Há videoclipes disponíveis no www.youtube.com.br que poderão ser apresentados para os educandos cantarem junto.

Faça questionamentos sobre o que eles entendem sobre a letra da música, anotando na lousa para posterior discussão dos conceitos prévios apresentados. Em seguida, introduza sobre o tema fotossíntese, como ela ocorre e sua importância para a manutenção das cadeias e teias alimentares, ou seja, para o equilíbrio ecológico. Aproveite esse momento para diferenciar a fotossíntese da respiração celular, conceito frequentemente confundido entre os estudantes do 6º ano.

Realize uma atividade para demonstrar a importância da fotossíntese (adaptado de Dias, 2006, p. 100-101).

Localize na escola ou em local próximo a ela uma planta com folhas largas. Prenda na folha pedaços de papelão com cerca de 3 cm x 3 cm. Deixe as folhas cobertas por quatro dias. Remova o papelão. Observe. Discuta os seguintes pontos com os estudantes:

- 1) Como a falta de luz influencia no crescimento da planta.
- 2) Se as plantas não fizerem fotossíntese as cadeias alimentares se desequilibram.

3) Se a atmosfera tiver muitos contaminantes em sua composição a fotossíntese ficará prejudicada.

AULA 3:

Peça que os estudantes tragam de casa imagens de diversos seres vivos. Com as imagens em mãos oriente que classifiquem esses seres em plantas, animais, fungos, bactérias, protozoários ou algas. Como a classificação dos seres vivos é estudada frequentemente somente no 7º ano, auxilie-os nessa tarefa.

Descreva o papel ecológico desses seres vivos, como, por exemplo, as plantas se alimentam por meio da fotossíntese, por isso são seres chamados de autótrofos; os animais não produzem seu alimento, por isso, utilizam do alimento disponível no ambiente e são chamados de heterotróficos ou consumidores; muitas bactérias e fungos são decompositores, pois reciclam a matéria orgânica disponível no ambiente, e assim por diante.

AULA 4:

Realize uma aula teórica dialógica sobre cadeias e teias alimentares, reforçando a diferença entre ambas. Esclareça bem quem são os produtores, consumidores (diferenciando as ordens) e decompositores. Aproveite esse momento para explorar vários tipos de exemplos. Exiba uma teia alimentar e peça que os estudantes selecionem cadeias presentes na teia e classifiquem os seres que dela fazem parte.

AULA 5:

Reúna os estudantes em grupos de no máximo cinco integrantes. Oriente que montem cartas de um jogo com tamanho aproximado de 10 cm x 10 cm com as imagens solicitada em aulas anteriores. É importante que existam dentre as imagens, fotos de plantas, animais, fungos e bactérias. Os estudantes podem trocar as imagens caso haja necessidade. Além das cartinhas que deverão ser montadas (um produtor, consumidor primário, consumidor secundário, consumidor terciário, consumidor quaternário, decompositores), peça que elaborem 6 setas e mais seis cartas contendo as seguintes informações: PRODUTOR, CONSUMIDOR

PRIMÁRIO, CONSUMIDOR SECUNDÁRIO, CONSUMIDOR TERCIÁRIO, CONSUMIDOR QUATERNÁRIO, DECOMPOSITORES.

Assim que as cartinhas e setas estiverem prontas, peça que coloquem seu jogo da cadeia alimentar em um envelope.

AULA 6:

Nessa aula deixe que as equipes montem as cadeias alimentares propostas nos jogos produzidos na aula anterior. Porém, os envelopes deverão ser espalhados entre as equipes e nenhum grupo deverá ficar com o jogo que produziu.

Caminhe entre as equipes para observar se elas estão classificando corretamente os seres vivos e o sentido da matéria e energia. Troque os envelopes quantas vezes julgar necessário. Para finalizar, peça que cada equipe mostre aos colegas a cadeia que montou, explicando o papel ecológico de cada ser vivo presente nela.

Nesse momento é importante inserir problemáticas, como, por exemplo, em uma cadeia alimentar que inicie com árvores e todas forem cortadas, pergunte aos estudantes o que acontecerá. Um outro exemplo: em uma comunidade aquática os seres autótrofos ficaram impedidos de realizar fotossíntese, pois houve um derramamento de petróleo.

Leve reportagens e vídeos sobre isso para discutir com os educandos. Escolha outros problemas que podem ocorrer ao longo de uma cadeia alimentar e peça aos estudantes que proponham alternativas para saná-los.

AULA 7:

Apresente aos educandos um problema ambiental ocorrido em Santo Antônio da Platina (PR) onde ocorreu uma “chuva de aranhas”. Leia com os educandos a reportagem publicada no Jornal “Gazeta do Povo” do dia 08 de fevereiro de 2013.

Peça que os educandos localizem em um mapa a cidade de Santo Antônio da Platina (PR) e calculem a distância entre a cidade em que vivem e onde ocorreu a chuva de aranhas.

Proponha aos estudantes que respondam as seguintes questões:

1) Por que as aranhas apareceram em grande quantidade na cidade?

- 2) Quais são as possíveis causas para a falta de predadores de aranhas? Quem são eles?
- 3) Quais são as possíveis soluções? Cite duas.
- 4) Essas aranhas apresentam riscos à população? Quais?
- 5) Monte uma cadeia alimentar no ambiente, considerando-o em equilíbrio e indique quem são os produtores, consumidores e consumidores.

Avaliação:

A avaliação deverá ser processual, porém a participação nas aulas, e as produções também devem ser consideradas.

Referências:

Reportagem sobre a chuva de aranhas em Santo Antônio da Platina:

MARTINS, Marco. Santo Antônio da Platina registra “chuva de aranhas”. **Gazeta do povo on-line**, 08/02/2013. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/santo-antonio-da-platina-registra-chuva-de-aranhas-92j2flxwdj5by3jfnqnbyhob2>>. Acesso em 18 de maio de 2015.

DIAS, Genebaldo Freire. **Atividades interdisciplinares de Educação Ambiental: práticas inovadoras de Educação Ambiental**. 2ª edição, São Paulo: Gaia, 2006.

APÊNDICE C - Sequência didática nº 3

TEMA – O AR

Título: Atmosfera e vida

Resumo:

Sem a atmosfera, que atua como uma “capa protetora”, a Terra apresentaria condições que impossibilitariam o desenvolvimento e a manutenção da vida. Porém, várias atividades antrópicas têm contribuído para a alteração na composição dessa estrutura, gerando inúmeros problemas ambientais que ameaçam o equilíbrio ecológico.

Conteúdos relacionados:

- Estrutura e composição da atmosfera.
- Buraco na camada de ozônio, efeito estufa e aquecimento global.
- Doenças transmitidas pelo ar.

Objetivos:

- Compreender as diferenças entre as camadas da atmosfera.
- Reconhecer atividades humanas que ameaçam e alteram a atmosfera.
- Conhecer algumas doenças transmitidas pelo ar e como preveni-las.

Material necessário:

Computador com acesso à *internet*, data show, papelão, clips de papel, papel filtro, cópias das imagens.

Tempo estimado:

- 8 (oito) aulas de aproximadamente 50 minutos.

Procedimentos:

AULA 1:

Realize uma aula expositiva sobre a atmosfera e a sua importância para a vida na Terra. Apresente as camadas atmosféricas dando destaque à estratosfera onde está localizada a camada de ozônio.

AULA 2:

Proponha uma pesquisa em grupo sobre o problema “afinamento” ou “buraco na camada de ozônio”.

Reúna os estudantes em pequenos grupos e peça que pesquisem as respostas para as seguintes perguntas:

- 1) O que é ozônio?
- 2) O que é camada de ozônio e qual é a sua importância?
- 3) Quais mecanismos são responsáveis pelo afinamento da camada de ozônio?
- 4) Cite consequências negativas ao ambiente relacionadas ao buraco na camada de ozônio.
- 5) Cite alternativas que deram certo para conter o crescimento do buraco na camada de ozônio.

AULA 3:

Após os grupos terem realizado as pesquisas, proponha uma roda de conversa. Nesse momento cada equipe poderá expor os dados pesquisados e compará-los aos dados dos demais colegas. Insira momentos de debates e pontos de discussão entre as equipes.

Solicite aos alunos que redijam um texto único sintetizando as principais ideias apresentadas.

AULAS 4 e 5:

Explique sobre a composição da atmosfera e como ela é variável dependendo do local e momento da análise. Relembre que a poluição do ar não tem fronteiras pelas próprias características e propriedades que os gases apresentam.

Explique sobre a importância do efeito estufa, mas explore que o aumento de gás carbônico na atmosfera, sobretudo pelo excesso da queima de combustíveis fósseis lançados na atmosfera, geram uma intensificação do efeito estufa, causando o aquecimento global. Por sua vez, o aquecimento global gera inúmeros problemas

ambientais, como alterações nos ecossistemas e extinção de espécies; derretimento de geleiras e aumento no nível do mar, deslocando populações que viviam em regiões próximas, e alterações nas correntes marinhas, por exemplo.

Solicite aos estudantes que criem uma legenda para a seguinte imagem:



Disponível em: <<http://meioambiente.culturamix.com/blog/wp-content/gallery/causas-do-aquecimento-global-naturais-e-artificiais-1/causas-do-aquecimento-global-naturais-e-artificiais-5.jpg>>. Acesso em 19 de maio de 2015.

Em seguida, reúna os estudantes em grupos e peça que cada equipe desenhe uma história em quadrinhos. O quadrinho mostrado a seguir deve ser o último da história criada. Solicite que criem alguns quadrinhos anteriores mostrando as causas para o urso polar ficar em um fragmento de gelo à deriva no oceano, como representa a imagem.



Disponível em: <<http://meioambiente.culturamix.com/blog/wp-content/gallery/causas-do-aquecimento-global-naturais-e-artificiais-1/causas-do-aquecimento-global-naturais-e-artificiais-8.jpg>>. Acesso em 19 de maio de 2015.

AULA 6:

Organize uma pequena caminhada pelas redondezas da escola na busca de líquens, pois eles são bioindicadores da qualidade do ar.

Proponha uma experiência com papel filtro (adaptada de Dias, 2006, p. 156-158):

Escolha dois locais próximos a escola: um que possua tráfego veicular intenso e outro com tráfego veicular menor. Leve os estudantes até esses locais e fixe um papel filtro em folhas de vegetais que estejam a cerca de 1 metro de altura.

No dia seguinte recolha os papéis e faça comparações entre eles. Provavelmente um estará mais escuro (o do tráfego intenso). Discuta sobre o fato de materiais poluentes serem lançados na atmosfera e inalados pelos seres vivos que poderão ter sua saúde prejudicada.

AULA 7:

Reúna os estudantes em pequenos grupos, selecione algumas doenças transmitidas pelo ar e distribua uma para cada equipe pesquisar. Leve os estudantes ao laboratório de informática e oriente a pesquisarem sobre a doença estipulada (transmissão, sintomas, formas de prevenção etc). Solicite que preparem uma apresentação sobre o que descobriram ao realizar a pesquisa.

AULA 8:

Deixe essa aula reservada para que os estudantes apresentem os dados pesquisados sobre doenças respiratórias. Insira momentos de discussão sobre alternativas de prevenir tais doenças.

Avaliação:

A avaliação deverá ser processual, porém a participação nas aulas, e as produções devem ser consideradas.

Referências:

DIAS, Genebaldo Freire. Atividades interdisciplinaridades de Educação Ambiental: práticas inovadoras de educação ambiental. 2ª edição, São Paulo: Gaia, 2006.

