



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – *CAMPUS* CERRO LARGO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS (PPGEC)
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO

LUANA HILGERT TONIN

ABORDAGENS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM LIVROS DIDÁTICOS DE
CIÊNCIAS

CERRO LARGO - RS

2021

LUANA HILGERT TONIN

**ABORDAGENS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM LIVROS DIDÁTICOS DE
CIÊNCIAS**

Dissertação de Mestrado apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Professora Orientadora: Dra. Rosângela Inês Matos Uhmman

Linha de Pesquisa: Linha 1 – Políticas Educacionais e Currículo

CERRO LARGO - RS

2021

LUANA HILGERT TONIN

**ABORDAGENS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM LIVROS DIDÁTICOS DE
CIÊNCIAS**

Dissertação de Mestrado apresentada para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Professora Orientadora: Dra. Rosangela Inês Matos Uhmann

Linha de Pesquisa: Linha 1 – Políticas Educacionais e Currículo


Esse trabalho de conclusão foi defendido e aprovado pela banca em: 11/03/2021.

BANCA EXAMINADORA:



Profa. Dra. Rosangela Inês Matos Uhmann - UFFS/ *Campus* Cerro Largo

Orientadora



Profa. Dra. Cláudia da Silva Cousin – FURG, Rio Grande

Examinadora Externa



Profa. Dra. Rosemar Ayres dos Santos – UFFS/ *Campus* Cerro Largo

Examinadora interna

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

, Luana Hilgert Tonin
Abordagens de Educação Ambiental em Livros Didáticos
de Ciências / Luana Hilgert Tonin . -- 2021.
83 f.:il.

Orientadora: Doutora em Educação nas Ciências
Rosângela Inês Matos Uhmman

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências, Cerro Largo, RS, 2021.

1. Currículo. 2. Educação Ambiental. 3. Livro
Didático. 4. Ensino de Ciências. I. Uhmman, Rosângela
Inês Matos, orient. II. Universidade Federal da
Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Pensar em Educação Ambiental é pensar no amanhã,

Pensar no futuro, e também no presente.

É preservar a vida de todo nosso meio ambiente.

É respeitar a flora e fauna, todas as criaturas:

Seus conhecimentos, suas crenças e sua cultura.

É pensar na educação em todos os espaços.

É criar amizades, manifestos, é formar laços.

É Ser docente, educador e também aprendiz.

É ser humano, ser imperfeito e também ser feliz.

Educação Ambiental é uma corrente de valores.

Através dela nos tornamos cada dia mais professores.

(Eloísa Antunes Maciel, querida amiga e colega)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha orientadora, Professora Dra. Rosangela Inês Matos Uhmman, por ter acreditado em mim em um momento tão importante em minha vida. Obrigada pelos ensinamentos, conversas, conselhos e tantos momentos compartilhados. Juntas fizemos um lindo trabalho.

Aos meus pais, Afra e Deunísio, pelo amor incondicional e pelo estímulo desde sempre.

Ao Lucas, meu companheiro de vida, por sonhar comigo em todos os momentos e entender os momentos de ausência, destinados a escrita desta dissertação.

Ao meu filho, Leonardo, que entre fraldas e mamadeiras, esteve presente em todos os momentos. Obrigada por me mostrar o real sentido da vida.

Aos professores do curso de Mestrado em Ensino de Ciências da UFFS, os quais tive o prazer de refletir sobre o ensinar Ciências para me fortalecer enquanto professora.

Aos meus colegas, presentes que o Mestrado me deu e que levarei para a vida.

À equipe multidisciplinar do Colégio Estadual Professor Pedro José Scher, que sempre me apoiou e incentivou.

Aos meus alunos, que sempre me mostraram a importância de nunca parar de estudar, pois como diz a frase: “Enquanto professores, seremos sempre estudantes”.

À Deus, pelo dom da vida e por sempre estar ao meu lado, me iluminando e abençoando.

RESUMO

Estudos acerca do currículo escolar perpassam por marcos históricos, no entanto é preciso entender alguns pontos de vista sobre suas teorias junto ao contexto educacional, em atenção a Educação Ambiental (EA), um tema transversal, talvez veiculado nos materiais didáticos (a exemplo dos Livros Didáticos (LD), documentos norteadores, políticas públicas, leis, dentre outros. Para tanto, no primeiro capítulo, investigamos em teses e dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, usando os descritores: “Educação Ambiental e Livros Didáticos de Ciências”, tendo como metodologia de análise as concepções de EA: ecologia social, ecologia natural, ecologismo e conservacionismo. Portanto, dos 14 trabalhos acadêmicos selecionados, observamos que a EA ainda é vista como uma questão ambientalista e mercadológica, em que o meio ambiente é entendido apenas como um recurso útil ao ser humano. Portanto, a concepção do Conservacionismo apareceu em 12 pesquisas. A concepção Ecologia Social foi encontrada em dois (2) trabalhos. Cabe ressaltar que as concepções de Ecologia Natural e Ecologismo não foram encontradas. Os resultados mostram a necessidade de mais questionamentos e debates, além do incentivo na participação de movimentos sociais e políticos que visam a transformação social. E, para o segundo capítulo, elaboramos uma sequência didática com foco na EA, para a qual objetivamos analisar as compreensões dos estudantes quanto a importância social, econômica e ecológica da água, além de refletir sobre a importância de discutir e enfatizar a EA por meio de diferentes estratégias de ensino. A sequência didática possui uma abordagem qualitativa e foi organizada em cinco cenários com foco na EA, cada qual com uma metodologia diferenciada: questionamentos, terrário, filme, tratamento da água e conta de água. Essas atividades foram desenvolvidas em uma turma de 6º ano de uma escola pública estadual. Observamos que os alunos compreenderam de forma satisfatória a importância da água na manutenção da vida e do bem-estar dos seres vivos do nosso Planeta. Isso demonstra que diferentes estratégias de ensino, quando bem organizadas, tornam-se aliadas no processo de ensino e de aprendizagem entre alunos e professores, sem deixar o LD de lado, na busca de novas formas de trabalhar a EA e, conseqüentemente, formar cidadãos críticos e reflexivos frente às questões ambientais. Finalmente, para o terceiro capítulo, analisamos 10 coleções de LD de Ciências aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático, com o objetivo de compreender como os mesmos trabalham a EA. Para tanto, utilizamos como base as macro-tendências de EA, a saber: conservacionista, pragmática e crítica. Desse modo, consideramos o referido estudo relevante pelo fato de o LD ser um material norteador até mesmo do currículo em sala de aula, pois são

distribuídos de forma gratuita para as instituições. Ao olhar para os LD de Ciências, identificamos as macrotendências conservacionista e pragmática com maior frequência, visto que muitos dos mesmos dão enfoque para a preservação ambiental, porém, sem se ater na mudança do modelo socioeconômico atual. No entanto, poucos excertos destacam a EA dentro da macrotendência crítica, necessários para discutir atitudes e ações, demonstrando mudanças importantes em relação a EA. Portanto, a partir desta pesquisa, compreendemos que o professor tem papel de destaque na escolha e uso do LD, necessitando planejamento e organização das aulas, a exemplo da sequência didática, que pode ser uma aliada no trabalho com a EA em sala de aula, visto as diferentes formas metodológicas em prol da EA, conseqüentemente da vida.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Material didático. Meio Ambiente.

ABSTRACT

Studies about the school curriculum run through historical milestones, however, it is necessary to understand some points of view about their theories within the educational context, in attention to Environmental Education, a transversal theme, perhaps conveyed in didactic materials (such as Books Didactics), guiding documents, public policies, laws, etc. For this purpose, in the first chapter, we investigated in theses and dissertations of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology, using the descriptors: “Environmental Education and Science Textbooks”, Having as methodology of analysis the conceptions of Environmental Education: social ecology, natural ecology, ecology and conservationism. Therefore, from the 14 selected academic works, we observe that Environmental Education is still seen as an environmental and market issue, in which the environment is understood only as a useful resource for human beings. Therefore, the concept of Conservationism appeared in 12 studies. Social ology was found in two (2) works. It should be noted that the concepts of Natural Ecology and Ecology were not found. The results show the need for more questions and debates, in addition to encouraging the participation of social and political movements that aim at social transformation. And, for the second chapter, we developed a didactic sequence focused on Environmental Education, for which we aim to analyze students' understandings of the social, economic and ecological importance of water, in addition to reflecting on the importance of discussing and emphasizing Environmental Education through different teaching strategies. The didactic sequence has a qualitative approach and was organized in five scenarios with a focus on Environmental Education, each with a different methodology: questioning, terrarium, film, water treatment and water bill. These activities were developed in a 6th grade class at a state public school. We observed that the students understood in a satisfactory way the importance of water in maintaining the life and well-being of the living beings of our Planet. This demonstrates that different teaching strategies, when well organized, become allies in the teaching and learning process between students and teachers, without leaving the Books Didactics aside, in the search for new ways of working with Environmental Education and, consequently, training citizens critical and reflective about environmental issues. Finally, for the third chapter, we analyzed 10 Books Didactics collections of Sciences approved by the National Textbook Program, in order to understand how they work with Environmental Education. For that, we used as a basis the macro trends of Environmental Education, namely: conservationist, pragmatic and critical. Thus, we consider the referred study relevant because the Books Didactics is a guiding material even in the classroom curriculum, as it is distributed

free of charge to institutions. When looking at the Science Books Didactics, we identified the conservationist and pragmatic macro trends more frequently, since many of them focus on environmental preservation, however, without focusing on changing the current socioeconomic model. However, few excerpts highlight Environmental Education within the critical macro trend, necessary to discuss attitudes and actions, showing important changes in relation to Environmental Education. Therefore, from this research, we understand that the teacher has a prominent role in the choice and use of Books Didactics, needing planning and organization of classes, like the didactic sequence, which can be an ally in the work with the Environmental Education in the classroom, seen the different methodological forms in favor of Environmental Education, consequently of life.

Keywords: Science teaching. Courseware. Environment.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trabalhos acadêmicos analisados na pesquisa.....	22
Quadro 2 – Pesquisas e as respectivas concepções.....	26
Quadro 3 - Questionamentos sobre o filme <i>Rango</i>	42
Quadro 4 - Questionamentos sobre doenças transmitidas pelo mosquito <i>Aedes aegypti</i>	44
Quadro 5 – Referências dos Livros Didáticos analisados na pesquisa.....	55
Quadro 6 - Macrotendências Político-pedagógicas de Educação Ambiental nos Livros Didáticos de Ciências.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica

EA – Educação Ambiental

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

LD – Livro Didático

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

SEMA - Secretaria Especial do Meio Ambiente

UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	15
2.	CAPÍTULO 1: EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO DE REVISÃO.....	21
2.1	INTRODUÇÃO.....	22
2.2	METODOLOGIA.....	23
2.3	AS PESQUISAS E A QUESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	25
2.4	PESQUISAS E AS CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	28
2.5	CONCLUSÃO.....	33
2.6	REFERÊNCIAS.....	34
3.	CAPÍTULO 2: TEMÁTICA DA ÁGUA COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA EM CIÊNCIAS COM FOCO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	39
3.1	INTRODUÇÃO.....	39
3.2	PERCURSO METODOLÓGICO.....	41
3.3	ESTUDO DA ÁGUA COM FOCO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM CINCO CENÁRIOS.....	42
3.3.1	Cenário 1: questionamentos.....	42
3.3.2	Cenário 2: terrário.....	43
3.3.3	Cenário 3: filme.....	44
3.3.4	Cenário 4: tratamento da água.....	46
3.3.5	Cenário 5: conta de água.....	48
3.4	CONCLUSÃO.....	50
3.5	REFERÊNCIAS.....	51
4.	CAPÍTULO 3: ABORDAGENS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS.....	54
4.1	INTRODUÇÃO.....	55
4.2	METODOLOGIA.....	56
4.3	RESULTADO E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	58
4.3.1	Macrotendências conservacionista e pragmática nos Livros Didáticos de Ciências.....	60
4.3.2	Macrotendência crítica nos Livros Didáticos de Ciências.....	66
4.4	CONCLUSÃO.....	69
4.5	REFERÊNCIAS.....	70

5.	CONCLUSÃO.....	73
	REFERÊNCIAS.....	76

1. INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) é um dos temas mais importantes para ser debatido nos dias de hoje (2020, 2021...), devido aos impactos ambientais que vem acontecendo em decorrência das ações antrópicas, na maioria das vezes. Dialogar sobre a sensibilização ambiental é de suma importância, ainda mais quando se tem a educação como aliada. É no ensino formal, no chão da escola, que nós professores precisamos despertar o interesse de nossos alunos a questionarem o modelo atual de produção capitalista e como o ele vem afetando o ambiental e a qualidade de vida dos seres vivos. Nesse sentido, a escola se torna um ambiente favorável à mediação debates sobre a EA e, conseqüentemente, formar cidadãos críticos frente às questões ambientais atuais. Para tanto, neste cenário, encontramos o Livro Didático (LD) como parte dos materiais didáticos utilizados pelos professores e alunos, podendo tornar-se um aliado para o trabalho com a EA. No entanto, sendo necessária uma análise em tais materiais, para que de fato sejam úteis no processo de ensino e de aprendizagem.

Nesse sentido, falar sobre o currículo é de suma importância quando falamos sobre a EA e o LD. Durante a década de 1970, o currículo começou a ser pensado como um processo de construção educacional que possuía relação direta com a sociedade em questão. Surgem, portanto, as teorias críticas do currículo, que discutem, dentre muitas coisas, a função social da escola. Dentro desse contexto, vários estudiosos começaram a se destacar no cenário educacional, dentre eles: Althusser (1983), Bourdieu e Passeron (1975), Bernstein (1975), Young (1971), Paulo Freire (1970), Bowles e Gintis (1976), Apple (1979), Giroux (1987), entre outros. Cada qual com sua pauta, todos estavam atentos no sistema educacional e como o mesmo estava relacionado com as questões sociopolíticas e econômicas da sociedade.

Cabe destacar que a necessidade da inserção da EA na Educação Básica vem desde a Constituição Federal (BRASIL, 1988, p. 36), mais especificamente no artigo 225, parágrafo um (1), inciso VI, no qual diz o seguinte: “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”. Assim como a Constituição Federal, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), documentos lançados pelo Governo Federal a todo país na década de 1990, também discutiam a EA no ensino formal. A partir desses documentos norteadores, a escola introduziu em seus trabalhos dentro das salas de aula e que norteavam os conteúdos abordados nos LD, os chamados temas transversais. Valores como a educação moral, ética, contexto e história da educação brasileira e meio ambiente fazem parte do estudo dos temas transversais.

Do mesmo modo, assim como os PCN, destacamos também a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, instituída pela Lei 9.795/1999 (BRASIL, 1999). Ambos

propõem que a EA deve ser um tema transversal na sala de aula, não como uma disciplina, mas como parte de todas. Além das políticas públicas citadas anteriormente, podemos identificar outros elementos importantes para a incorporação da EA nas escolas, como: Projeto Político Pedagógico da instituição de ensino, a gestão escolar, a experiência e comprometimento do professor, o contexto social dos alunos, a estrutura física da escola, o LD, entre vários outros. Nesse sentido, entendemos a EA como um processo dinâmico e participativo do indivíduo e da sociedade, que passam a formar agentes transformadores, participando e buscando alternativas que visem reduzir os impactos ambientais e controlar o uso sustentável dos recursos naturais.

Assim como os PCN, os documentos oficiais têm como objetivo servirem de base para a estruturação e construção de propostas de ensino que direcionem e orientem o trabalho docente. Nesse sentido, em 2017, o Governo Federal aprovou e homologou uma nova diretriz para a Educação Infantil e Ensino Fundamental: a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), que pode ser entendida como os conteúdos básicos que o país utilizará para respeitar as diferenças entre as regiões, pois garante quais os conhecimentos necessitam ser socializados. Este documento aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como define o § 1º do Artigo 1º Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996) e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN).

Cabe destacar que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) acaba diminuindo a discussão da EA. Estudos revelam que o descritor: “Educação Ambiental” aparece uma única vez em todo o texto do documento norteador (BEHREND; COUSIN; GALIAZZI, 2018). Segundo as autoras (2018, p. 8), o ocultamento da EA na BNCC: “[...] vai de encontro à política neoliberal em expansão no país, que aposta no sucateamento da Educação Básica, na alienação dos trabalhadores e na exploração do ser humano e dos recursos naturais”.

Devido a pouca importância destinada à EA na BNCC, urge analisar os materiais didáticos que chegam às escolas, como dos LD de Ciências, pois no caso de abordarem pouco a EA, é preciso planejamento de estratégias que contemplem a EA. Os materiais estão incluídos no Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, os quais são destinados para as escolas públicas através do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), após criteriosa avaliação do Ministério da Educação (MEC). O PNLD, criado a partir do Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985. Além de se tornar política pública para a educação, tem o propósito

de adquirir e distribuir de forma universal e gratuita o LD para todos os alunos das escolas públicas do Ensino Fundamental brasileiro (MANTOVANI, 2009).

Apesar de disputar espaço com novas tecnologias associadas ao processo de ensino-aprendizagem, o LD oferece inúmeras contribuições, tanto para os alunos quanto para os professores, como cita Mantovani (2009, p. 24), “[...] aumento da capacidade de ler; integração e sistematização da matéria; facilitação de revisões periódicas; e desenvolvimento de hábitos de independência e de autonomia”. Segundo a autora supracitada (2009, p. 25): “O livro vai além de um simples manual escolar, na medida em que convive cotidianamente com alunos e alunas durante todos os anos da vida escolar, e perpassa essa definição simples deixando marcas definitivas na memória”. Dentro dessa perspectiva, o LD, segundo Lopes (2008, p. 153),

[...] é considerado o material imediato capaz de compensar o hiato entre a formação docente e as necessidades práticas dos docentes. O currículo escrito, via livro didático, oferece um roteiro que legitima seu discurso a tal ponto que ele fica vinculado à padronização de recursos, à atribuição de status, à estandardização de exames.

Ainda segundo Lopes (2008), os LD acabam legitimando e veiculando os discursos oficiais dentro das instituições de ensino, ou seja, possuem um papel significativo no contexto de sala de aula. Porém, o papel interdisciplinar da escola não acompanha os LD utilizados pela mesma. Segundo a autora, (2008, p. 159) os LD “[...] permanecem regidos pela lógica disciplinar. A apropriação de propostas contextualizadas já se faz um pouco mais presente, mas sem que isso implique grandes mudanças, tanto nos conteúdos usualmente trabalhados, em sua ordem ou sequência, quanto na organização disciplinar”.

Desse modo, sabemos que é imprescindível uma avaliação rigorosa pelos profissionais em educação para a escolha correta dos LD distribuídos e utilizados nas escolas. Muitos estudos já detectaram a falta de qualidade desse material didático: “[...] como a desatualização das informações e a veiculação de ideologias e preconceitos, bem como acentuadas deficiências metodológicas” (TOLENTINO NETO, 2003, p. 9), o que vem mudando com o tempo. É notório, que o professor precisa analisar de forma crítica os conteúdos trabalhados nos LD de Ciências, pois, ao falarmos da EA, devido ao seu caráter holístico, humanista, interdisciplinar e participativo. Além disso, ela contribui para auxiliar no processo educativo, trazendo o envolvimento dos educandos em ações concretas de transformação da realidade.

Alguns pesquisadores da área de EA, como Reigota (1998), Dias (1994) e Brugger (1999), enfatizam que o conceito de EA está intimamente relacionado ao conceito de meio ambiente. E isso também ocorre no ensino formal. Segundo Reigota (1998), é necessário que os profissionais da educação, especialmente os professores, conheçam bem as representações de meio ambiente. Diante disso, Sato (2001, p. 8) diz que:

[...] cada pessoa ou grupo social pode ter a sua representação, ou a sua própria trajetória. O que é inadmissível é que as pessoas livres-se do poder da criticidade e reproduzam discursos e práticas orientadas para desmobilização da EA, ora como gestão ambiental, ora como uma prática educativa qualquer.

Segundo Loureiro (2012), as primeiras atividades de EA ganharam destaque no início da década de 1970, através de entidades conservacionistas da época e da Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema). Tais atividades eram voltadas para a resolução de problemas ambientais, com foco na conservação dos recursos naturais e na sensibilização da sociedade. Na década de 1980, grupos ambientalistas mais críticos começaram a repensar a EA, devido ao contexto da época: crescente degradação dos ecossistemas, perda da biodiversidade e destruição de culturas tradicionais.

Marcando o final desse período e o início dos anos 1990, a política brasileira passou por um processo de redemocratização. Com isso, os movimentos sociais, sindicatos, educadores em geral, ambientalistas, pedagogia crítica e libertadora de Paulo Freire passaram a ver a EA como um processo de aprendizagem contínua, em que, segundo Loureiro (2012, p. 83): “[...] indivíduos e grupos tomam consciência do ambiente por meio da produção e transmissão de conhecimentos, valores, habilidades e atitudes”. Desse modo, a EA precisa promover simultaneamente a:

Participação ativa das pessoas e grupos na melhoria do ambiente; a autonomia dos grupos sociais na construção de alternativas sustentáveis; o amplo direito à informação como condição para a tomada de decisão; a mudança de atitudes; a aquisição de habilidades específicas; a problematização da realidade ambiental (LOUREIRO, 2012, p. 84).

Dessa forma, a EA não pode ser tratada como algo distante do cotidiano dos alunos, precisando ser enfatizada de forma significativa nos LD de Ciências e nas práticas docentes, com o propósito de tornar o ser humano integrante do processo.

Desse modo, a partir da abordagem qualitativa, a presente pesquisa é composta por três capítulos. O primeiro trata-se de uma revisão bibliográfica que teve o objetivo de analisar em teses e dissertações do site do Instituto Brasileiro de Ciências e Tecnologia (IBICT) a questão da EA e os LD de Ciências. Para essa análise, trabalhamos com as quatro concepções de EA descritas por Lago e Pádua (1992), a saber: ecologia natural, ecologia social, conservacionismo e ecologismo. O segundo capítulo trata de um relato de experiência, o qual descreve uma sequência didática (ZABALA, 1998) sobre a temática da água com foco na EA. Tal atividade foi pensada dentro de uma perspectiva em que o professor de sala de aula não pode se ater somente ao LD. Mesmo sendo um material importante, o professor precisa pensar o currículo de diversas formas, objetivando tornar o aluno protagonista de todas as ações desenvolvidas no contexto escolar. Para tanto, essa atividade foi desenvolvida em uma turma de 6º ano de uma

escola pública, na qual a autora dessa pesquisa é professora atuante. Por fim, o terceiro capítulo teve por objetivo investigar diferentes abordagens de EA em LD de Ciências do PNLD presentes no Guia (BRASIL, 2016), totalizando 10 coleções, ou seja, foram analisados 20 LD de Ciências (6º e 7º anos). Para tanto, utilizamos a análise documental, baseada em Lüdke e André (1986) com posterior interpretação dos dados e baseada nas três macrotendências político-pedagógicas da EA, a saber: conservacionista, pragmática e crítica. Abaixo, seguem os resumos de cada capítulo (artigo).

1) Educação Ambiental em Livros Didáticos de Ciências: um estudo de revisão

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica que teve por objetivo analisar teses e dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) em atenção aos descritores: EA e LD de Ciências. Foram selecionadas 14 pesquisas, tendo como metodologia de análise, as quatro concepções de EA de Lago e Pádua (1992), a saber: ecologia social, ecologia natural, ecologismo e conservacionismo. Observamos que 12 pesquisas se inclinaram para a concepção do conservacionismo e duas (2) para a ecologia social. Excertos de Ecologia Natural e Ecologismo não foram encontrados. Constatamos que os LD poderiam agregar mais os valores ambientais de forma crítica para ocorrer a mudança desejada quanto à sensibilização, percepção e transformação na perspectiva da EA. Cabe destacar que o primeiro capítulo já se encontra publicado na Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA).

2) Temática da Água como Prática Pedagógica em Ciências com foco da Educação Ambiental

Diante da importância de trabalhar temáticas com foco na EA no contexto escolar, esse relato de experiência descreveu uma sequência didática sobre a temática da “água” desenvolvida em aulas de Ciências do Ensino Fundamental, em uma turma de 6º ano de uma escola pública estadual, na cidade de São Pedro do Butiá-RS. As atividades desenvolvidas tiveram por objetivo analisar as compreensões dos estudantes quanto à importância social, econômica e ecológica da água, além de refletir sobre a importância de discutir e enfatizar a EA por meio de diferentes estratégias de ensino. Para tanto, essa pesquisa qualitativa foi organizada em cinco cenários para apresentarmos as atividades realizadas, discutindo a importância do uso das mesmas no contexto de sala de aula, a saber: questionamentos, terrário, filme, tratamento da água e conta de água. Observamos, de forma positiva, a aplicação de tal prática a partir da análise do diário da pesquisadora, os quais conseguiram de forma satisfatória relacionar o

conteúdo exposto à própria responsabilidade como cidadãos e parte integrante de todo o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, observamos a importância de utilizar diferentes metodologias, sem deixar de lado o LD, mas sim, utilizá-lo como uma ferramenta a mais no processo de ensino e aprendizagem. Artigo publicado na Revista Ciência em Tela.

3) Abordagens de Educação Ambiental em Livros Didáticos de Ciências

Sabemos que o LD se constitui como o principal material didático utilizado no ensino e é ele quem determina, na maior parte dos casos, como os conteúdos precisam ser trabalhados em sala de aula. A partir dessa ideia, a pesquisa se desenvolveu dentro de uma abordagem qualitativa, do tipo documental, onde foram analisadas 10 coleções de LD de Ciências das 13 coleções que integram o Guia do PNLD (BRASIL, 2016), referente a 10 LD do 6º e 10 do 7º ano. Para a análise dos excertos relacionados à EA, foi tomada como base as três macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental, a saber: conservacionista, pragmática e crítica. Ao realizar o estudo, observamos que a macro-tendência pragmática foi a que prevaleceu sobre as demais, seguida da macro-tendência conservacionista. Isso nos mostra que a EA ainda é baseada em um discurso individualista, que se preocupa em estudar os problemas ambientais, porém sem refletir a importância que ações que visam a transformação social tem nesse processo. No entanto, poucos excertos que destacam a EA dentro da macro-tendência crítica foram encontrados. Excertos que discutem atitudes e ações tomadas pela sociedade e que demonstram que mudanças são necessárias em prol da EA, ainda são poucas. Desse modo, percebemos que o professor tem papel fundamental no uso do LD em sala de aula. Ele necessita de prudência no momento da escolha do LD e ao trabalhá-lo com o mesmo com os alunos. Enfim, urge analisarmos, de forma rigorosa, os LD que chegam em nossas escolas, a fim de proporcionar um ensino e um diálogo de qualidade, visando uma formação cidadã e socioambiental junto aos nossos estudantes. Artigo a ser submetido à Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias.

2. CAPÍTULO 1: EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO DE REVISÃO

Luana Hilgert Tonin¹
Rosângela Inês Matos Uhmman²

Resumo

Esta pesquisa bibliográfica tem por objetivo analisar teses e dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) em atenção aos descritores: Educação Ambiental (EA) e Livros Didáticos (LD) de Ciências. Foram selecionados quatorze pesquisas, tendo como metodologia de análise as quatro concepções de EA, a saber: ecologia social, ecologia natural, ecologismo e conservacionismo. Observamos que do total de 14 pesquisas selecionadas para análise, 12 inclinaram-se para a concepção do conservacionismo e duas (2) na ecologia social. Cabe ressaltar que as concepções Ecologia Natural e Ecologismo não foram encontradas nas pesquisas. Constatamos que os LD poderiam agregar mais os valores ambientais de forma crítica para que se tenha a mudança desejada: sensibilização, percepção e transformação das concepções na perspectiva da EA.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Material Didático. Ciências.

Abstract

This bibliographic research aims to analyze theses and dissertations of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT) in attention to the descriptors: Environmental Education and Didactic Books of Sciences. Fourteen researches were selected using the four conceptions of Environmental Education as methodology of analysis, namely: social ecology, natural ecology, ecology and conservationism. We observed that twelve research studies were focused on the concept of conservationism and two on social ecology. We found that Didactic Books could add more environmental values in a critical way to achieve the desired change: awareness, perception and transformation of conceptions from the perspective of Environmental Education.

Keywords: Environmental Education. Courseware. Sciences.

¹Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo. E-mail: toninluana@gmail.com, Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1239776028423486>

² Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo. E-mail: rosangela.uhmann@uffs.edu.br, Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4842408797839388>

2.1 INTRODUÇÃO

Questões relacionadas à Educação Ambiental (EA) se tornaram destaque mundial durante a década de 70 (MININNI, 2000). Um período marcado por manifestações sociais que incluía liberação feminina e revolução estudantil. Buscaram-se, na época, direitos à liberdade, ao trabalho, à educação, à saúde, ao lazer e à participação dos cidadãos na sociedade. Concomitante a isso, no plano econômico, fortalecia-se o movimento neoliberal. Em consequência disso, a industrialização passou a utilizar os recursos naturais e humanos de forma desenfreada, sendo responsável por muitos dos impactos ambientais.

Dentro desse contexto, surge a necessidade de implantar reformas democráticas no Estado que visassem controlar os efeitos dominantes e os impactos ambientais (GROSSI, 2004). As mudanças também ocorreram na área da Educação por meio de críticas aos currículos tradicionais e tecnicistas, que tinham o objetivo de formar pessoas para o mercado de trabalho. A Carta de Belgrado de 1975 já preconizava um “novo” e “produtivo” relacionamento entre estudantes e professores, entre a escola e a comunidade e entre o sistema educacional e a sociedade. O documento censurava o desenvolvimento de uma nação à custa de outra e acentuava a vantagem de formas de desenvolvimento que beneficiassem a toda humanidade (MININNI, 2000 *apud* GROSSI, 2004). A EA também foi destaque na Conferência de Tbilisi, em 1977, com inúmeros objetivos, dentre eles, pressupostos da Educação para contribuir na resolução dos problemas ambientais (MININNI, 2000).

Para Leff (2001), a EA se fortalece na construção de novos métodos interdisciplinares, questionamentos dos paradigmas dominantes, formação de professores e incorporação do saber ambiental no currículo escolar. O que requer mais observação nos materiais didáticos usados em sala de aula, a exemplo do Livro Didático (LD), aqui em especial do Ensino de Ciências, pois ele assume um papel de grande importância. Além disso, é um dos principais materiais norteadores do trabalho docente e que pode auxiliar na implementação da EA no âmbito formal. Ainda mais, por se transformar em um promotor da transversalidade de um tema tão complexo como a EA, uma questão problematizadora, crítica e transformadora, preocupada em manter relações com as questões sociais, culturais, éticas e ideológicas (MARFICA; LOGAREZZI, 2010).

A importância se deve ainda, segundo Fracalanza (1992), ao fato de os LD serem os suportes que mais se aproximam do ensino. Segundo a autora: “[...] são eles também os materiais de divulgação do conhecimento que, de forma mais generalizada, estão acessíveis aos alunos e, quiçá, aos professores” (p. 65).

Lajolo (1996) já apontava a importância do LD por este atingir um público expressivo do ponto de vista quantitativo e em processo de formação. Além da importância pedagógica, esta ferramenta também é destaque por seu aspecto político e cultural. Isso porque representa e reproduz os valores em relação a uma dada visão da Ciência, da História, da interpretação dos fatos e dos conhecimentos.

No entanto, ao se utilizar o LD como instrumento pedagógico, é necessário, acima de tudo, fazer uma escolha baseada em uma análise crítica do conteúdo. Do contrário, o professor pode se tornar uma vítima, um mero reproduzidor do produto apresentado. Segundo Güllich (2013, p.317): “O professor que faz uso do livro didático é adotado por ele, e não o inverso, pois é aprisionado, torna-se mais um ‘telespectador’ passivo, quando reproduz tacitamente o conteúdo presente no livro, sem fazer uma análise crítica deste material”.

Ao analisar o LD de Ciências no Brasil, destacamos a construção baseada em inúmeros fatores, como: produção acadêmica, cursos, eventos e consultorias. Porém, na década de 1990, conforme pesquisa realizada por Amaral (2006), estes materiais apresentavam questões comprometedoras no quesito meio ambiente, ou seja, antropocentrismo e cientificismo exagerados, noções que se mostravam desarticuladas no tempo e no espaço sobre o ambiente. Segundo Leis e D’Amato (1995), uma radical oposição ao antropocentrismo é encontrada no biocentrismo, onde a natureza assume papel central e de destaque, não sendo mais vista como um objeto, mas sim, como sujeito.

Diante do contexto apresentado, este trabalho tem por objetivo analisar em teses e dissertações presentes no *site* do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) a EA em LD de Ciências. A seguir, apresentamos a metodologia e, na sequência, as duas categorias originadas deste estudo.

2.2 METODOLOGIA

Esta investigação tem por característica a abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), desenvolvendo-se por meio de uma revisão bibliográfica em trabalhos acadêmicos brasileiros (teses e dissertações) disponíveis no *site* do IBICT, em atenção aos descritores: “Educação Ambiental e Livros Didáticos de Ciências” nos títulos, resumos e/ou palavras-chave sem a determinação do período (sendo que a pesquisa foi realizada em Julho de 2019). Segundo Santos (2006, p. 1), essa metodologia: “[...] tem papel fundamental no trabalho acadêmico, pois é através dela que você situa seu trabalho dentro da grande área de pesquisa da qual faz parte, contextualizando-o”.

Nesse contexto, foram analisados no respectivo IBICT, trabalhos acadêmicos sobre a EA e os LD de Ciências identificados no quadro 1, no qual constam o título e o ano de publicação. Para uma melhor compreensão, os excertos das pesquisas estão apresentados em itálico, denominados de EA1, EA2... EA14, conforme segue.

Quadro 1 - Trabalhos acadêmicos analisados na pesquisa.

Pesquisa	Título	Ano
EA1	Educação ambiental: a temática da flora, da fauna e dos ambientes naturais (expressões da biodiversidade) a partir da educação formal.	1998
EA2	Educação ambiental e o livro didático no ensino fundamental.	2004
EA3	Abordagem ambiental em livros didáticos de Ciências de 1ª a 8ª série em 1983 e 2008: um estudo comparativo.	2008
EA4	O tema água em livros didáticos de ciências de primeira à quarta séries do ensino fundamental.	2008
EA5	As questões ambientais nos livros didáticos de diferentes disciplinas da quinta-série do ensino fundamental.	2008
EA6	A abordagem das questões ambientais como forma de inserção da educação ambiental no ensino de Ciências.	2010
EA7	Meio ambiente e ética: entrecruzando olhares no ensino de ciências.	2010
EA8	As abordagens do tema meio ambiente pelos livros didáticos e professores da quinta série do ensino fundamental.	2011
EA9	Educação ambiental e água: concepções e práticas educativas em escolas municipais.	2012
EA10	A cigarra e a formiga: a educação ambiental e o ensino de Ciências em escolas públicas de Brasília - Distrito Federal.	2012
EA11	A metacognição no livro didático de Ciências: um olhar sobre a abordagem ambiental do conteúdo água.	2016
EA12	A prática da educação ambiental: caso da unidade de ensino Lígia Chaves Cabral no município de Lauro Müller/SC.	2016
EA13	O tema mudanças climáticas nos livros didáticos de Ciências da natureza para o ensino fundamental II: um estudo a partir do PNLD 2014.	2016
EA14	Educação ambiental e resíduos sólidos: um estudo nas escolas públicas municipais de São Paulo.	2018

Fonte: elaborado pelas autoras.

Os quatorze trabalhos acadêmicos selecionados, foram analisados conforme cada uma das concepções de EA descritas por Lago e Pádua (1992) como metodologia de análise. Para tanto, as quatro concepções são: Ecologia Natural, que procura entender as leis que regem a dinâmica da vida na natureza por meio do funcionamento dos ecossistemas, não levando em consideração os impactos ambientais causados pela relação homem-natureza. Atribui conceitos mais científicos da Ecologia. A Ecologia Social, diferentemente da anterior, mantém uma relação homem-natureza, na qual leva em consideração a ação humana como causadora de inúmeros impactos ambientais. Ela possui uma postura mais crítica dos conteúdos, abordando, além de conceitos científicos, os problemas ambientais e o desenvolvimento sustentável. Já o Conservacionismo, visa a preservação tanto de áreas já degradadas pela ação humana, quanto aquelas que ainda se mantêm intactas, ocorridas devido a uma relação desarmônica entre homem e natureza, pela incompatibilidade entre desenvolvimento e preservação. Por fim, a concepção Ecologismo, que aborda questões que visam mudanças econômicas, culturais e da maneira dos homens se relacionarem entre si e com a natureza. É uma concepção que visa à transformação social por meio de ações políticas, mobilização social, projetos e fontes alternativas de energia, por exemplo.

Após a análise dos dados, os mesmos foram agrupados em duas categorias, pois, segundo Ludke e André (1986): “[...] as categorias devem antes de tudo refletir os propósitos da pesquisa, ter homogeneidade interna, heterogeneidade externa, inclusividade, coerência e plausibilidade”. Segundo as autoras, o processo de criação das categorias surge após inúmeras leituras e releituras, onde o pesquisador detecta temas e temáticas que aparecem com mais frequência no texto.

Para tanto, as categorias são: “As Pesquisas e a questão da Educação Ambiental” e “Pesquisas e as Concepções de Educação Ambiental”.

2.3 AS PESQUISAS E A QUESTÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Em atenção às pesquisas, verificamos que EA1 teve por objetivo a observação e interpretação de ilustrações sobre fauna e flora em LD de Ciências, enquanto EA4 aborda conhecimentos e conceitos sobre a água e a pesquisa EA8 chama atenção para as concepções de meio ambiente por parte de alunos e professores. Já a pesquisa EA7, leva em consideração a relação homem-natureza, por meio do entendimento sobre o Meio Ambiente como relação dos seres vivos entre si e com o ambiente; concepção de Meio Ambiente, sustentabilidade e compromisso com a ética em questões ambientais.

A EA6 (p.73) retrata: *“As inserções das questões ambientais ainda denotam a falta de contextualização dos assuntos abordados. Os tratados em maior profundidade, representando conteúdos explorados com explicações, remetem a contextos globais. As questões de relevância local ficam restritas a exemplos, impossibilitando discussões e reflexões que envolvam situações próximas à vida dos alunos”*.

A pesquisa EA12 tem como proposta metodológica compreender atividades de conscientização nos conteúdos abordados nos materiais didáticos. Segundo ela, *“O futuro de nosso planeta depende de nossas ações, as quais perpassam pela ética, pela sensibilização e, por fim, pela consciência. Nesse sentido, discutir conceitos como conscientização ou sensibilização para que sejam internalizados e disseminados por meio da Educação Ambiental (EA), com ações pedagógicas inovadoras, poderá construir uma sociedade que valorize e respeite o meio ambiente em que se vive”* (EA12, p. 11).

No entanto, assim como a pesquisa EA6, EA12 (p.84) mostrou em seus resultados que em: *“[...] relação aos conteúdos apresentados no livro didático, faltam textos que possibilitem trabalhar uma abordagem regional que incentive a compreensão da realidade local. Trabalhar questões ambientais em nível regional e local transporta a EA para o cenário escolar”*.

Observamos que as pesquisas EA6 e EA12 remetem ao contexto local, porém sabemos da dificuldade para isso acontecer de fato. O que exige do professor a busca de novas metodologias e recursos que possam envolver os alunos em tais questões, visto que no recurso do LD é impossível abordar a realidade de cada local do nosso amplo Brasil.

As pesquisas EA13 e EA14 abordam o LD, bem como a metodologia que analisam questões sobre como a EA é trabalhada a partir de problemas como as mudanças climáticas (EA13) e o problema dos resíduos sólidos na natureza (EA14). A pesquisa EA13 trata das questões ambientais que remetem aos problemas das mudanças climáticas trabalhadas na maioria dos LD. Neste sentido: *“O fato de esse tipo de assunto estar presente efetivamente nos livros didáticos é um aspecto positivo, porém, não devemos abrir mão da necessidade da abordagem desses assuntos levando em conta as complexidades inerentes aos fenômenos, pois não podemos olhar o mundo de forma simplificada, mas sim, levar todas as suas inter-relações”* (EA13, p. 146).

Diante do exposto, urge contextualizar mais a prática educativa, para além de solucionar problemas de ordem física do ambiente, visto ser incapaz de discutir questões sociais e princípios básicos da Educação. Segundo Loureiro (2003), isso é reflexo da falta de percepção da EA como processo educativo.

A pesquisa EA14, ao analisar o problema dos resíduos sólidos na natureza, vê a importância de: “[...] *ir além do monodimensional e do disciplinar, do imediatismo economicista, do individualismo e da competitividade que impossibilitam a vida coletiva e a esfera pública, do objetivismo pragmatista que ignora e exclui o plano das subjetividades*” (EA14, p. 199). Para tanto: “A EA necessita constituir-se num processo efetivo de desenvolvimento humano e social, principalmente na escola” (UHMANN, 2013, p. 155).

Sem desprezar as ações individuais, precisamos nos preocupar com as ações coletivas, para podermos pensar nos desafios de tornar a sociedade mais sustentável. Para isso, precisamos de estratégias que visem à democratização e modificação da estrutura social vigente e voltada para a consolidação de nova relação sociedade-natureza (LOUREIRO, 2000).

Levando em consideração de que a EA precisa ser trabalhada de forma interdisciplinar e que os LD precisam passar por criteriosas análises, a pesquisa EA7 se preocupou em analisar os valores éticos e estéticos e como os temas transversais Meio Ambiente e Ética são abordados nos LD em diferentes disciplinas. Segundo EA7 (p.103): “*Ambos estão distantes de serem desenvolvidos de forma efetiva, porque as escolas têm uma organização que dificulta a transversalidade e profissionais que precisam de melhor qualificação continuada. [...] A análise dos demais documentos permitiu inferir que os conteúdos relacionados à Ética nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) da mesma forma que os relacionados ao tema Meio Ambiente estão presentes de maneira incipiente na Escola*”.

Loureiro (2003) afirma que uma educação transformadora depende de ações conscientes com valores éticos e que forneçam as condições necessárias para ações modificadoras e simultâneas dos indivíduos e grupos sociais. Para tanto, precisamos trabalhar “[...] a partir da realidade cotidiana visando a superação das relações de dominação e de exclusão que caracterizam e definem a sociedade contemporânea” (LOUREIRO, 2003, p.6). Segundo o autor (2012, p. 15),

[...] a constituição do ambiente como bem comum, a produção de condições dignas para todas as pessoas sem destruir a base natural e o respeito a diversidade cultural, pressupostos para uma sociedade sustentável, se dão por meio de movimentos sociais e ações coletivas e cotidianas, pelos quais formamos nossas individualidades, que objetivam rupturas com os padrões atuais de sociabilidade. E é nesse processo, em sua unidade complexa, que se pode apreender a relevância, sim, mas não somente, da ética, da ciência, da tecnologia e do comportamento individual.

A partir desse contexto, percebemos a importância de trabalhar a interdisciplinaridade da temática ambiental, pois acaba envolvendo o mundo natural e social, onde várias áreas precisam interagir para contribuir amenizando os problemas ambientais (GONÇALVES, 2019). Diante disso, é preciso entender a interdisciplinaridade como um meio pelo qual podemos organizar e produzir conhecimento, superando aquela visão fragmentada a respeito dele. Para

que a interdisciplinaridade se consolide entre os educadores, é necessário que reflitam sobre seus modos de ensinar e aprender e estejam abertos a mudanças. Segundo Carvalho (1998, p. 9),

Essas mudanças podem passar, por exemplo pela construção de novas metodologias, pela reestruturação dos temas e dos conteúdos curriculares, pela organização de equipes de professores que integrem diferentes áreas do saber e pelas instituições de ensino que tenham abertura para experimentar novas formas de organizar os profissionais, os currículos e os conteúdos, a estrutura formal das séries, etc.

No entanto, trabalhar a interdisciplinaridade no contexto escolar não é tarefa fácil. O sistema escolar, no qual as instituições estão inseridas, não fornecem suporte, na maioria das vezes, no que diz respeito a ter espaços e tempo para grupo de estudo. O trabalho em conjunto fica prejudicado em função de um ensino ainda muito compartimentado. Romper essa fragmentação do ensino significa compreender a importância da interação e da transformação entre as diferentes áreas do saber, favorecendo o enriquecimento da aprendizagem ao abordar um tema como da EA.

Quando falamos na EA, sabemos que ela não pode ser considerada como uma disciplina, mas sim perpassar por todas, promovendo práticas interdisciplinares. Reigota (2001, p. 40) afirma que a EA possui esse viés interdisciplinar ao comentar: “[...] além de uma compreensão mais global sobre o tema, esse método pode proporcionar intercâmbio de experiências entre professores e alunos e envolver toda comunidade escolar e extra-escolar”. Sabendo da importância de uma EA interdisciplinar e não restrita apenas às disciplinas de Ciências, Biologia e Geografia, é preciso empenho principalmente por parte dos professores, gestores de escola e sistemas de ensino na gestão da EA, na dimensão ambiental, formas e metodologias que trabalhem de forma interdisciplinar em todos os níveis de ensino.

2.4 PESQUISAS E AS CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Das pesquisas verificadas, quatorze foram selecionadas, em que duas são teses (EA2 e EA10) e as demais são dissertações. Percebemos também, que oito pesquisas foram realizadas na região Sudeste, três na região Sul, uma na região Norte, uma no Centro-Oeste e uma na região Nordeste. Após leitura criteriosa feita nos trabalhos acadêmicos, caracterizamo-los nas concepções de Lago e Pádua (1989), conforme quadro 2.

Quadro 2 – Pesquisas e as respectivas concepções

Identificação da pesquisa	Concepção
EA1, EA2, EA3, EA4, EA5, EA6, EA7, EA8, EA10, EA12, EA13, EA14	Conservacionismo

EA9, EA11	Ecologia Social
-----------	-----------------

Fonte: elaborado pelas autoras.

Dentre as quatorze pesquisas, oito abordam como a EA é trabalhada nos LD. As demais dão ênfase a assuntos relacionados à temática ambiental, como por exemplo: água, mudanças climáticas, resíduos sólidos, ética e meio ambiente. Quanto ao tipo de pesquisa, oito trabalhos realizaram pesquisa documental, quatro utilizaram a pesquisa do tipo estudo de caso, uma pesquisa utilizou a entrevista e outra realizou tanto a entrevista quanto o questionário para obtenção dos dados.

Após a análise da maioria das pesquisas, observamos que a EA ainda é vista como uma questão ambientalista e mercadológica, em que o meio ambiente é entendido apenas como um recurso útil ao ser humano. Portanto, podemos classificar a concepção do Conservacionismo como majoritária, aparecendo em doze pesquisas. Cabe ressaltar que as concepções de Ecologia Natural e Ecologismo não foram encontradas. A concepção do Conservacionismo considera os impactos causados pelas atividades humanas, levando alguns grupos a lutarem pela conservação dos ambientes devido a sua importância para o bem-estar e sobrevivência da espécie humana.

Sorrentino (1995) aponta que esses pensamentos conservacionistas ganharam impulso nos países desenvolvidos, a partir de movimentos ambientalistas. Segundo o autor, esse movimento se configura como um ensino tradicional, onde se percebe a simples transmissão do conhecimento, em que o aluno é apenas um ser passivo, receptor de informações.

O Conservacionismo em momento algum apresenta projetos alternativos para transformação social. Apenas criticam os aspectos socioeconômicos que possuem impacto destrutivo direto sobre a natureza (LAGO; PÁDUA, 1992). A pesquisa EA3, que comparou abordagens da EA no período de 1983 a 2008, “[...] constatou que predomina ainda, na maioria das coleções de livros didáticos de Ciências, a postura utilitarista e antropocêntrica da natureza e seus recursos; desconsiderando a finitude dos mesmos, motivo pelo qual devam ser utilizados e explorados com parcimônia e prudência” (p. 123).

Nesse sentido, precisamos dialogar sobre uma EA mais participativa, onde o coletivo tenha a oportunidade de agir na sociedade, visando uma transformação social, diferentemente da ação antrópica. Para tanto, Sauv  (2005, p. 317) aponta que:

Não existe vida sem os ciclos de recursos de matéria e energia. A educação ambiental implica uma educação para a conservação e para o consumo responsável e para a solidariedade na repartição equitativa dentro de cada sociedade, entre as sociedades atuais e entre estas e as futuras.

Discutir a importância da conservação é importante para entendermos os problemas causados pela perspectiva conservacionista e o viés conservador. Neste sentido, a pesquisa EA5 traz um exemplo contido em um dos LD analisados, mostrando a relação homem-natureza a respeito da visão utilitarista dos recursos naturais. Ao analisar o tema: “Rochas” no LD, a pesquisa identifica apenas conceitos dos diferentes tipos de rochas, ressaltando sua concepção e uso pelo ser humano. Além dos excertos, havia, ainda, imagens que ilustravam objetos feitos por vários tipos de rochas e que foram utilizados pelo ser humano. Outro exemplo citado, diz respeito a falta de incentivo para que os alunos, ao estudar o conteúdo proposto pelo LD, discutam e expressem suas ideias sobre possíveis soluções de impactos ambientais.

O excerto da pesquisa EA5 refere-se ao efeito estufa, sobre o qual o LD ressalta que os níveis de gases causadores do mesmo aumentam devido à atividade industrial. Ou seja: “[...] *o desenvolvimento industrial é causador do mesmo, pois libera gás carbônico na atmosfera que eleva a temperatura da Terra, levando os gelos dos polos derreter e os níveis dos mares e dos oceanos se elevarem, e assim muitas cidades ficariam submersas. [...] é um problema que a ciência pode ajudar a resolver!* (EA5, p. 108).

Na pesquisa EA5, o LD descreve o problema ambiental, porém não mostra soluções, ou melhor, não traz como a Ciência pode resolver o problema do aumento do efeito estufa no Planeta. Atualmente, os problemas são até mais complexos, no entanto, muitos LD vêm com o mesmo tema ano após ano. Desse modo, a pesquisa realizada pela autora mostra, mais uma vez, a visão utilitarista e conservacionista do meio ambiente por parte do ser humano. Para Grün (2001, p.46): “[...] toda a estrutura conceitual do currículo e, mais especificamente o livro-texto, inocentemente continuam a sugerir que seres humanos é a referência única e exclusiva para tudo mais que existe no mundo”.

Na pesquisa EA14 são discutidas questões referentes ao consumo e geração de resíduos e práticas de orientação quanto à separação para coleta seletiva. Porém, em nenhum momento faz-se uma crítica sobre o que se produz ou consome, por que, como e quais os custos socioambientais. Loureiro (2003) diz, com preocupação, em um de seus artigos que, por vezes, a EA é usada como reprodução de um viés mais conservador, pois ao analisar o tema coleta seletiva, as escolas partem do pressuposto de que o lixo é sempre o principal problema, incentivando uma EA voltada para a reciclagem, esquecendo a relação produção-consumo-cultura. Segundo o autor (2003, p. 2), essas atitudes,

[...] premiam a instituição ou o aluno pelo volume coletado e encaminhado às empresas de reciclagem, mas não abordam quais são os maiores beneficiários desde

processo, nem a lógica do consumismo/produtivismo e do supérfluo, ou mesmo as percepções e simbolismos presentes no tema lixo.

Nesse sentido, faz-se necessário discutir não apenas a diminuição do consumo, mas o sistema de produção atual. A partir disso, apresentar ideias ou soluções para que possam ocorrer as mudanças desejadas e tão necessárias no contexto atual. Para tanto, é preciso que o professor se atenha desse conhecimento ao analisar e utilizar o LD em suas aulas, fazendo que a leitura do mesmo se torne uma forma de reflexão por parte do aluno.

A pesquisa EA10, ao analisar o LD de Ciências relacionado à temática ambiental, remete ao conservacionismo, pois: “[...] *os temas ambientais educativos contidos nele não foram incorporados ao teor dos assuntos da disciplina de Ciências, sendo abordados, de maneira geral, como contextualizações, exemplos ou assuntos complementares à disciplina em seções adicionais ao conteúdo*” (p. 186). Já a pesquisa EA2 mostrou que, “[...] *muitos Livros Didáticos em relação a temática ambiental não utilizam os textos como um meio para se atingirem os fatos, mas para se saber o conteúdo enquanto um fim em si mesmo*” (p. 16).

Com relação à EA, é importante afirmar que, em muitos casos, os LD confundem o seu papel. Martins e Guimarães (2002) já citavam em suas pesquisas que o LD se limita a oferecer informações sobre o meio ambiente, trazendo temas como fauna, flora, biodiversidade, desmatamento e/ou lixo, por exemplo. Esses temas são de suma importância, no entanto, falta agregar os valores humanos para que se tenha a mudança desejada: sensibilização, percepção e realmente uma mudança de postura perante as questões ambientais.

A pesquisa EA5 observou que o uso dos materiais didáticos depende, muitas vezes, da ação e postura dos professores para inserir na discussão escolar, temas ambientais na sala de aula, pois; “*Não há um objetivo concreto, por parte do estado e dos livros didáticos, de transformar as condições de opressão social e de degradação ambiental. [...] Desse modo, em sua materialidade atual, o potencial dos livros didáticos enquanto um instrumento de Educação Ambiental crítica se limita a inserção do tema em sala de aula, devendo ser aprofundado e aprimorado pelas educadoras e pelos educadores*” (EA5, p. 8).

Desse modo, o estudo nos mostrou que a EA, na maioria das pesquisas acadêmicas, chegou à conclusão de que não é trabalhada a contento nos materiais didáticos, o que prejudica o estímulo dos alunos para pensar o meio ambiente de forma crítica ou desenvolver atividades que visem à transformação social. Muitos materiais não abordam questões ambientais diretamente, deixando a desejar nas ações que poderiam estimular a EA de forma crítica.

Nesse aspecto, as pesquisas EA1, EA2, EA3, EA4, EA5, EA6, EA7, EA8, EA10, EA12, EA13 e EA14 foram caracterizadas na concepção Conservacionismo, dando-nos a impressão

de que a inserção da EA dependerá muito, na maioria das vezes, da capacitação dos profissionais da Educação para se constituir foco de transformação política, cultural, econômica e social.

Um estudo realizado por Goergen (2005) aponta que, embora os educadores se digam comprometidos com a ética e os valores sociais e ambientais frente às ações educativas, analisando a estrutura e o cotidiano escolar, constata-se que a ética tem um valor muito restrito na escola. Para muitos autores (MORIN, 2001; GRÜN, 1994), isso é resultado do paradigma reducionista da Ciência moderna, que gerou a distinção entre fatos e valores, Ciência e ética, privilegiando os fatos e a Ciência, desprezando os demais aspectos. O que requer repensarmos a questão de fragmentação, mas também dos valores sociais e éticos intrínsecos.

Neste sentido, as pesquisas EA9 e EA11 com potencial de EA crítica e reflexiva, estão caracterizadas com a concepção Ecologia Social. Essa concepção: “[...] diferencia-se primordialmente, por apresentar um conceito de meio ambiente baseado nas relações dinâmicas entre os aspectos naturais e sociais” (MELLO; TRIVELATO, 1999, p. 9).

A pesquisa EA9 objetivou analisar como a temática água é abordada nas práticas educativas, verificando-se a concepção da Ecologia Social, pois foram encontrados em seus resultados, projetos especiais a respeito da EA em dez escolas. Esses projetos tratam sobre a EA de forma geral. Assim, as, “[...] *práticas educativas são baseadas em aulas expositivas, leitura de textos informativos ou contidos nos livros didáticos, pesquisas e experimentos físico-químicos. Os docentes consideram relevante ensinar sobre a água e destacam principalmente os hábitos e atitudes em prol do seu uso racional na escola e nas residências*” (p. 8).

Desse modo, percebemos que as atividades propostas, apesar de merecerem aprofundamentos teóricos, estimulam os alunos a pensar de forma crítica e reflexiva sobre as temáticas ambientais. Dessa forma, entendemos a importância de se analisar os LD, pois são materiais didáticos que tem potencial para levar o pensamento crítico e reflexivo aos alunos. O trabalho EA11 enfatiza que: “*O livro didático é a principal ferramenta de apoio didático utilizada pelo professor e, portanto, fundamental para o processo de ensino-aprendizagem. Convém, pois, que o mesmo aborde conteúdos de aprendizagem promovendo a construção de conhecimentos de forma reflexiva, metacognitiva*” (p. 9).

Segundo os resultados da pesquisa EA11, foi proposta uma autoavaliação do aluno sobre temas referentes a questões ambientais, favorecendo a construção de uma visão crítica e reflexiva do aluno. Desse modo, o trabalho em questão conclui que os LD precisam estar de

acordo com a proposta de fazer o aluno refletir usando seus conhecimentos de forma autônoma, crítica e responsável. Nesse sentido e segundo Schulz *et al* (2012, p. 10),

[...] a EA então pode ser considerada uma ferramenta eficaz de proteção ao meio ambiente, de prevenção a problemas futuros, de busca de soluções e alternativas para os problemas já estabelecidos, à medida que integra e envolve a todos nesse processo, não mais apenas como meros espectadores, mas como agentes de transformação.

Desse modo, percebemos a importância de levar em consideração o que os estudantes têm para dizer como parte do trabalho em sala de aula. O currículo escolar precisa desenvolver a capacidade de pensar dos estudantes e não apenas solucionar problemas sociais/ambientais pontuais (UHMANN; ZANON, 2012). Nesse sentido, o espaço escolar torna-se um lugar estratégico com necessidades de transformar o comportamento dos educandos, desde o ensino fundamental até a universidade, a fim de provocar mudanças, enriquecendo o aprendizado dos jovens (GONÇALVES, 2019).

2.5 CONCLUSÃO

Após a análise das pesquisas acadêmicas (teses e dissertações), constatamos o predomínio da concepção Conservacionismo, a qual se preocupa em destacar os impactos ambientais sem o estímulo de ações para transformação social. Dentre as 14 pesquisas selecionadas, apenas duas (2) tiveram resultados satisfatórios em relação à EA, ou seja, os materiais didáticos visam uma postura mais crítica em relação a temática ambiental, necessitando inclinar-se para a Ecologia Social.

Acreditamos ser necessário um debate maior sobre a importância de trabalharmos uma EA crítica, que faça o aluno questionar o modelo atual de produção, para que tenhamos a mudança desejada. Cabe a nós, professores, utilizar todos os meios possíveis, inclusive o LD, para discutir a EA. E não apenas discutir, mas sim dialogar e agir frente aos problemas ambientais que estamos vivenciando.

Megid Neto e Fracalanza, já em 2003, apontavam que os LD trabalhavam as questões ambientais, “[...] de forma fragmentada, estática, antropocêntrica e sem localização espaço-temporal (2003, p.151)”. Dessa maneira, o aluno permanece passivo, depositário de informações e desconexo em relação à contextualização da realidade, aqui em especial da EA.

A EA precisa ser vista e construída por meio do diálogo, da reflexão, de experiências individuais e coletivas, mesmo sabendo que: “Trabalhar na perspectiva da EA crítica ainda é um desafio, tendo em vista a complexidade das diferentes concepções e práticas existentes (também limitadas na sua efetivação)” (UHMANN; VORPAGEL, 2018, p. 2).

Dessa forma, ao analisarmos as pesquisas, foi possível constatar que isso não está acontecendo, ou se está, ainda ocorre de forma parcial. Os resultados mostram a necessidade

de mais questionamentos e debates, ou mesmo o incentivo na participação de movimentos sociais e políticos que possam visar à sustentabilidade. Além dos aprendizados sobre a questão dos problemas ambientais, é preciso compreender a importância de reduzirmos o consumo induzido. É preciso, segundo Carvalho (2004), superar a dicotomia entre natureza e sociedade para que haja relações de interação permanente entre a vida humana social e a vida biológica da natureza.

Diante destes argumentos, a escola se torna um ambiente imprescindível para enfatizarmos a EA. Para isso, é necessária uma gestão democrática com um currículo que aborde a EA de forma crítica, integrada e reflexiva com um espaço físico saudável. O que torna a escola um lugar aliado aos propósitos de potencializar ações voltadas à questão socioambiental.

2.6 REFERÊNCIAS

AMARAL, I. A. Os fundamentos do ensino de Ciências e o livro didático. In: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Orgs.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006. p. 83-123.

BRASIL. **Guia PNLD 2017: Ciências - Ensino fundamental anos finais**/Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2016. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/pnld-2017/> Acesso em: 13/04/2019.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.

CARVALHO, I. C. M. **Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental / conceitos para se fazer educação ambiental**. Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998.

CARVALHO, L. M. *et al.* Enfoque pedagógico: conceitos, valores e participação política. In: TRAJBER, R.; MANZOCHI, L. H. (Orgs.). **Avaliando a Educação Ambiental no Brasil: materiais impressos**. São Paulo: Gaia, 1996. p. 77-119.

FRACALANZA, D. C. **Crise ambiental e ensino de ecologia: o conflito na relação homem-mundo natural**. Tese de Doutorado. Campinas, São Paulo, 1992. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/253723>>Acesso em: 01 nov. 2019.

GOERGEN, P. Educação e valores no mundo contemporâneo. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 26, n. 92, p. 983-1011, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010173302005000300013&script=sci_arttext>. Acesso em: 15 jun. 2019.

GONÇALVES, T. M. O trabalho interdisciplinar em Educação Ambiental: reflexão sobre a prática docente. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, nº3, p. 41-49, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2675/7066>>. Acesso em: 5 de nov. 2019.

GRÜN, M. Uma discussão sobre valores éticos em educação ambiental. **Educação e Realidade**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 171-195, 1994. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/issue/viewIssue/3048/317>>. Acesso em: 20 de julho de 2019.

GRÜN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. Campinas: Papirus, 2001.

GÜLLICH, R. I. da C. **Didática das Ciências**. 1ª Edição, Curitiba, 2013.

LAGO, A.; PÁDUA, J. A. **O que é Ecologia**. 8ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1992.

LAJOLO, M. **Livro didático: um (quase) manual de usuário**. Brasília, v. 16, n. 69, p. 3-7, 1996.

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

LEIS, H. R.; D'AMATO, J. L. O ambientalismo como movimento vital: análise de suas dimensões histórica, ética e vivencial. In: CAVALCANTI, C. (Org.). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1995. p. 77-103.

LOUREIRO, C. F. B. **Sustentabilidade e Educação: um olhar da ecologia política**. São Paulo, Cortez, 2012.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma Educação Ambiental transformadora. **Revista Ambiente e Educação**, v. 8, p. 37-54, 2003. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/897>>. Acesso em: 05 de nov. 2019.

LOUREIRO, C. F. B. Teoria social e questão ambiental: pressupostos para uma práxis crítica em educação ambiental. In: _____.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. C. (Orgs.). **Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate**. São Paulo: Cortez, 2000. p. 13-51.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARPICA, N. S.; LOGAREZZI, A. J. M. Um panorama das pesquisas sobre Livro Didático e Educação Ambiental. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 115-130, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132010000100007&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 20 de julho de 2019.

MARTINS, E. de F.; GUIMARÃES, G. M. A. As concepções de natureza nos livros didáticos de Ciências. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. V4, n.4, dez., 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v4n2/1983-2117-epec-4-02-00101.pdf>>. Acesso em: 15 de julho de 2019.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/01.pdf>>. Acesso em: 15 de julho de 2019.

MELLO, C. M; TRIVELATO, S. L. F. Concepções em Educação Ambiental. In: **Anais do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo, 1999.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, Brasília: Unesco, 2001.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2001.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio./ago. 2005. Disponível em: <. Acesso em: 03 de outubro de 2019.

SCHULZ, M. S. *et al.* Educação Ambiental na educação básica e superior segundo licenciandos de Ciências Biológicas e professores em exercício. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** v. 29, julho a dezembro de 2012. <https://www.foar.unesp.br/Home/projetoviverbem/sauve-ea-possibilidades-limitacoes-meio-ambiente---tipos.pdf>>Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2956/1913>> Acesso em: 02 de outubro de 2019.

SORRENTINO, M. - **Educação Ambiental e Universidade**: um estudo de caso. São Paulo, 1995. Tese (doutorado em Educação) - FEUSP, São Paulo. Disponível em: <<https://bdpi.usp.br/item/000742327>>. Acesso em: 02 de nov. de 2019.

UHMANN, R. I. M. **Interações e Estratégias de Ensino de Ciências com foco na Educação Ambiental**. Curitiba: Appris, 2013.

UHMANN, R. I. M. VORPAGEL, F. S. Educação Ambiental em foco no ensino básico. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 13, n.2, São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/12989>>. Acesso em: 10 set. 2019.

UHMANN, R. I. M; ZANON, L. B. Ações pedagógicas no ensino de Física com foco na Educação Ambiental. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** v. 29, julho a dezembro de 2012. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2944>>. Acesso em: 20 de julho de 2019.

REFERÊNCIAS INVESTIGADAS

(EA9) ANANIAS, N. T. **Educação Ambiental e água**: concepções e práticas educativas em escolas municipais. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Programa de Pós Graduação em Educação, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/92242/anancias_nt_me_prud.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

(EA7) BARBOSA JUNIOR, I. R. **Meio ambiente e ética**: entrecruzando olhares no ensino de Ciências. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática, Belém, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/2667>>. Acesso: 05 de maio de 2019.

(EA3) BLACHECHEN, B. M. **Abordagem ambiental em livros didáticos de Ciências de 1º a 8º série em 1983 e 2008:** um estudo comparativo. Dissertação de Mestrado, Universidade Regional de Blumenau, Programa de Pós-Graduação em Educação, Mestrado em Educação, Blumenau, 2008.

Disponível: <http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/FURB_938a19710ebb7d0bb5083442c91d48c5>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

(EA6) CARVALHO, M. L. O de S. **A abordagem das questões ambientais como forma de inserção da Educação Ambiental no ensino de Ciências.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-8GZNO5>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

(EA2) GROSSI, F. de M. C. **Educação Ambiental e o Livro Didático no ensino fundamental.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, Viçosa, 2008. Disponível em: <<https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/9941>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

(EA10) GUIMARÃES, Z. F. S. **A Cigarra e a Formiga:** a Educação Ambiental e o ensino de ciências em escolas públicas de Brasília, Distrito Federal. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Brasília, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/12377>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

(EA5) MARPICA, N. S. **As questões ambientais nos livros didáticos de diferentes disciplinas da quinta série do ensino fundamental.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, Centro de Educação e Ciências Humanas, Pós-Graduação em Educação, São Carlos, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2469/2077.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

(EA14) ONDER, A. D. **Educação Ambiental e resíduos sólidos:** um estudo nas escolas públicas municipais de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade, São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100136/tde-09042018-095938/pt-br.php>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

(EA4) OTALARA, A. P. **O tema água em livros didáticos de Ciências de primeira à quarta série do ensino fundamental.** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Programa de Pós-Graduação em Educação, Rio Claro, 2008. Disponível em: <http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP_1ca25a565457355663157a7a31b0fb63>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

(EA12) PANDINI, J. C. **A prática da educação ambiental:** caso da unidade de ensino Lígia Chaves Cabral no município de Louro Müller/SC. Dissertação de Mestrado. Universidade do Extrema Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Mestrado em Ciências Ambientais, Criciúma, 2016. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/5298/1/JAQUELINE%20CRISTIANE%20PANDINI.pdf>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

(EA1) PEGORARO, J. L. **Educação Ambiental:** a temática da flora, da fauna e dos ambientes naturais (expressões da biodiversidade) a partir da educação formal. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura, Piracicaba, 1998. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11142/tde-20181127-161623/en.php>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

(EA13) RUMENOS, N. N. **O tema mudanças climáticas nos livros didáticos de Ciências da natureza para o ensino fundamental II:** um estudo a partir do PNLD 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Programa de Pós Graduação em Educação. Rio Claro, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/144536>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

(EA11) SILVA, L. M. da. **A Metacognição no Livro Didático de Ciências:** um olhar sobre a abordagem ambiental do conteúdo. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências, Departamento de Educação. Recife, 2016. Disponível em: <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/bitstream/tede2/7450/2/Lidianne%20Maria%20da%20Silva.pdf>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

(EA8) VOICHICOSKI, M. S. R. **As abordagens do tema meio ambiente pelos livros didáticos e professores da quinta série do ensino fundamental.** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Educação, Ponta Grossa, 2011. Disponível em: <<https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/1320/1/MARCIA%20SILVANA%20RODRIGUES%20VOICHICOSKI.pdf>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

3. CAPÍTULO 2: TEMÁTICA DA ÁGUA COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM CIÊNCIAS

Luana Hilgert Tonin
Rosângela Inês Matos Uhmman

Resumo

Diante da importância de trabalhar temáticas com foco na Educação Ambiental (EA) no contexto escolar, este relato de experiência traz uma sequência didática sobre a temática da água desenvolvida em aulas de Ciências do Ensino Fundamental, a fim de agregar valores e construir atitudes críticas frente às vivências dos estudantes com foco na EA. Diante disso, esse relato foi organizado em cinco cenários, nos quais são descritas as atividades e discutida a importância delas no contexto escolar. Para tanto, a partir da sequência didática, organizamos os cenários relacionando de forma satisfatória o conteúdo sobre a água. Portanto, a diminuição do consumo de água ainda carece de ações alternativas, o que exige tomada de decisão local e global pela preservação do meio ambiente entre os sujeitos que almejam também o bem estar social e cultural.

Palavras-Chave: Água. Educação Ambiental. Ensino de Ciências. Sequência Didática.

Abstract

Given the importance of working with themes focused on Environmental Education (EE) in the school context, this experience report, brings a didactic sequence on the theme of water developed in science classes in elementary school to add values and build critical attitudes towards the experiences of students with a focus on EE. Therefore, this report was organized into five scenarios to describe the activities in which we discuss the importance of their use in the school context. Therefore, based on the didactic sequence, we organized the scenarios relating the content about water in a satisfactory way. Therefore, the reduction of water consumption still lacks alternative actions, which requires local and global decision making for the preservation of the environment among subjects who also aim for social and cultural well-being.

Keywords: Water. Environmental Education. Science Teaching. Didactic Sequence.

3.1 INTRODUÇÃO

Sabemos que a água é de suma importância para a sobrevivência dos seres vivos, sendo uma temática veiculada por diversas mídias e sociedade em geral, além de estar presente nos documentos curriculares, livros didáticos e propostas pedagógicas (ANANIAS, 2012). O Brasil é um país privilegiado em relação à abundância dos recursos naturais no território brasileiro, considerado um dos países mais ricos em água doce do Planeta. Porém, a distribuição dessa água é desigual em seu território, seja pela localização geográfica ou pela demanda para atender a população (ANANIAS, 2012). Segundo o autor: a água “[...] está sendo deteriorada pela ação antrópica, o que tem revelado a urgência de ações para recuperar, conservar e preservar os recursos hídricos” (ANANIAS, 2012, p. 20).

Neste contexto, os sujeitos que trabalham na escola assumem um papel imprescindível na formação de cidadãos com postura crítica, reflexiva e sustentável frente aos problemas ambientais. Conforme os objetivos deste relato, importante salientar junto aos estudantes que o pensamento global e as ações locais sobre os recursos hídricos têm o objetivo de recuperar, conservar e preservar a água. Em decorrência disso, destacamos uma diferença entre recurso hídrico e água:

O termo água refere-se, em regra geral, ao elemento natural, desvinculado de qualquer uso ou utilização. Por sua vez, o termo recurso hídrico é a consideração da água como bem econômico, passível de utilização como tal fim. Entretanto, deve-se ressaltar que toda a água da Terra não é, necessariamente, um recurso hídrico, na medida em que seu uso ou utilização nem sempre tem viabilidade econômica (REBOUÇAS, 2002, p. 1).

A qualidade da água vem sofrendo alterações devido à ação humana sobre a natureza. Elencamos algumas causas que levaram (e ainda levam) à deterioração desse recurso natural, como:

[...] gerenciamento não coordenado dos recursos hídricos disponíveis; não reconhecimento de que saúde humana e qualidade de água são interativos; peso excessivo de políticas governamentais nos “serviços de água” (fornecimento de água e tratamento de esgoto); degradação do solo por pressão da população, aumentando a erosão e a sedimentação de rios, lagos e represas; a água é tratada como um bem social e não econômico, resultando em uso ineficiente, em irrigação e em desperdícios após o tratamento (na distribuição); problemas sociais, econômicos e ambientais referentes aos recursos hídricos são tratados separadamente e de forma pouco eficiente (TUNDISI, 2003 apud ANANIAS, 2012, p. 31).

Neste sentido, pensando na escola como instituição formadora de cidadãos críticos, cabe a nós, professores, contribuir com práticas educativas voltadas à Educação Ambiental (EA), tendo por objetivo proporcionar aos estudantes uma compreensão da realidade local e global, bem como, motivá-los a criarem hábitos e atitudes de responsabilização em relação ao uso racional dos recursos naturais, a exemplo dos hídricos. É importante discutir a EA, como a disposta pela Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999. Segundo o artigo 1º:

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 (BRASIL, 1999, p.01).

Segundo essa Lei, a EA além de ser trabalhada de forma contínua e permanente em todos os níveis de ensino e em todas as disciplinas, também precisa estar inserida na formação inicial e continuada dos professores. Segundo Jacobi (2004, p. 30): “O educador tem a função de mediador na construção de referenciais ambientais e deve saber usá-los como instrumentos para o desenvolvimento de uma prática social centrada no conceito da natureza”.

O importante a ser percebido pelos educadores é que não existem fórmulas prontas e mágicas para o desenvolvimento de práticas educativas relacionadas à temática ambiental. Será a partir de reflexões cuidadosas e escolhas conscientes, dentre diferentes possibilidades de avaliações sistemáticas e inovações criativas, que novas perspectivas poderão ser traçadas (CARVALHO, 2001, p. 58).

Cabe destacar que o planejamento das atividades pelo professor necessita envolver os conceitos escolares em propósitos e em finalidades previamente estabelecidos para o conduzir e o ensinar estarem imbricados na EA. A partir disso, é importante que o professor tenha um adequado conhecimento de metodologias (a exemplo de uma sequência didática), que sejam compreendidas pelos estudantes na compreensão dos conceitos, para que eles desempenhem a prática da cidadania (MEDINA, 2002).

Diante disso, o relato que ora apresentamos tem a pretensão de trazer uma sequência didática sobre a temática da água desenvolvida em aulas de Ciências do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual, localizada no município de São Pedro do Butiá, Rio Grande do Sul (RS). Para tanto, objetivamos analisar as compreensões dos estudantes acerca da temática água quanto à importância social, econômica e ecológica, bem como refletir sobre a importância de discutir e enfatizar a EA por meio de diferentes estratégias no contexto escolar.

3.2 PERCURSO METODOLÓGICO

Este relato de experiência apresenta uma abordagem metodológica qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Segundo as autoras: “[...] supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 11).

Para tanto, este relato está embasado numa sequência didática (ZABALA, 1998), em que foram planejadas atividades sobre a água realizadas em uma escola de Educação Básica pública, pertencente à 14ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) do Estado do Rio Grande do Sul. Tais atividades foram realizadas na disciplina de Ciências no período de Julho a Setembro de 2019, em uma turma com 15 estudantes do 6º ano das Séries Finais do Ensino Fundamental, constituindo-se em: aulas expositivas dialogadas, leituras orientadas, discussão de vídeos, análise das escritas, questionamentos, observação das contas de água entre outros. A

escolha dessas atividades ocorreu para evidenciar o uso de diferentes estratégias no trabalho do conteúdo proposto, a fim de integrar a EA de forma transversal.

A organização das aulas por meio de uma sequência didática, segundo Zabala (1998, p. 18) compreende: “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Para o autor, essa atividade perpassa o planejamento, a aplicação e a avaliação. Percebemos que a dinâmica da sequência didática se torna aliada ao processo de ensino, uma vez que os alunos envolvidos no processo interagem entre si e com os elementos da cultura (GUIMARÃES; GIORDAN, 2013).

Desse modo, a sequência didática foi estruturada em 5 cenários (planejados pela professora previamente, ou seja, antes do início da sequência didática), que são: 1) análise dos conhecimentos prévios dos alunos sobre as características e sobre a importância da água por meio de aula expositiva dialogada; 2) confecção de um terrário com posterior observação, discussão e escrita do relatório; 3) análise e discussão do filme Rango; 4) leitura de texto do Livro Didático e análise de vídeos relacionados às estações de tratamento da água, do esgoto e de doenças; e 5) análise das contas de água dos meses de julho a setembro de 2019, com o objetivo de criar estratégias para reduzir o desperdício de água. Cabe destacar que as atividades dos respectivos cenários foram anotadas no diário de campo da professora, primeira autora deste relato. Diante disso, o diário de campo é um instrumento importante que permite o registro das informações, observações e reflexões que foram surgindo no decorrer da investigação (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Tal instrumento foi importante para que a professora pudesse refletir sobre a própria prática, assim como fazer o registro dos principais momentos vivenciados no decorrer de sua ação docente.

3.3 ESTUDO DA ÁGUA COM FOCO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM CINCO CENÁRIOS

3.3.1 Cenário 1: questionamentos

O início da sequência didática ficou marcado por questionamentos sobre os conhecimentos prévios que os estudantes tinham sobre os recursos hídricos, para tanto, foi realizada uma aula expositiva dialogada. Com o diálogo inicial, foi possível abordarmos a temática da água relacionada ao conceito, seus estados físicos, o ciclo hidrológico, o impacto social e ecológico, o consumo consciente e cuidados, no sentido de construir atitudes de resgate do consumo consciente dos recursos hídricos em âmbito local e global, fortalecendo o trabalho com a EA no contexto escolar. Foram abordadas questões como a distribuição da água no Planeta, a importância para os seres vivos, o consumo, causas e consequências da poluição, bem como dos impactos ambientais.

Percebemos que, no momento de compartilhamento de saberes, foi possível a construção e a reflexão acerca da temática abordada. Desse modo, observamos que o professor precisa estabelecer com os estudantes um diálogo crítico, sem restrições, deixando-os livres para questionar, compartilhar ideias e conhecimentos. Pois, ao serem questionados sobre o tema da água, muitos estudantes relataram a respeito dos aspectos quantitativos da distribuição da água no Planeta, enquanto outros abordaram, com preocupação, as ações negativas que o ser humano vem realizando e que tem como consequência a degradação dos recursos hídricos.

Desse modo, percebemos que “[...] a utilização do diálogo é a possibilidade de encontrar as melhores respostas para os problemas que ele próprio, acompanhado de questionamentos, cria e movimenta durante a aprendizagem com pesquisa na sala de aula” (PICCOLLI; MORAES, 2006, p. 99). O que permite ao professor estimular os estudantes a trabalharem no meio ambiente de forma autônoma e responsável.

3.3.2 Cenário 2: terrário

Assim como o diálogo em sala de aula, que abordou inicialmente os conhecimentos prévios dos estudantes, em que enfatizaram aspectos qualitativos sobre a água (alguns impactos antrópicos e sua consequência para a vida dos seres vivos em geral), o debate sobre uma metodologia por meio do ensino por investigação (sugerido pela professora) foi importante no estudo da água, visto que o espaço educativo precisa provocar mudanças no ensino de Ciências, caracterizando assim o segundo momento da sequência didática, no qual todos foram para o laboratório da escola. O ensino por investigação foi introduzido no Brasil a partir das teorias propostas por John Dewey, que considerava os valores sociais para a resolução de problemas (LEITE; JUNIOR; RODRIGUES, 2018). Com isso, os estudantes podem se tornar os protagonistas das ações desenvolvidas em sala de aula, deixando de serem meros receptores das informações para participar ativamente, por meio de pesquisas, observações e estudo na construção do conhecimento (FREIRE, 1996).

A partir dessa reflexão, no segundo momento da sequência didática, a professora continuou o estudo do tema da água com o auxílio de slides (Powerpoint), os quais trouxeram questionamentos referentes à distribuição da água no Planeta, constituição química da água, estados físicos e o ciclo hidrológico. Essa atividade foi necessária para introduzir alguns conceitos que precisavam ser reforçados na atividade prática da experimentação. Para melhor compreensão do ciclo da água na natureza, os estudantes confeccionaram individualmente, um terrário (figura 1). Após as observações e anotações, os estudantes elaboram um relatório.

Figura 1 – Estudantes confeccionando os terrários.



Fonte: elaborado pelas autoras.

O terrário confeccionado pelos estudantes permitiu-lhes: observar, registrar, levantar questionamentos, investigar e sistematizar a atividade prática. Os terrários ficaram expostos no laboratório de Ciências da escola por uma semana, ou seja, durante esse período, os estudantes realizaram observações, discussões e anotações. Essas, por sua vez, fizeram parte do relatório, contemplando os materiais utilizados, o passo-a-passo da atividade e as suas compreensões sobre a atividade realizada.

Percebemos, então, que o ensino por investigação: “[...] permite que aconteça uma maior interação entre o professor e o aluno, facilitando a troca de ideias e opiniões, o que nem sempre acontece durante uma aula teórica expositiva” (HERMEL; PERIUS; SILVA, 2016, p. 40). Da mesma forma, observamos que o ensino por investigação “[...] além de possibilitar a participação dos alunos, traz os princípios da contextualização e relações conceituais imbrincados na construção de uma aprendizagem significativa, diferentemente da ministração de aulas exclusivamente expositivas” (RADETZKE; UHMAMM, 2018, p. 4).

3.3.3 Cenário 3: filme

Entendemos que planejar e selecionar variadas metodologias de ensino permite ao estudante se apropriar do conhecimento com qualidade, tornando a sala de aula um ambiente prazeroso de ensino. Nesse sentido, o uso de filmes pode se tornar uma ferramenta importante e interessante para trabalhar determinadas temáticas no ensino de Ciências. Entendemos, dessa forma, que: “[...] o cinema é um dos meios de comunicação em massa do século XX, razão pela qual não se pode ignorar a sua dimensão pedagógica, ainda insuficiente explorada pelos educadores” (SILVERIA; GASTAL, 2017, p. 2).

Diante desse contexto e como forma de abordar questões qualitativas sobre a água e a importância dela para todos os seres vivos, os estudantes assistiram ao filme: Rango (figura 2), caracterizando o terceiro momento da sequência didática. Rango é um filme norte americano lançado em 2011. É uma comédia feita em animação sobre um camaleão com crise de

identidade que, a se ver numa cidade do velho-oeste infestada de bandidos, transforma-se sem querer em herói e é forçado a protegê-la. Por meio do filme foi possível compreender o tema em estudo, mas acima de tudo, compreender como a escassez de água afeta a vida dos seres vivos.

Figura 2 - Rango (2011)



Fonte: Google Imagens.

Após a análise do filme *Rango*, os estudantes dialogaram sobre os questionamentos (quadro 1) surgidos, os quais tiveram por objetivo analisar as compreensões dos estudantes sobre a escassez de água e as severas consequências para os seres vivos.

Quadro 1 – Questionamentos realizados após análise do filme *Rango*

- Em relação ao filme *Rango* e aos conteúdos estudados, qual é a importância da água para os seres vivos?
- Após assistirmos ao filme *Rango*, quais partes chamaram mais atenção?

Fonte: elaborado pelas autoras.

Foi possível perceber que os estudantes compreenderam de forma significativa as relações dinâmicas dos recursos naturais com os seres vivos. Pois, ao pensarmos sobre a importância da água para os seres vivos, os estudantes, em sua maioria, citaram aspectos qualitativos, relacionando a falta dela às severas consequências para a vida dos seres vivos em geral, não apenas do ser humano. Isso podemos verificar nas respostas obtidas dos estudantes no primeiro questionamento registrado em diário de campo da professora: “Ao questionar os estudantes sobre a importância da água para os seres vivos, ficou evidenciado que os mesmos possuem preocupação em relação a sua escassez e como isso poderia afetar a vida dos seres vivos e promover mudanças nos ecossistemas. Além disso, os estudantes citaram a utilidade da água em nossa vida, seu uso na alimentação e na higienização diária. Alguns aspectos do filme também foram retratados, como no momento em que os animais utilizam a água como moeda de troca, para obtenção de suprimentos”.

E no segundo questionamento, observamos que os estudantes destacaram inúmeros momentos, como consta no diário da professora: “Muitos estudantes citaram o momento em que a água retorna ao vilarejo, evidenciando a felicidade e alívio dos animais. Para tanto, eles citaram o momento em todos os personagens se empenharam para ir em busca e resolver os problemas que estavam relacionados com a escassez de água”. Um filme que possibilitou aos estudantes desenvolverem o senso crítico sobre suas atitudes em relação ao meio ambiente e os recursos naturais. Diante disso, observamos o quão é importante trabalhar com diferentes metodologias, como de um filme, por exemplo, pois,

O cinema pode muito bem servir como instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem, pois educar pelo cinema ou utilizar o cinema no processo escolar é ensinar a ver diferente. É educar o olhar. A educação está passando por uma fase em que o professor deve se desdobrar para atingir seu objetivo de educar, devido a dificuldades diversas a serem enfrentadas, fazendo com que a prática de ensino seja um tema bastante discutido entre os estudiosos da educação, pois qualquer tipo de aperfeiçoamento que se faça com o objetivo de auxiliar na prática para melhor aproveitamento do aluno é bem-vindo (COELHO; VIANA, 2011, p. 91).

Desse modo, “[...] o cinema, os filmes, a televisão – os meios de comunicação audiovisuais – possuem um papel educacional relevante, mesmo que indiretamente” (FRIEDRICH; SANTOS, 2013, p. 3), pois é necessário fazer uso das tecnologias, mesmo sendo um desafio para a construção do conhecimento.

3.3.4 Cenário 4: tratamento da água

No quarto momento da sequência didática, foram estudadas questões sobre a importância das estações de tratamento de água e de esgoto. Para tanto, os estudantes assistiram dois vídeos que explicavam, a partir das imagens, as etapas do tratamento da água (vídeo³) e do esgoto (vídeo⁴). Após esse estudo, foi discutido sobre algumas das doenças que podem ser transmitidas de forma direta e/ou indireta pela água, como: dengue, febre amarela, malária e giardíase. Para essa análise, os estudantes realizaram a leitura do texto intitulado: “Vamos combater a dengue”, contido no Livro Didático⁵, a fim de discutir as informações com colegas e com a professora. No estudo das doenças, os estudantes também assistiram ao vídeo intitulado: “Um pequeno grande inimigo da saúde” (vídeo⁶) que conta a história de uma menina

³ Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cWBSF0VyiMI&t=3s>

⁴ Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=w2gnqPq5NBU&t=10s>

⁵ Referência do Livro Didático utilizado: GEWANDSZNAJDER, F. Projeto Teláris – Ciências. 2º ed. Editora Ática, 2015.

⁶ Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=UMicqNgBM9I&t=11s>.

que ficou doente após ser picada pelo mosquito *Aedes aegypti*, além de realizarem a leitura de uma história em quadrinhos sobre o mesmo tema.

Do mesmo modo que foram utilizados os vídeos para exemplificar os temas estudados e o Livro Didático, não deixamos de lado o diálogo ao refletirmos de forma crítica sobre as questões ambientais. Apesar de o livro enfrentar muitas críticas, não podemos esquecer que em nossa sociedade não é possível desconsiderar a importância do uso desse recurso de ensino, pois muitos têm o livro como único suporte de aprendizagem (MARTINS; GUIMARÃES, 2002), desde que analisado criticamente.

Diante disso, após a análise e discussão dos vídeos e de uma história em quadrinhos, os estudantes dialogaram novamente acerca de questionamentos (quadro 2), os quais contemplavam o estudo de algumas doenças, como a dengue e a febre amarela e seu transmissor, o mosquito *Aedes aegypti*.

Quadro 2 - Questionamentos sobre doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*.

- O mosquito transmissor da dengue, quando adulto, não vive na água. Por que então é preciso acabar com os depósitos de água parada?
- Por que as medidas de combate à dengue também podem ser úteis no combate à febre amarela, à malária e a outras doenças?

Fonte: elaborado pelas autoras.

De acordo com o primeiro questionamento, percebemos que os estudantes conseguiram relacionar o modo de reprodução dos mosquitos com os ambientes que contém água parada, a partir do excerto retirado do diário de bordo da professora: *“Após a análise do primeiro questionamento, ficou nítido que os alunos conseguiram relacionar o modo de reprodução dos mosquitos com o perigo da transmissão de algumas doenças. Entre as escritas, eles citam que os mosquitos fêmea depositam seus ovos em água parada e que, após eclodirem, eles aumentam substancialmente as chances de ocorrerem novas contaminações. Por isso, devemos ter o cuidado de não deixar água parada em potes ou recipientes”*.

Quanto ao segundo questionamento, ficou claro que os estudantes entenderam que além da dengue, outras doenças, como a febre amarela e a malária também podem ser transmitidas por mosquitos, independente da espécie. Percebemos, nas respostas, o seguinte, que foi registrado no diário de campo da professora: *“Porque são os mosquitos que transmitem as doenças. E se não tivermos os cuidados, será mais fácil à transmissão da doença, pois a doença da malária e da febre amarela é transmitida pelo mosquito”*.

Observamos de forma positiva as compreensões dos estudantes acerca do tema estudado. No entanto, sabemos que além do conhecimento sobre as formas de transmissão e prevenção de doenças, é importante que tenhamos atitudes que estejam associadas às ações de EA de forma transversal para trazer de fato, não apenas a informação, mas também a transformação social por meio da mudança de valores em relação ao ambiente em que vivemos

(TEIXEIRA, 2008). Desse modo, entendemos que a EA “[...] por si só, não resolverá os complexos problemas ambientais planetários, mas pode influir decididamente para isso ao formar cidadãos e cidadãs conscientes de seus direitos e deveres” (SILVA et al, 2012, p. 3).

3.3.5 Cenário 5: conta de água

E para marcar o estudo do tema da água em mais uma sequência didática, os estudantes realizaram uma atividade proposta pela professora que tinha por objetivo observar o valor de água gasto no período de julho a setembro de 2019 em suas residências, além deles criarem estratégias que diminuíssem o consumo excessivo de água, marcado como uma das ações de EA. Para tanto, a cada mês avaliado, os estudantes compartilhavam o valor gasto entre os colegas e a professora, além das estratégias de redução do consumo que haviam colocado em prática.

Primeiramente, observamos que diversas estratégias foram sendo utilizadas pelos estudantes, conforme consta no diário da professora: “Várias estratégias de redução do consumo de água foram discutidas em sala de aula. Entre as mais citadas, está a reutilização da água da máquina de lavar para limpar calçadas, deixar a torneira fechada ao lavar a louça, escovar os dentes e tomar banho e reduzir o tempo do banho”.

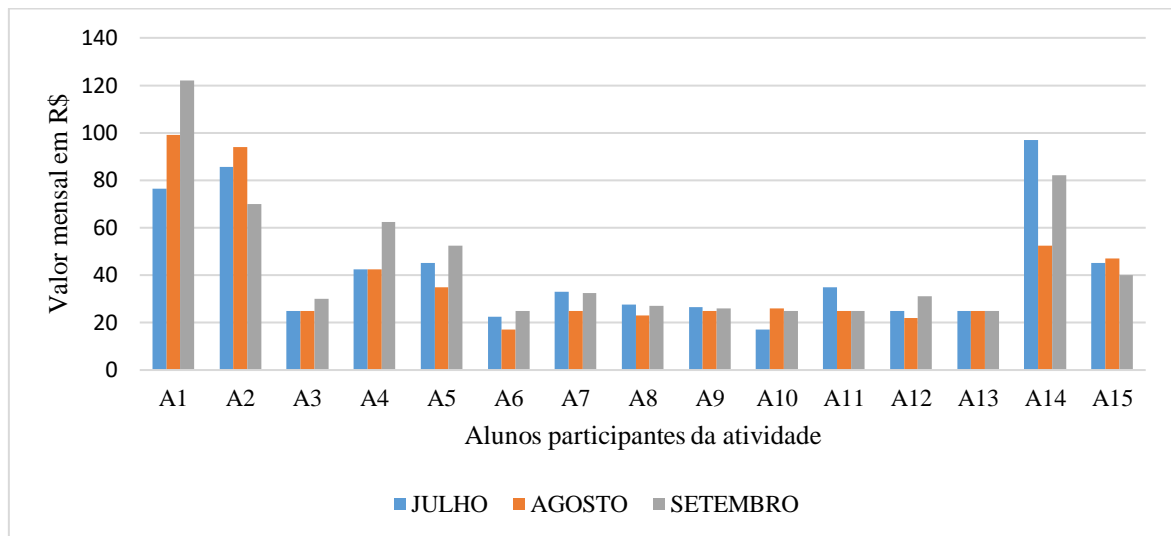
É possível observar que os estudantes agiram de forma satisfatória perante as estratégias por eles criadas, pois demonstraram possuir valores de conservação e de diminuição do consumo da água, gerando atitudes sustentáveis e, ao mesmo tempo, criando alternativas de consumo no cotidiano familiar. Isso ficou visível a partir do diálogo referente aos caminhos escolhidos para diminuir o consumo de água em suas residências. Para tanto, entendemos que o diário de campo, nesse caso, fez jus ao registro, servindo para investigação de ações futuras, enfatizando que: “[...] ao valorizar as práticas de interação com a natureza, transpõem os muros das escolas e vivenciam outros contextos de aprendizagem que transgridam o espaço/tempo da escola” (TRISTÃO, 2004, p. 53). Ou seja, criam-se estratégias de compreensões da realidade complexa, aberta à imprevisibilidade e à

Nesse sentido, ao vermos os estudantes sendo os protagonistas das ações desenvolvidas, percebemos a importância de se trabalhar a EA de forma crítica, em que ela: “[...] busca reorientar as premissas do pensar e do agir humano na perspectiva de transformação das situações concretas e limitantes de melhores condições de vida dos sujeitos – o que implica mudança cultural e social” (TORRES et al, 2014, p. 14). Ainda segundo os autores, as ações envolvendo uma EA crítica requerem um “[...] sujeito consciente das relações existentes entre sociedade, cultura e natureza, entre homens e mundo, entre sujeito e objeto, porque se reconhece como parte de uma totalidade e como sujeito ativo do processo de transformações sócio-histórico-culturais” (p.15). Pelas ações e pela postura crítica dos estudantes em relação à EA

foi possível caminhar para uma perspectiva de uma EA crítica, pois o protagonismo e a intervenção das ações desenvolvidas tornaram-se um espaço direcionado ao social e coletivo, com vistas a integrar, no processo de ensino, ações de transformação em prol da EA.

Quanto à atividade da entrega das contas de água pelos estudantes, referente aos meses de julho, agosto e setembro teve o intuito de observar se elas resultaram na diminuição do valor mensal gasto. Desse modo, foi construído o gráfico (figura 3) que evidencia os valores mensais das contas de água dos estudantes participantes da atividade.

Figura 3 - Valores mensais das contas de água entre os meses de julho à setembro de 2019.



Fonte: elaborado pelas autoras.

Para tanto, na figura 3, as contas foram nomeadas de A5 a A15, preservando-se a identidade dos estudantes. Tal atividade comparativa das contas de água foi previamente combinada pela professora visto a necessidade de colocar em práticas ações que ajudassem a preservar água, bem como a redução do consumo. Sendo assim, percebemos que A5, A6, A7, A8, A9, A11, A12 e A14 conseguiram reduzir o valor da conta de água entre os meses de julho e agosto. Destes, apenas A11 permaneceu com o mesmo valor no mês seguinte, diferente dos demais, onde o valor gasto aumentou. No entanto, esse aumento no valor da água no mês de setembro foi relatado devido o valor de a água ter aumentado, referindo-se à taxa de água cobrada no município. Outros destacaram a época de plantio de hortaliças, necessitando irrigação.

Já A1, não conseguiu reduzir o valor mensal da água, pois teve um aumento gradual nos três meses analisados. Enquanto A3 e A4 permaneceram com os mesmos valores nos dois primeiros meses, sofrendo um aumento no mês seguinte. Os valores das contas de água de A13 não sofreram modificações nos meses, enquanto que A2, A10 e A15 reduziram os valores

apenas entre os meses de agosto e setembro. Ou seja, a partir do gráfico é possível verificar que nenhum conseguiu reduzir o valor gasto de água nos três meses.

Em decorrência desse resultado observado, entendemos que estratégias de captação de água poderiam ter sido discutidas em sala de aula, como o uso das cisternas, que armazenam a água da chuva para ser utilizada na rega das hortaliças plantadas na horta ou estufa. O que nos fez pensar em implementar mais uma sequência didática, talvez sobre “os desafios e possibilidades de reaproveitamento da água da chuva” com futuras turmas de estudantes. Desse modo, esse espaço se tornaria mais um meio pelo qual o Ensino de Ciências deve passar, pois se torna inovador, visto que possibilita “[...] uma educação sensível aos aspectos humanos e sociais em consonância com o conhecimento científico [...]” (SANTOS; CICUTO, 2018, p. 3). Do mesmo modo, poderiam ser abordados ainda, os cuidados necessários em ter uma cisterna em casa, como manter a mesma sempre fechada, para que não se torne um meio de proliferação de mosquitos que poderiam causar problemas de saúde, caso estivessem contaminados com vírus ou outros agentes etiológicos das doenças estudadas em sala de aula. Portanto, a partir da atividade proposta, os estudantes conseguiram de forma satisfatória agregar os conhecimentos construídos em aula, levando para suas residências. Junto de suas famílias, pensaram em estratégias de diminuição de consumo de água, fazendo toda família participar da atividade.

Após essa análise, salientamos que as estratégias de redução das contas de água carecem de ações mais ousadas não só para diminuir o valor a ser pago, mas nos valores que permeiam no cuidado com o ambiente, com o outro e consigo, visto que há muita coisa feita para que tenhamos a mudança necessária e desejada.

Nisso aumenta a responsabilidade dos educadores, por meio da construção coletiva e individual de atitudes, habilidades e competências voltadas para a preservação ambiental, essencial à vida e sua sustentabilidade, integrada ao conteúdo programático em questão, além das relações científicas, que a ciência apresenta se analisada criticamente (UHMANN, 2013, p.160).

Desse modo, constatamos que a EA se caracteriza “[...] pela ação com conhecimento, pela capacidade de fazermos opções, por se ter compromisso com o outro e com a vida” (LOUREIRO, 2006, p.28). O que requer conscientização por uma prática social e reflexiva das ações diárias fundamentada no conhecimento da EA.

3.4 CONCLUSÃO

Portanto, percebemos, a partir das compreensões relacionadas à temática da água, o quanto tem relação direta com as questões ambientais, ou seja, como os impactos ambientais e as consequências na qualidade e distribuição de água no Planeta podem disseminar doenças como a dengue, malária, febre amarela, e ainda, a importância de se problematizar o uso racional da água em nossas residências.

Também destacamos a importância de usarmos diferentes estratégias de ensino para trabalhar a EA no contexto escolar no ensino de Ciências, para assim construirmos pensamentos e atitudes críticas para englobar questões locais e globais junto aos estudantes, revertendo-as em atitudes e ações diárias.

Portanto, salientamos a necessidade de um contexto escolar que pode explorar a sequência didática como aliada na organização do planejamento e pensamento, observando-se a importância dos questionamentos e ações diárias dos estudantes, por exemplo, como ação de transformação do senso crítico em relação às questões ambientais. O que favorece o reconhecimento da realidade para a transformação de atitudes, a começar pela redução do consumo da água como cidadão que preza o meio ambiente em constante formação no decorrer do processo de ensino e aprendizagem no ensino de Ciências.

3.5 REFERÊNCIAS

ANANIAS, N. T. **Educação Ambiental e água:** concepções e práticas educativas em escolas municipais. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/92242>> Acesso em: 05/09/2019.

BRASIL. **Lei nº 9795 de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 27 de abril de 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm> Acesso em 05/09/2019.

CARVALHO, L. M. de. A. Educação Ambiental e a formação de professores. In: BRASIL. **Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental:** Oficina de trabalho realizada em março de 2000 Brasília/DF. Brasília: Mec; Sef, 2001.

COELHO, R. M. F.; VIANA, M.C.V. A utilização de filmes em sala de aula: um breve estudo no instituto de Ciências Exatas e Biológicas da UFOP. **Revista da Educação Matemática**, v.1, 2011. Disponível em: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/filmes/C13.pdf> Acesso em: 10/10/2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários a práticas educativas. São Paulo: Paz e Terra, p. 144, 1996.

FRIEDRICH, S. P.; SANTOS, E. G. Cinema: uma proposta educativa evidente para a melhoria do ensino de Ciências. In: VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA E XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS. **Anais do...**Santo Ângelo, RS, 2013.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa.** Porto Alegre: Ed. Da UFRGS, 2009.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Elementos para validação de Sequências Didáticas. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Atas do...** Águas de Lindoia, SP, 2013. Disponível em: <https://midia.atp.usp.br/plc/plc0703/impressos/plc0703_aula16_elementos_validacaoSD.pdf> Acesso em: 18/04/2020.

HERMEL, E. E. S.; PERIUS, A.; SILVA, C. H. As concepções de experimentação no ensino de Ciências. In: HERMEL, E. E. S; GÜLLICH, R. I. C.; GIOVELI, I. (orgs.). **Ciclos de Pesquisa: Ciências e Matemática em Investigação**. Chapecó: Ed. UFFS, 2016, p. 39-55.

JACOBI, P. Educação e meio ambiente – transformando as práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. n.0, Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental, 2004. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1859/1264>> Acesso em: 10/10/2019.

LEITE, J. de C.; JUNIOR, C. A. O. M.; RODRIGUES, M. A. Argumentações de um grupo de professores acerca do uso de atividades investigativas. **Revista Insignare Scientia**, vol.1, n.1, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/7658/5133>> Acesso em: 12/11/2019.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, E.; GUIMARÃES, G. M. A. As concepções de natureza nos Livros Didáticos de Ciências. **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. v.04, nº 02, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v4n2/1983-2117-epec-4-02-00101.pdf>> Acesso em: 14/10/2019.

MEDINA, N. M. **Formação de Multiplicadores para Educação Ambiental**. 2002.

PICCOLI, S. M.; MORAES, R. Ensinar e aprender pela pesquisa: um desafio para uma formação continuada de professores. **Revista Ciências Humanas**, v.7, n.8, Frederico Westphalen, 2006. Disponível em: <<http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/284>> Acesso em: 13/12/2019.

RADETZKE, F. S.; UHMANN, R. I. M. Experimentação em Ciências: atividades práticas que versam sobre o teste do açúcar e amido em bananas e pH dos solos. **Revista Ciência em Tela**, v. 11, n. 2, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/1102sa2.pdf>> Acesso em: 25/05/2020.

REBOUÇAS, A. C. (org.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 2.ed: Escrituras, São Paulo, 2002.

SANTOS, M. A. M. dos; CICUTO, C. A. T. Espaços de Ensino-Aprendizagem em Educação Ambiental e Ensino de Ciências. In: 10º SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – SIEPE. **Anais do...** Santana do Livramento, RS, 2018.

SILVA, L. F. da; DAROSCI, A. A. B; ALMEIDA, J. A. de. A Educação Ambiental como ação educativa no combate à dengue no município de Araguaína – TO. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO. **Anais do...** Palmas, TO, 2012.

SILVEIRA, P. M. B.; GASTAL, M. L. de A. O cinema no ensino de ciências: compreensão de licenciandos em Ciências Biológicas sobre o CTS e o uso de filmes sob essa perspectiva. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC, 9. **Anais do...** Florianópolis, SC., 2017.

TEIXEIRA, M. G. Dengue control: the relevance of transdisciplinary interaction. **Interface**, v. 4, edição especial, 2008. Disponível em: <http://socialsciences.scielo.org/pdf/s_icse/v4nse/scs_21.pdf> Acesso em: 13/10/2019

TORRES, J. R.; FERRARI, N.; MAESTRELLI, S. R. P. Educação Ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. In: LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R. (orgs.) **Educação Ambiental: dialogando com Paulo Freire**. 1 ed. São Paulo: Cortez, 2014, p. 13-80.

TRISTÃO, M. Saberes e fazeres da Educação Ambiental no cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, n.0, Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental, 2004. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1859/1264>> Acesso em: 10/10/2019.

UHMANN, R. I. M. **Interações e estratégias de ensino de Ciências com foco na Educação Ambiental**. 1º ed. Curitiba: Prismas, 2013.

WYZYKOWSKI, T; GÜLLICH, R. I. C. O papel da investigação-ação no redimensionamento de concepções de experimentação de professores de Ciências em formação inicial e continuada. In: HERMEL, E. E. S; GÜLLICH, R. I. C.; GIOVELI, I. (orgs.). **Ciclos de Pesquisa: Ciências e Matemática em Investigação**. Chapecó: Ed. UFFS, 2016, p. 13-35.

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

4. CAPÍTULO 3: ABORDAGENS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS

Luana Hilgert Tonin

Rosangela Inês Matos Uhmman

Resumo

Sabemos que o Livro Didático (LD) constitui a principal ferramenta didática utilizada no ensino. Muitas vezes, é ele que determina os conteúdos a serem trabalhados em sala de aula. Isso nos levou a investigá-los, tendo por objetivo analisar como a Educação Ambiental (EA) está inserida nos LD de Ciências das séries finais do Ensino Fundamental, pois segundo algumas leis, a EA por ser um tema transversal, precisa ser trabalhada em todas as disciplinas, de forma interdisciplinar. Desse modo, a pesquisa desenvolveu-se dentro de uma abordagem qualitativa, do tipo documental, para a qual foram analisadas 10 coleções de LD de Ciências (6º e 7º anos) do PNLD, em que os excertos encontrados com foco na EA foram analisados com base nas três macro-tendências de EA: conservacionista, pragmática e crítica. A partir da análise, constatamos que, do total de 20 LD utilizados na pesquisa, a macro-tendência pragmática apareceu como majoritária, seguida da macro-tendência conservacionista. Ambas contabilizaram um número expressivo de excertos, em comparação com a macro-tendência crítica, que ainda aparece de forma tímida nos LD. Diante do exposto, percebemos a importância do professor no processo de ensino, como norteador do trabalho dos alunos, fazendo com que eles extrapolem os muros da escola para tornarem-se cidadãos críticos e reflexivos frente às questões ambientais.

Palavras-Chave: Educação Ambiental. Material Didático. Ensino de Ciências.

Abstract

We know that the Didactic Book is the main didactic tool used in teaching. It is often he who determines the content to be worked on in the classroom. This led us to investigate them, aiming to analyze how Environmental Education is inserted in the Didactic Book of Sciences in the final grades of Elementary Education, because according to some laws, Environmental Education as a transversal theme, needs to be worked on in all disciplines, in an interdisciplinary way. In this way, the research was developed within a qualitative approach, of the documental type, for which 10 Didactic Book collections of Sciences (6th and 7th years) of the PNLD were analyzed, in which the excerpts found focusing on the Environmental Education were analyzed with based on the three macro trends of Environmental Education: conservationist, pragmatic

and critical. From the analysis, we found that, of the total of 20 Didactic Book used in the research, the pragmatic macro trend appeared as the majority, followed by the conservationist macro trend. Both accounted for an expressive number of excerpts, in comparison with the critical macro trend, which still appears shyly in Didactic Book. Given the above, we realize the importance of the teacher in the teaching process, as a guide for the students' work, making them go beyond the walls of the school to become critical and reflective citizens in the face of environmental issues.

Keywords: Environmental education. Courseware. Science teaching.

4.1 INTRODUÇÃO

Quando falamos sobre o LD, não podemos dar importância apenas aos aspectos pedagógicos e conteudistas, pois segundo Lajolo (1996), mesmo o LD sendo um material pedagógico, ele reproduz os valores em relação a uma dada visão da ciência, da história e do conhecimento. É por isso que precisamos analisar o LD antes de fazer uso nas aulas.

Fracalanza e Megid Neto (2006) destacam o longo caminho percorrido para possibilitar melhorias nos LD disponíveis para as escolas públicas. Esse percurso contou com inúmeras pesquisas e produções acadêmicas, cursos, eventos e consultorias. Apesar de todo o esforço, os autores observam que há muita coisa a se fazer ainda. Na década de 1990, através de uma pesquisa feita por Amaral (2006), é possível compreender que os LD de Ciências tinham uma concepção de EA baseada no antropocentrismo e cientificismo exagerados, o que comprometia a concepção de ambiente pelos alunos. Pesquisas mais recentes também demonstram que esses conceitos ainda são encontrados nos LD de Ciências.

Portanto, mudanças são necessárias nos LD de Ciências. O que implica na revisão dos métodos pedagógicos e na formulação de novos paradigmas que animem a reconstrução do mundo na perspectiva da complexidade e da sustentabilidade (LEFF, 2001). O autor ainda deixa claro, que é a educação o principal meio pelo qual podemos promover uma consciência ambiental voltada para a sustentabilidade.

Após longo caminho percorrido pela EA no Brasil, em 1981, a Política Nacional do Meio Ambiente, na Lei nº 6.983/81 (BRASIL, 1981), definiu a EA para garantir: “[...] a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar no país condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”. Consta também nesta lei, que a EA precisa ser

oferecida a todos os níveis de ensino, para que preparem o cidadão para uma participação em defesa do meio ambiente.

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) instituída pela Lei 9.795/1999 (BRASIL, 1999), propõem que a EA precisa ser um tema transversal a ser trabalhado na sala de aula, não como uma disciplina, mas como parte de todas. Além das políticas públicas citadas anteriormente, podemos identificar outros elementos importantes para a incorporação da EA nas escolas, como: o Projeto Político Pedagógico da instituição de ensino, a gestão escolar, a experiência e o comprometimento do professor, o contexto social dos alunos, a estrutura física da escola, o LD, entre vários outros.

Percebemos, então, a importância dos materiais didáticos para a promoção de uma EA crítica e transformadora (LOUREIRO, 2004). Essa vertente da EA nasceu a partir do diálogo de alguns educadores e pessoas ligadas aos movimentos sociais e ambientalistas, na década de 1980. Esse movimento debatia a transformação da sociedade e questionava os padrões de desenvolvimento econômico consolidados no capitalismo. Com base nesses estudos, para Loureiro (2004, p. 73), a EA crítica e transformadora possui uma metodologia baseada na:

[...] articulação dos espaços formais e não-formais de educação; pela aproximação da escola à comunidade em que se insere e atende; pelo planejamento integrado de atividades curriculares e extra-curriculares; pela construção coletiva e democrática do projeto político-pedagógico e pela vinculação das atividades de cunho cognitivo com as mudanças das condições objetivas de vida.

Nesse sentido, cabe ao professor fazer uma análise rigorosa dos materiais que chegam às escolas. No entanto, é importante que o mesmo, além de ter cautela no momento da escolha, saiba utilizar de maneira responsável e de forma complementar com outros materiais pedagógicos (GRETER; UHMANN, 2014).

Diante disso, essa pesquisa tem por objetivo analisar os LD de Ciências das séries finais do Ensino Fundamental (6º e 7º anos), com base nas três macrotendências político-pedagógicas de EA descritas por Layrargues e Lima (2014), que serão apresentadas na metodologia a seguir.

4.2 METODOLOGIA

A investigação desenvolveu-se dentro de uma abordagem qualitativa, do tipo documental. A análise documental é uma técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, que pode complementar as informações obtidas por outras técnicas, desvelando aspectos novos de um tema ou problema (LUDKE; ANDRÉ, 2001). Segundo as autoras, os documentos são materiais escritos que podem ser usados como fonte de informações. Dentre os documentos, podemos citar: leis, regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais,

autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão, estatísticas, LD e arquivos escolares.

Para tanto, analisamos os LD de Ciências, séries finais do Ensino Fundamental com ênfase na EA, para a qual foram analisados os LD do 6º e 7º anos intrínsecos nas respectivas coleções dos LD de Ciências. A escolha dos anos deve-se ao fato apresentarem um número relevante de conteúdos relacionados com a temática ambiental. As 13 coleções foram aprovadas pelo Ministério da Educação (MEC) e constam no Guia do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD (BRASIL, 2016). Os LD foram nomeados por LD1, LD2, LD3... LD26, sucessivamente (Quadro 1).

Quadro 1 – Referências dos LD analisados na pesquisa

LIVRO	ANOS	REFERÊNCIA
LD1 e LD2	6º e 7º	LOPES, S. Investigar e Conhecer – Ciências da Natureza . 1º ed. Saraiva Educação, 2015.
LD3 e LD4	6º e 7º	CANTO, E. L. do. Ciências Naturais – Aprendendo com o cotidiano . 5º ed. Moderna, 2015.
LD5 e LD6	6º e 7º	GEWANDSZNAJDER, F. Projeto Teláris – Ciências . 2º ed. Editora Ática, 2015.
LD7 e LD8	6º e 7º	CARNEVALLE, M. R. Projeto Araribá – Ciências . 4º ed. Editora Moderna, 2014.
LD9 e LD10	6º e 7º	PEREIRA, A. M.; BEMFEITO, A. P. <i>et al.</i> Projeto Apoema . 2º ed. Editora do Brasil, 2015.
LD11 e LD12	6º e 7º	GOWDAK, D.; MARTINS, E. Ciências . Novo Pensar. 2º ed. FTD, 2015.
LD13 e LD14	6º e 7º	SCHECHTMANN, E.; VELLOSO, H. M. <i>et al.</i> Companhia das Ciências . 4º ed. Saraiva Educação, 2015.
LD15 e LD16	6º e 7º	NERY, A. L. P.; CATANI, A. <i>et al.</i> Para Viver Juntos – Ciências da Natureza . 4º ed. SM, 2015.
LD17 e LD18	6º e 7º	FUKUI, A.; LOLI, D. <i>et al.</i> Universos – Ciências da Natureza . 3º ed. SM, 2015.
LD19 e LD20	6º e 7º	ROQUE, I. R. Jornadas – Ciências . 4º ed. Saraiva Educação, 2015.
LD21 e LD22	6º e 7º	BARROS, C.; PAULINO, W. Ciências . 6º ed. Editora Ática, 2015.
LD23 e LD24	6º e 7º	KANTOR, C.; TRIVELLATO, J. <i>et al.</i> Ciências . 1º ed. Quinteto, 2015.
LD25 e LD26	6º e 7º	SILLOS, Â.; PASSOS, E. Tempo de Ciências . 2º ed. Editora do Brasil, 2015.

Fonte: elaborado pelos autores.

Cabe salientar que, das 13 coleções aprovadas pelo Guia do PNLD (BRASIL 2016), 3 (LD9, LD10, LD19, LD20, LD25 E LD26) não foram encontradas nas escolas da região.

Para a análise dos excertos encontrados nos LD de Ciências, com foco na EA, foi tomada como base as três macro-tendências político-pedagógicas da EA, descritas por Layrargues e

Lima (2014), a saber: conservacionista, pragmática e crítica. A macrotendência conservacionista possui uma visão reducionista e fragmentada da questão ambiental, uma posição individualista da educação e dos problemas ambientais e uma interpretação apolítica do meio ambiente. Segundo Layrargues e Lima (2014, p. 30), a macrotendência conservacionista: “[...] vincula-se aos princípios da ecologia, na valorização da dimensão afetiva em relação à natureza e na mudança do comportamento individual em relação ao ambiente baseada no pleito por uma mudança cultural que relativize o antropocentrismo”.

E a macrotendência pragmática possui algumas características decorrentes da macrotendência conservacionista, como o individualismo e o imediatismo na solução dos problemas ambientais. Essa macrotendência defende a retirada dos recursos naturais para a manutenção da economia e, ao mesmo tempo, discute políticas de compensação para a diminuição dos impactos ambientais, como o reflorestamento. Observamos, segundo Layrargues e Lima (2014, p. 31), que essa tendência: “[...] representa uma forma de ajustamento ao contexto neoliberal de redução do Estado, que afeta o conjunto das políticas públicas, entre as quais figuram as políticas ambientais”.

Por fim, a macrotendência crítica, que por sua vez, possui características opostas às duas citadas acima, possui uma visão de coletividade, visa à transformação social e é crítica ao modelo capitalista de mercado. Diante disso, segundo Layrargues e Lima (2014, p. 33), essa tendência: “[...] procura contextualizar e politizar o debate ambiental, problematizar as contradições dos modelos de desenvolvimento e da sociedade”.

Portanto, sobre a metodologia de análise dos dados, Lüdke e André (1986, p. 42) descrevem que: “Depois de organizar os dados, num processo de inúmeras leituras e releituras, o pesquisador pode voltar a examiná-los para tentar detectar temas e temáticas mais frequentes. Esse procedimento, essencialmente indutivo, vai culminar na construção de categorias ou tipologias”. Para tanto, após apresentação dos dados, apresentamos as duas categorias pensadas *a priori*: “Macrotendências conservacionista e pragmática nos Livros Didáticos de Ciências” e “Macrotendência crítica nos Livros Didáticos de Ciências”.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

A partir da análise dos LD de Ciências, encontramos excertos de EA nas 10 coleções, como mostra o Quadro 2. Neste, elencamos o número de excertos relacionados com as macrotendências político-pedagógicas de Educação Ambiental.

Quadro 2 - Macrotendências Político-pedagógicas de Educação Ambiental nos Livros Didáticos de Ciências.

LIVRO	EXCERTOS EA	CONSERVACIONISTA	PRAGMÁTICA	CRÍTICA
LD1	59	13	25	21
LD2	10	03	03	04
LD3	33	09	18	06
LD4	08	02	04	02
LD5	69	32	27	10
LD6	28	11	10	07
LD7	43	08	12	23
LD8	22	04	05	13
LD11	40	16	21	03
LD12	37	13	19	05
LD13	44	23	15	06
LD14	25	10	12	03
LD15	61	26	27	08
LD16	18	08	07	03
LD17	50	21	23	06
LD18	29	12	13	04
LD21	37	12	18	07
LD22	10	04	06	0
LD23	38	18	12	8
LD24	40	29	11	0
TOTAL	701	274	288	139

Fonte: elaborado pelas autoras.

Conforme o Quadro 1, podemos observar que, dentre as três (3) macrotendências político-pedagógicas da EA, a pragmática aparece como majoritária em 11 (LD1, LD3, LD4, LD11, LD12, LD14, LD15, LD17, LD18, LD21 e LD22) dos 20 LD analisados, seguida pela conservacionista, que engloba seis (6) LD (LD5, LD6, LD13, LD16, LD23 e LD24) do total de LD. A macrotendência crítica aparece com um total de excertos que ultrapassa as demais em apenas três (3) LD (LD2, LD7 e LD8). Como a macrotendência crítica foi encontrada em menor número, percebe-se que precisamos pensar em formas de ampliar essa ideia junto aos professores e toda a comunidade escolar. Para tanto, a formação dos professores precisa aliar os estudos da EA com um diálogo cada vez mais amplo sobre o sentido e papel da EA na vida do ser humano. Entender a EA crítica requer esforços dos profissionais, para que, de fato, possamos trabalhá-la de forma coerente no ensino.

Identificamos, que a maior parte dos excertos de EA, independente de qual for a macrotendência, foram encontrados nos LD do 6º ano, totalizando 477 excertos de EA, sendo que nos LD do 7º ano foram encontrados um total de 227 excertos de EA. Acreditamos que isso se deve ao fato de que os LD do 6º ano apresentam conteúdos relacionados com os temas água, ar e solo, elencando a discussão com foco na EA.

Como forma de discutir os excertos de EA encontrados nos LD, foram pensadas duas categorias em relação as macrotendências político-pedagógicas da EA. Da mesma forma, ampliarmos o entendimento da inserção dos LD que chegam às escolas, para que possamos identificar como a temática da EA vem sendo trabalhada nas salas de aula e como o professor é peça-chave no desenvolvimento de atitudes que visam mudanças importantes na sociedade a respeito das questões ambientais.

4.3.1 Macrotendências conservacionista e pragmática nos Livros Didáticos de Ciências

Ao falamos em EA, vem-nos à mente um breve resgate histórico para compreendermos que a discussão sobre a EA tem origem em um contexto sobre preocupação com a destruição dos recursos naturais. No entanto, a maior parte dos estudos da área se matinha sob os olhares de pesquisadores ambientais, em detrimento aos profissionais das Ciências Humanas, um dos fatores que talvez tenha associado a EA apenas à Ecologia (SANTOS; TOSCHI, 2015).

No Brasil, a discussão sobre a EA surgiu em meados da década de 1970 e 1980, período marcado pelo governo Militar. Segundo Lima (2009, p. 149) esse diálogo se mostrou “[...] como um campo complexo, plural e diverso, formado por um conjunto de atores e setores sociais que direta ou indiretamente exerceram influência em seus rumos”. Porém, essa tendência pautada na diversidade não prosperava tanto quanto o debate de uma EA baseada na tendência conservacionista, pois, segundo Lima (2009, p. 149): “[...] a questão ambiental se desenvolvia e subordinava a uma orientação maior de governo de perfil desenvolvimentista, tecnocrático e autoritário, que demarcava claramente o sentido e os limites do que era possível avançar nessa área”.

Nessa perspectiva, para Loureiro (2004, p. 80) a EA “[...] se inseriu nos setores governamentais e científicos vinculados à conservação dos bens naturais, com forte sentido comportamentalista, tecnicista e voltada para o ensino de ecologia e para a resolução de problemas”. Desse modo, a tendência conservacionista era majoritária, pois compactuava com as intenções políticas e econômicas da época e não as problematizava, o que era fundamental naquele contexto.

Desse modo, ao observar a tendência conservacionista, percebemos que ela está distante das dinâmicas sociais e políticas, focando seu estudo somente na questão afetiva em relação ao meio ambiente, fato que demonstra ligação importante dessa tendência com a Ecologia. É uma tendência individualista e que ainda está fortemente enraizada no discurso da sociedade (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Partindo dessa discussão, percebemos que a tendência conservacionista tem aparecido em todos os LD selecionados para análise, sendo que em seis (6) LD ela é majoritária em comparação com as demais tendências. Como por exemplo, observamos no LD5, que a tendência conservacionista apareceu com um número maior de excertos. Ao trabalhar o conteúdo “*ecologia*”, o LD tem o objetivo de, primeiramente, abordar os conceitos de espécie, habitat, nicho ecológico, população, comunidade e ecossistema. Ao final do capítulo, o LD traz um texto intitulado: “*A destruição dos ecossistemas*”, o qual enfatiza os problemas ambientais encontrados no bioma Mata Atlântica, conforme o excerto: “[...] *A destruição dos ecossistemas provoca o desaparecimento de milhares de espécies de seres vivos. Essa extinção pode afetar o equilíbrio dos ecossistemas. Além disso, boa parte dos medicamentos e de vários outros produtos utilizados pelo ser humano é extraída dos seres vivos*” (LD5, p. 12).

Percebemos que o LD se preocupa em citar as consequências dos impactos, sem propor ações que possam diminuí-los. Esse discurso ambiental não articula as ações coletivas que poderiam ser desenvolvidas em sociedade como forma de transformação social. Ações que precisam acontecer de forma participativa na sociedade. Segundo Reigota (2001, p.10): “A Educação Ambiental deve ser entendida como educação política, no sentido de que ela reivindica e prepara os cidadãos para exigir justiça social, cidadania nacional e planetária, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza”.

No LD6, assim como no LD5, a tendência conservacionista prevaleceu sobre as demais. Em um dos capítulos, o LD explica, primeiramente, o que é o processo da decomposição. Após a análise do conceito de decomposição, é discutida a importância do processo, destacando que: “[...] *sem as substâncias minerais originárias da decomposição, não haveria nutrientes para as plantas e outros seres autótrofos. Sem os organismos autótrofos, os animais e outros seres heterótrofos deixariam de existir*” (LD6, p. 80).

Diante disso, o LD6 alerta, também, para a preservação da biodiversidade, porém não discute formas ou projetos que teriam esse objetivo. Desta forma, percebemos uma EA conservacionista. Segundo Guimarães (2004, p.27): “[...] transmitindo o conhecimento correto fará com que o indivíduo compreenda a problemática ambiental e que isso vá transformar seu

comportamento e a sociedade”. Sabemos, no entanto, que este conhecimento fica comprometido quando está desvinculado da realidade. Em observação aos excertos dos LD voltados para a tendência conservacionista, apoiamo-nos em Layrargues (2012, p. 403), que explica sobre tal tendência:

Apoia-se nos fundamentos científicos e princípios filosóficos da ecologia, no pensamento ecossistêmico, na valorização da dimensão afetiva, em relação à natureza, no desenvolvimento humano e na mudança do comportamento individual, em relação ao ambiente baseada no pleito por uma mudança cultural que relativize o antropocentrismo, em direção ao ecocentrismo. Mantém relação com filosofia da natureza, ecologia profunda, eco-espiritualidade.

Percebemos uma forte ligação da macrotendência conservacionista e suas características acima mencionadas, assim observados em excertos dos LD, com um currículo tradicional, com uma visão neutra do ensino e aprendizagem, objetivando apenas uma educação escolarizada, geral e acadêmica. Essa visão de currículo pode ser observada, segundo Silva (2007), desde os estudos de Bobbit, onde o especialista apontava que o currículo era uma questão de organização e ocorria de forma mecânica e burocrática.

Um currículo pautado no viés tradicional, segundo Cavalcante (2005), fortaleceu o pensamento de que a escola atua como uma instituição formadora de cidadãos capazes de atuar em uma sociedade capitalista, tornando assim, uma visão pragmática e funcional do currículo. Segundo a autora supracitada,

O currículo é visto como um instrumento de competência pedagógica, técnica e politicamente neutralizada, que apenas organiza o conhecimento elaborado trabalhado na escola. Por tudo isto, a escola passa a ser o lugar onde se aprende a viver socialmente e onde naturalmente se adquire o *status* de formação para a vida em sociedade. Nessa perspectiva existe uma hierarquia de saberes, e a escola/educação formal é lugar onde nos aprimoramos do saber “mais adequado socialmente” (CAVALCANTE, 2005, p. 120).

Seguindo esse mesmo padrão, ao trabalhar o conteúdo de Biomas Brasileiros, o LD15, aponta em cada bioma, aspectos relacionados aos impactos ambientais que eles vêm sofrendo constantemente. Porém, essa discussão não prioriza as mudanças necessárias, que objetivam reduzir os impactos e minimizar as ameaças à flora e a fauna desses biomas. Em um excerto, é apontado: *“O Cerrado vem sendo substituído por áreas destinadas à pecuária e à agricultura intensivas, com grandes populações de gado bovino e áreas de monocultura de soja, ambas voltadas para a exportação. Em torno dessas atividades, proliferam os centros urbanos, que passaram a ser, também, uma ameaça ao bioma”* (LD15, p. 212).

Percebemos que essa tendência aponta para um fazer educativo limitador, onde o ser humano aparece como responsável e, ao mesmo tempo, vítima da crise ambiental. Em consequência disso, essa tendência não responde de forma satisfatória à mudança desejada, pois ela se distancia das dinâmicas sociais, políticas e ideológicas e seus respectivos conflitos de

interesses e poder (LAYRARGUES, 2012). Novamente, percebemos como o currículo tradicional está fortemente relacionado com a macro Tendência Conservacionista e suas implicações na educação. Segundo Silva (2007), esse currículo visa apenas à transmissão dos conteúdos trabalhados.

Partindo dessa análise, é de fundamental importância que o currículo seja constituído, não apenas por fatos, nem de conceitos prontos e acabados. Mas sim, ser compreendido, segundo Silva (2007, p. 40) como um “[...] local onde docentes e aprendizes têm a oportunidade de examinar, de forma renovada, aqueles significados da vida cotidiana que se acostumaram a ver como dados naturais”.

Seguindo a análise dos LD de Ciências, observamos também a macro Tendência Pragmática, a qual, junto com a macro Tendência Conservacionista, faz parte de uma “[...] mesma linhagem de pensamento que foi se ajustando às injunções econômicas e políticas do momento até ganhar essa face modernizada, neoliberal e pragmática que hoje a caracteriza” (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 32). Dessa forma, percebemos que a macro Tendência Pragmática deriva evolutivamente da macro Tendência Conservacionista, uma vez que o discurso permanece individualista e comportamentalista. Essa face mais modernizada do discurso ambiental pode justificar os resultados observados nos LD analisados, pois foi a macro Tendência mais encontrada nesses materiais, ou seja, em 11 LD, sendo majoritária em relação aos demais.

O LD5, ao tratar do componente lixo, assim como os outros capítulos, começa diferenciando os lugares para onde são encaminhados os resíduos, que são: lixão, aterro sanitário, incineração e compostagem. Mais ao final do capítulo, há um excerto que fala sobre a reciclagem, porém aparecem apenas o seu conceito e suas vantagens. Ao descrever o conceito de reciclagem, o LD5 traz o seguinte: “[...] reaproveitamento de certos materiais do lixo” (LD5, p. 100). Observamos que, em nenhum momento, o LD5 discute a diminuição do consumo induzido pela sociedade como estratégia de redução do lixo. Sobre a reciclagem, diz o seguinte: “[...] Evita a poluição do solo e da água com produtos tóxicos; diminui o volume do lixo que vai para os aterros sanitários e os lixões [...]; gera trabalho formal e informal para muita gente nas usinas de reciclagem, na coleta de materiais, etc.” (LD5, p. 101).

Layrargues (2012) aponta que a macro Tendência Pragmática se preocupa em combater a questão da produção de lixo, tratando-o como resíduo e que ele deve ser reinserido no metabolismo industrial. Todavia, ao invés de discutir o modelo de produção vigente e como ele afeta a produção de lixo, essa macro Tendência inclina-se a uma compensação para corrigir o

modelo, ou seja: “[...] o aumento do lixo que necessariamente deve ser reciclado para manter o ritmo do crescimento da economia” (LAYRARGUES, 2012, p. 406). Percebemos que não há preocupação em refletir sobre a redução do consumo por parte da população, mas sim, ocorre um discurso que prioriza apenas a reciclagem dos materiais/resíduos. Guimarães (2004, p.28) salienta com preocupação:

Essa é uma compreensão de mundo que tem dificuldades em pensar o conjunto, totalidade complexa. Focado na parte, vê o mundo partido, fragmentado, disjuncto. Privilegiando uma dessas partes, o ser humano, sobre as demais, natureza, estabelece uma diferença hierarquizada que constrói a lógica da dominação.

Um assunto, talvez trabalhado e discutido nas escolas, é uso dos defensivos agrícolas, os agrotóxicos, usados para a produção de alimentos. Focando ainda no LD5, observamos que ao trabalhar o conteúdo de *“solo”*, a obra teve o cuidado de repassar ao leitor a história dos defensivos agrícolas e de que maneira eles devem ser utilizados, sem que haja uma contaminação maior e mais prejudicial ao ambiente e aos seres vivos. Sobre a questão da *“história dos defensivos agrícolas”*, o LD cita que: *“[...] sabemos hoje que é necessário que os agrotóxicos sejam vendidos apenas com receita de um agrônomo – o que já é obrigatório por lei – e utilizados sob sua supervisão, para que sejam aplicadas doses mínimas do produto e na época adequada”* (LD5, p. 86).

O capítulo sobre os solos ainda cita os problemas causados pelo uso excessivo dos agrotóxicos ao afirmar: *“[...] eles podem eliminar insetos úteis, como os que fazem a polinização, e os predadores que se alimentam dos organismos que atacam as plantações. O desaparecimento desses predadores torna necessário o uso de maiores quantidades de agrotóxicos”* (LD5, p. 86). É possível notar, nos excertos, que o solo é visto, apenas, como um recurso utilizado pelo ser humano há muitos anos, desde o início das primeiras civilizações. Apesar do autor se preocupar em propor um uso “racional” dos agrotóxicos, ele não discute, em nenhum momento, o desenvolvimento de uma agricultura orgânica, ou seja, uma forma de não utilizar agrotóxicos na produção agrícola.

Sabemos, no entanto, que o tema agrotóxico pode ser caracterizado como um tema controverso no ensino, pois enquanto algumas pessoas discutem uma reforma no desenvolvimento agrário, outras apontam a inviabilidade de produzir alimentos em larga escala sem o uso desses defensivos. Nesse sentido, para que haja um diálogo sobre o uso ou não dos agrotóxicos, o professor é peça-chave no processo. Segundo Mezalira *et al* (2020, p. 3):

Uma formação acadêmico-profissional crítica, que perpassa desde a Educação Básica ao Ensino Superior, mostra-se um caminho para aprofundamentos e discussões de temas importantes da sociedade, como o debate sobre os aspectos positivos e negativos da produção de alimentos com ou sem agrotóxicos, bem como no combate de pragas urbanas, como insetos e ratos, com estas substâncias. O reconhecimento deste tema controverso e da polarização do debate coloca a formação de professores

no centro da questão, na perspectiva de atualizar a abordagem e o processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, a figura do professor representa uma peça importante na escolha e uso do LD, para que o aluno tenha uma postura crítica frente aos problemas ambientais, nesse caso, o uso dos agrotóxicos, relatados nos LD. Diante de um tema polêmico, o diálogo torna-se imprescindível, afinal de contas estamos falando de uma questão socioambiental que necessita evidenciar transformações políticas, sociais, ambientais e culturais. Uhmman e Follmann (2019, p. 12) apontam a necessidade de o professor realizar “[...] uma problematização da realidade, das atitudes e práticas desenvolvidas nas aulas, visto que ao abordar a temática da EA é possível contribuir para a formação de cidadãos críticos e responsáveis com as ações socio antrópicas e ambientais”.

Diante do exposto, ao analisarmos os LD de Ciências do Ensino Fundamental, observamos que a macrotendência pragmática é majoritária, seguida da macrotendência conservacionista. Ambas as macrotendências levam em consideração a ação do homem sobre os impactos ambientais, discutem ações de mitigação para o mesmo, porém de forma simplificada e individualista.

Sem desprezar as ações individuais, precisamos nos preocupar com as ações coletivas para podermos pensar nos desafios que existem ao pensarmos em uma sociedade sustentável. Para isso, precisamos de estratégias que visem à democratização e modificação da estrutura social vigente e voltadas para a consolidação de nova relação sociedade-natureza (LOUREIRO, 2000). Carvalho (2004) aponta que devemos superar a divisão entre natureza e sociedade para que haja relações de interação permanente entre a vida humana social e a vida biológica da natureza. Segundo o autor, essa visão dicotômica faz com que o meio ambiente seja compreendido a apenas uma de suas várias dimensões, desprezando a riqueza da interação entre natureza e a cultura humana.

Cabe destacar, dessa forma, a necessidade de dialogarmos profundamente sobre os diferentes aspectos da EA, pois, ao observarmos que a maioria dos LD de Ciências analisados inclinaram-se tanto para a macrotendência conservacionista quanto para a pragmática, percebemos que os discursos ainda estão voltados para uma visão muito reducionista da EA, ou seja, apresentam abordagens voltadas à Ecologia, a questões tecnicistas, deixando de discutir as causas dos impactos ambientais e, além disso, uma prática educativa que pouco enfatiza a redução do consumo, além de não discutir a esfera de produção capitalista.

Diante disso, almejamos uma prática educativa que tenha como objetivo formar cidadãos críticos e que, de fato, possam tomar atitudes concretas e mudar os rumos da EA.

Compreendemos que é, a partir da educação, que podemos sensibilizar, despertar a consciência e ações capazes de melhorar as relações dos indivíduos, consigo mesmos, com a sociedade e com o ambiente.

4.3.2 Macrotendência crítica nos Livros Didáticos de Ciências

Diferentemente das duas macrotendências anteriores, a macrotendência crítica apresenta uma abordagem pedagógica contextualizadora e problematizadora em relação ao modelo de desenvolvimento atual e ao acúmulo de capital (LAYRARGUES, 2012). Em tal macrotendência, a EA precisa ser aceita e estudada pelos profissionais da educação com o intuito de discutir os aspectos sociais, políticos, econômicos e ambientais, nos quais ela está pautada. Segundo o autor, essa macrotendência tem o objetivo de:

[...] lutar contra as formas de autoritarismo, opressão, exploração e domínio, politizar o debate ambiental, articular as diversas dimensões da questão ambiental e sustentabilidade e buscar o enfrentamento político por meio da pedagogia do conflito para a superação da desigualdade e injustiça ambiental (LAYRARGUES, 2012, p. 408).

Para tanto, urge buscarmos e lutarmos por uma EA crítica com potencial reflexivo diante do contexto em que vivemos. Ainda mais, porque dentre as três (3) macrotendências, a crítica aparece de forma tímida nos LD de Ciências analisados. Entre os 20 LD analisados, 18 possuem um ou outro excerto que se enquadra na macrotendência crítica. Todavia, apenas três (3) destes LD a trazem de forma majoritária (quatro (4) de 10 no LD2; 23 de 43 no LD7 e 13 de 22 no LD8).

No LD7, o qual possui 23 excertos de EA inclinados para a macrotendência crítica, observamos alguns textos ao final de cada capítulo, que abordam questões relacionadas ao ambiente e sociedade. Por exemplo, ao trabalhar questões a respeito das mudanças ocorridas na atmosfera (efeito estufa, chuva ácida, camada de ozônio), o LD discute, ao final do capítulo, dois (2) textos que abordam os impactos na qualidade do ar oriundos do uso excessivo dos automóveis nas grandes cidades. No decorrer da leitura dos textos, o LD traz um exemplo de mudança no sistema rodoviário, ocorrido na cidade de Bogotá, capital da Colômbia, no qual identificamos: *“Bogotá era o patinho feio da América do Sul, sofria com a violência e com a poluição, mas no final do século passado começou uma mudança que a transformou em cidade exemplo de sustentabilidade na América do Sul”* (LD7, p. 162). Outros excertos que evidenciam essa transformação, ou seja, essas mudanças:

Além da implantação do sistema Transmilênio, foram adotadas outras medidas visando à melhoria da mobilidade urbana: criação de faixas exclusivas para a circulação de transportes coletivos, restrição de carros particulares no centro da cidade nos horários de pico e a criação de cerca de 360 quilômetros de ciclovias pela cidade [...]. Mas é na hora de respirar que os moradores de Bogotá podem festejar.

Em 2010, todas as medidas já haviam resultado na redução de 40% da emissão de poluentes e na melhora significativa da qualidade do ar (LD7, p. 163).

A partir disso, percebemos que o LD7 evidenciou uma mudança positiva na estrutura da cidade em questão, o que nos permite refletir sobre a importância de agir frente aos problemas ambientais no meio em que vivemos aqui no Brasil. Além do diálogo, é imprescindível mostrar aos estudantes que a transformação social e ambiental é necessária para minimizar os impactos no Planeta, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida da população. Assim, construímos ideias e atitudes para ir ao encontro do que realmente buscamos quando falamos em EA. Diante disso, compreendemos que a macrotendência crítica não é uma evolução conceitual da conservacionista ou pragmática, mas sim, como aponta Guimarães (2004, p. 27) “[...] uma contraposição que, a partir de outro referencial teórico, acredito subsidiar uma leitura de mundo mais complexa e instrumentalizada para uma intervenção que contribua no processo de transformação da realidade socioambiental que é complexa”.

Outro excerto encontrado está no LD2, que, ao trabalhar o conteúdo dos organismos procariontes (bactérias), buscou enfatizar, em um pequeno texto ao final do capítulo, o uso das bactérias na produção de plásticos biodegradáveis. O texto intitulado “*Quem já ouviu falar em bactérias que produzem plástico?*” traz uma discussão positiva em relação a produção de plásticos no mundo, ou seja:

[...] há um plástico diferente, produzido por bactérias. Ele é biodegradável, ou seja, se decompõe com grande facilidade, desaparecendo do meio ambiente em cerca de 12 meses: tempo muito menor do que o necessário para plástico convencional, que pode levar centenas de anos para ser decomposto (LD2, p. 153).

Enfatizar essas discussões e mostrar novos horizontes para os alunos, relacionando o ambiente, a sociedade e as tecnologias, precisa ser foco de estudo e investigação dos profissionais da educação e da sociedade em geral, bem como servir para a melhoria dos materiais didáticos distribuídos pelo país. É preciso que esses discursos contribuam para a formação de um sujeito ecológico (CARVALHO, 2004, p.19), que dentro da macrotendência crítica tenha,

[...] um tipo de subjetividade orientada por sensibilidades solidárias com o meio social e ambiental, modelo para a formação de indivíduos e grupos sociais capazes de identificar, problematizar e agir em relação às questões socioambientais, tendo como horizonte uma ética preocupada com a justiça ambiental.

Diante do exposto, entendemos a necessidade de ampliarmos nos espaços educativos as discussões sobre uma EA crítica, visto a carência dessa tendência nos LD de Ciências, a exemplo dos LD analisados nesta pesquisa, necessitando de um olhar cauteloso do professor que utiliza o LD de Ciências para ensinar seus alunos. Cabe destacar, portanto, o papel do professor no momento da escolha e uso do LD em sala de aula. No entanto, por vezes não é

disponibilizado ao professor tempo necessário para tal tarefa. Utilizando como exemplo o relato da autora dessa pesquisa, professora da rede estadual de ensino (Rio Grande do Sul), é importante destacar que os LD chegam às escolas geralmente ao final de cada ano letivo, momento em que o professor apresenta inúmeras tarefas na escola, desde preparação de aulas até avaliações de recuperação para alguns alunos. Além da sobre carga de trabalho, o tempo destinado para a escolha do LD é curto, questão de poucas semanas. É notório que a escolha deve ser feita rapidamente, sem que o professor possa ter um olhar cuidadoso sobre o material que está disponível para a escolha. Desse modo, o professor precisa, segundo Núñez *et al* (2003, p. 3):

[...] desenvolver saberes e ter competências para superar as limitações próprias dos livros, que por seu caráter genérico, por vezes, não podem contextualizar os saberes como não podem ter exercícios específicos para atender às problemáticas locais. É tarefa dos professores complementar, adaptar, dar maior sentido aos bons livros recomendados pelo MEC.

Portanto, quando discutimos a prática escolar e o papel que alunos e professores ocupam no ambiente escolar, Loureiro (2007, p. 67) enfatiza que na tendência crítica, essas práticas “[...] exigem o conhecimento da posição ocupada por educandos na estrutura econômica, da dinâmica da instituição escolar e suas regras e da especificidade cultural do grupo social com o qual se trabalha”. Segundo Loureiro (2007, p. 64) na EA crítica:

[...] não há leis atemporais, verdades absolutas, conceitos sem história, educação fora da sociedade, mas relações em movimento no tempo-espaço e características peculiares a cada formação social, que devem ser permanentemente questionadas e superadas para que se construa uma nova sociedade vista como sustentável.

Com essa perspectiva de EA, precisamos de um currículo também crítico, ou seja, que mostre que é por meio dele, e na escola que os alunos precisam promover práticas democráticas e socioambientais. Segundo Silva (2007, p. 54): “É através do processo pedagógico que permita às pessoas se tornarem conscientes do papel de controle e poder exercido pelas instituições e pelas estruturas sociais que elas podem se tornar emancipadas ou libertadas de seu poder e controle”.

A perspectiva crítica de currículo tem início na década de 1970, na Inglaterra. Foi nesse período que alguns educadores começaram a pensar sobre o currículo e como este pode se relacionar com as visões de sociedade, educação e produção do conhecimento. Segundo Cavalcante (2005, p. 121), um currículo crítico:

[...] deixa de ser apenas uma questão organizacional para ser uma dinâmica sócio educacional carregada de sentidos na qual estão inseridas as relações com o poder, a cultura e a ideologia; passa a ser compreendido nos processos de regulação das prioridades de conhecimento escolar; nos ditamos pedagógicos; nas nuances do território escolar; refletidos na organização do espaço; no que está exposto em suas paredes, nas suas dinâmicas de relação social, no seu calendário escolar.

Sabendo disso, para que a EA se incorpore de forma interdisciplinar na prática educativa, Uhmman e Greter (2014) apontam que a escola precisa rever seu currículo e suas metodologias de ensino. Segundo as autoras (2014, p. 99), é preciso: “[...] elaborar um currículo que responda à complexidade da temática ambiental e à diversidade da realidade dos alunos e comunidade de forma satisfatória”.

Entendemos, portanto, que a macrotendência crítica se apoia em vertentes de uma EA transformadora, popular, emancipatória e dialógica (LOUREIRO, 2007). Segundo Santos e Toschi (2015), essa ideia de EA, além de ser baseada em Paulo Freire, possui um viés marxista e neomarxista, pois entende-se que é de fundamental importância incluir nos debates as ideias político-ideológicas do sistema de reprodução social. Portanto, para que haja a mudança, é preciso entender, antes de mais nada, que quando falamos em EA, o aprendizado e a mudança não podem ser trabalhados de forma separada. Como apontam Layrargues e Lima (2011, p. 12): “[...] não é possível aprender algo novo sem mudar o ponto de vista nem, inversamente, mudar uma realidade sem aprender ou descobrir algo novo com e sobre ela”.

Nesse sentido, constatamos que a macrotendência crítica da EA precisa se mostrar cada vez mais forte nos LD que chegam às escolas. No entanto, para que se faça o desejado, o professor necessita ter uma visão aguçada ao planejar suas atividades com foco na EA para que consiga compartilhar com seus alunos e, conseqüentemente, promover a mudança de atitudes em si e nos mesmos. Para tanto, é necessário um currículo participativo e construído no coletivo, no qual os alunos participam, discutam e colocam em questão as questões políticas, sociais e econômicas do contexto, pois assim os professores, ao atuar, conseguem instigar seus alunos a participar e questionar mais, bem como promover momentos e questões de reflexão sobre a realidade.

4.4 CONCLUSÃO

É consenso que estamos vivendo uma crise ambiental. Diante disso, é importante termos atitudes responsáveis, críticas e reflexivas diante da problemática socioambiental, que precisam ser individuais e coletivas. Para isso, e sabendo que o LD ainda é um dos principais materiais didáticos utilizados pelos professores e alunos do nosso país, é necessário que tenhamos uma compreensão do conteúdo no momento de sua escolha, além da dimensão no que tange a uma EA crítica voltada para a sustentabilidade e transformação social.

Diante do exposto, os LD analisados, em nossa pesquisa, demonstraram que a macrotendência pragmática ainda prevalece sobre as demais, seguida pela macrotendência conservacionista. Duas macrotendências que dialogam de forma individualista sobre a EA, que

se preocupam em debater sobre o consumo, porém sem se ater a questão da forma de produção exagerada e sem limites. Percebemos assim, um currículo e uma prática pedagógica empobrecedora, que se distancia das dinâmicas sociais, políticas e ideológicas, bem como dos seus respectivos conflitos de interesse e poder.

Quando falamos sobre a macro Tendência crítica, observamos que a mesma apareceu de forma tímida nos LD e, dessa forma, exige maior envolvimento do professor, para que se faça a mudança desejada, visando à transformação social. Percebemos, então, a importância de o professor analisar de forma rigorosa os LD que chegam às escolas, bem como, sua prática em sala de aula. Além disso, é necessário um currículo pautado no coletivo, onde alunos, professores, direção e comunidade interajam, para que o mesmo não se torne apenas a transmissão de fatos e conhecimentos, mas sim, um local/global de tempo e espaço de produção e criação de significados socioambientais.

Portanto, é necessário salientar a importância desse tipo de pesquisa, no intuito de nos fazer refletir sobre as diferentes compreensões da EA para que possamos proporcionar um debate amplo e coerente no ensino de Ciências, principalmente junto aos sujeitos escolares.

4.5 REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 6.983/81, de 31 de agosto de 1981. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, Brasília, 31 de agosto de 1981.
- BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Institui a Política de Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 de abril de 1999.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente, saúde**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília, 1997.
- BRASIL. **Guia PNLD 2017: Ciências - Ensino fundamental anos finais/Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2016. Disponível em: <http://www.fnnde.gov.br/pnld-2017/> Acesso em: 12/04/2020.
- AMARAL, I. A. Os fundamentos do ensino de Ciências e o livro didático. In: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Orgs.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006. p. 83-123.
- CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.
- CAVALCANTE, L. O. H. Currículo e Educação Ambiental. In: JUNIOR, L. A. F. (Org.). **Encontros e Caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília, MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005, 117-125.
- FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

GRETER, T. C. P. UHMANN, R. I. M. A Educação Ambiental e os Livros Didáticos de Ciências. **Revista Contexto& Educação**, Editora Unijuí, Ano 29, nº 94, p.80-14. set/dez, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/tonin/Downloads/3141-Texto%20do%20artigo-24061-1-10-20151029.pdf> Acesso em: 11/02/2021.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (org.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2004.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em aberto**. Brasília, v.26, n.69, p.3-7, jan./março,1996.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As Macrotendências Político-pedagógicas da Educação Ambiental Brasileira. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo v.17, n. 1, p. 23-40, jan./mar. 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/317/31730630003.pdf> Acesso em: 29/01/2021.

LAYRARGUES, P. P. Para onde vai a Educação Ambiental? O cenário político-ideológico da Educação Ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Revista Contemporânea de Educação**, nº 14, p. 398-421, ago./dez. 2012. Disponível em: http://portal.unemat.br/media/oldfiles/ppgca/docs/para_oude_vai_a_educacao_ambiental_o_cenario.pdf. Acesso em: 11/02/2021.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental contemporânea no Brasil. In: VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental”: A pesquisa em Educação Ambiental e a Pós Graduação no Brasil. **Anais do...Ribeirão Preto**, SP, 2011.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.

LIMA, G. F. C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.35, n.1, p. 145-163, jan./abr. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v35n1/a10v35n1.pdf>. Acesso em: 01/02/2021.

LOUREIRO, C. F. B. Teoria social e questão ambiental: pressupostos para uma práxis crítica em Educação Ambiental. In: LOUREIRO, C.F.B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. C. (Orgs.). **Sociedade e meio ambiente: a Educação Ambiental em debate**. São Paulo: Cortez, 2000. p. 13-51.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2004.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Crítica: contribuições e desafios. In: MELLO, S. S. de; TRAJBER, R. (orgs.). **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em Educação Ambiental na escola**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2007.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MEZALIRA, S. M., *et al.* A inserção da temática agrotóxicos nas pesquisas em ensino de Ciências no Brasil. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v.9, n.1, p. 1-22, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/tonin/Downloads/3914-Texto%20do%20artigo-17241-2-10-20200704.pdf> Acesso em: 03/02/2021.

NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. A seleção dos Livros Didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **OEI-Revista Iberoamericana de Educación**. 33(1), 1-11, 2003. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2889/3822> Acesso em: 03/02/2021.

OSSAK, A.; BELLINI, M. O livro didático em Ciências: condutor docente ou recurso pedagógico? **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 2 n. 3 p. 2-22, dez. 2009.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

SANTOS, J. A.; TOSCHI, M. S. Vertentes da Educação Ambiental: da conservacionista à crítica. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**. v.4, n.2, p. 241-250, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/234551169.pdf>. Acesso em: 01/02/2021.

SILVA, T. T. da. **Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

UHMANN, R. I. M.; FOLLMANN, L. A Perspectiva do professor na Educação Ambiental. **Revista Contexto & Educação**. n. 109, p. 9-24, set./dez. 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/tonin/Downloads/7762-Texto%20do%20artigo-40706-1-10-20190830.pdf> Acesso em: 10/02/2021.

5. CONCLUSÃO

A EA configura-se como um tema transversal que precisa perpassar por todas as disciplinas de forma interdisciplinar, no âmbito formal de ensino. Desde a Constituição Federal de 1988, a EA já vem sendo discutida no âmbito formal de ensino. Seu artigo 225, § 1, inciso VI, discute que é incumbência do poder público: “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988, p. 36). Instituída em 1999, por meio da lei específica, a EA já vem sendo discutida desde a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) até a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento atual que rege o currículo nacional. Percebemos, no entanto, que tal documento não enfatiza, de forma satisfatória, esse tema tão importante para os dias atuais.

Sabemos, também, que as práticas de EA desenvolvidas nas escolas ficam restritas, muitas vezes, a cursos e projetos temporários que não ultrapassam os muros da escola. Isso prejudica o que tanto almejamos: a transformação social. A partir do exposto, observamos, pela análise, que as pesquisas já desenvolvidas sobre o LD e a EA, mostraram uma tendência conservacionista como majoritária.

Nosso primeiro estudo, teve por objetivo analisar em teses e dissertações do site do IBICT como a EA vem sendo trabalhada nos LD de Ciências, a partir dos descritores “Educação Ambiental” e “Livro Didático de Ciências”. Diante do resultado dos dados, ainda é possível evidenciar ações passivas, em que o aluno recebe informações, muitas vezes, desconexas em relação à contextualização da realidade, aqui em especial da EA, pois entendemos que ela precisa ser vista e construída por meio do diálogo, da reflexão, de experiências individuais e coletivas. Os resultados mostram a necessidade de mais questionamentos e debates, ou mesmo, de incentivo na participação de movimentos sociais e políticos.

Em nosso segundo estudo, destacamos que a sequência didática realizada teve como tema a água e o uso dos recursos hídricos de forma consciente. Durante as atividades propostas, os alunos foram capazes de compreender o quanto o estudo da água e dos recursos hídricos tem relação direta com as questões socioambientais. Portanto, salientamos a necessidade de um contexto escolar que possa explorar a sequência didática como aliada na organização do planejamento e pensamento, no qual foi possível observar a importância dos questionamentos e ações diárias dos estudantes, por exemplo, como ação de transformação do senso crítico em relação às questões ambientais. O que favorece o reconhecimento da realidade para a transformação de atitudes, a começar pela redução do consumo da água como cidadão que preza

pelo meio ambiente em constante formação no decorrer do processo de ensino e aprendizagem no ensino de Ciências.

Da mesma forma, em nosso terceiro estudo, analisamos os 20 LD, inseridos no Guia do PNLD do ensino fundamental, no qual constatamos que as macrotendências pragmática e conservacionista prevaleceram sobre a macrotendência crítica. Resultado disso, é ainda termos uma visão reducionista da EA, com atitudes individualistas e a preocupação com a diminuição do consumo, sem questionar o modo de produção atual. A transformação social por meio da mudança de valores e ações coletivas ainda aparecem de forma tímida nesses materiais. O que nos preocupa é o número reduzido de excertos de EA na macrotendência crítica nos LD de Ciências.

Desse modo, constatamos que o professor é peça-chave no processo de ensino e aprendizagem. É ele que precisa extrapolar o universo escolar na construção do conhecimento junto ao aluno, para que este se torne cidadão ativo na sociedade. Para tanto, o professor precisa utilizar diferentes estratégias de ensino que façam seus alunos refletirem e questionarem o modelo atual vigente. Para isso, ficou claro, em um de nossos trabalhos, que diferentes propostas precisam ser pensadas para melhorar a aprendizagem dos alunos. Sem deixar o LD de lado, é necessário salientar o uso de outras modalidades de ensino, para complementar o que já vem sendo ensinado no LD. Nessa perspectiva, trabalhamos a sequência didática como uma proposta aliada ao processo de ensino e de aprendizagem. Esta prática pode auxiliar na organização do planejamento e pensamento, observando a importância dos questionamentos e ações diárias dos estudantes como ação de transformação do senso crítico em relação às questões ambientais, no estudo, em especial, da água. O que favorece o reconhecimento da realidade para a transformação de atitudes como cidadão que preza o meio ambiente em constante formação no decorrer do processo no ensino de Ciências.

Foi possível observar também, que os resultados do primeiro e terceiro capítulo são muito semelhantes, mesmo tendo sido usados referenciais distintos. Os resultados nos mostram uma EA pautada no conservacionismo, quando analisada em LD de Ciências. Não desmerecendo essa tendência, é necessário buscar alternativas que visem uma postura crítica frente à temática ambiental, por vezes discutida em LD, porém de forma tímida. Esses resultados indicam também, que poucas mudanças aconteceram, cabendo à escola se tornar um ambiente imprescindível para enfatizarmos a EA como necessária para uma gestão democrática com um currículo que aborde a EA de forma crítica, integrada e reflexiva. O que torna a escola

um lugar aliado aos propósitos de potencializar ações voltadas à questão socioambiental, política e cultural.

6. REFERÊNCIAS

- ALTHUSSER, L. **Aparelhos ideológicos do Estado**. Rio: Graal, 1983.
- AMARAL, I. A. Os fundamentos do ensino de Ciências e o livro didático. In: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Orgs.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006. p. 83-123.
- ANANIAS, N. T. **Educação Ambiental e água: concepções e práticas educativas em escolas municipais**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/92242>> Acesso em: 05/09/2019.
- APPLE, M. **Ideologia e currículo**. São Paulo. Brasiliense, 1982.
- BERNSTEIN, B. **Class, codes and control**. London, Routledge and Kegan Paul, v.3, 1975.
- BITTENCOURT, C. M. F. Autores e editores de compêndios e livros de leitura (1810-1910). **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 3, p. 475-491, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v30n3/a08v30n3.pdf>. Acesso em: 24 de maio de 2020.
- BORDENAVE, J. D. D. **O que é a comunicação**. São Paulo: Brasiliense, 1992.
- BOURDIEU, P.; PASSERON, J. C. **A reprodução**. Rio: Francisco Alvez, 1975.
- BOWLES, S.; GINTIS, H. **Schooling in capitalist America**. London: Routledge and Kegan Paul, 1976.
- BRASIL. Lei nº 6.983/81, de 31 de agosto de 1981. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, Brasília, 31 de agosto de 1981.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 de dezembro de 1996.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente, saúde**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: 5º a 8º séries do ensino fundamental, Temas Transversais**. Brasília: MEC, 1998.
- BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Institui a Política de Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 de abril de 1999.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Parecer nº 11, de 7 de julho de 2010. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 de dezembro de 2010, Seção 1, p. 28.
- BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013.
- BRASIL. **Guia PNLD 2017: Ciências - Ensino fundamental anos finais**/Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da

Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2016. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/pnld-2017/> Acesso em: 12/04/2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRÜGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental?** 2. ed. Florianópolis-SC: letras contemporâneas, 1999.

CARVALHO, I. C. M. **Em direção ao mundo da vida:** interdisciplinaridade e educação ambiental / conceitos para se fazer educação ambiental. Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental:** a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2004.

CARVALHO, L. M. *et al.* Enfoque pedagógico: conceitos, valores e participação política. In: TRAJBER, R.; MANZOCHI, L. H. (Orgs.). **Avaliando a Educação Ambiental no Brasil:** materiais impressos. São Paulo: Gaia, 1996. p. 77-119.

CARVALHO, L. M. de. A. Educação Ambiental e a formação de professores. In: BRASIL. **Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental:** Oficina de trabalho realizada em março de 2000 Brasília/DF. Brasília: Mec ; Sef, 2001.

CAVALCANTE, L. O. H. Currículo e Educação Ambiental. In: JUNIOR, L. A. F. (Org.). **Encontros e Caminhos:** formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores. Brasília, MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005, 117-125.

COELHO, R. M. F.; VIANA, M.C.V. A utilização de filmes em sala de aula: um breve estudo no instituto de Ciências Exatas e Biológicas da UFOP. **Revista da Educação Matemática**, v.1, 2011. Disponível em: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/filmes/C13.pdf> Acesso em: 10/10/2019.

DIAS, G.F. **Educação ambiental:** princípios e práticas. São Paulo: Gaia, 1994.

FARIA, Ana Lúcia G. de. **Ideologia do Livro Didático**. 12. ed. São Paulo: Cortez (Coleção Questões de nossa época, v. 37), 1996.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

FRACALANZA, D. C. **Crise ambiental e ensino de ecologia:** o conflito na relação homem-mundo natural. Tese de Doutorado. Campinas, São Paulo, 1992. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/253723>> Acesso em: 01 nov. 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro, 1970.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários a práticas educativas. São Paulo: Paz e Terra, p. 144, 1996.

FREITAS, A. L. S. de; MACHADO, M. E.; SOUZA, M. S. de. O Diário de Registros como instrumento de (trans)formação docente. **Ambiente & Educação – Revista de Educação Ambiental**, v. 22, n. 2, p. 6-27, 2017. Disponível em:

<https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/7886/5099> Acesso em: 15 de novembro de 2020.

FREITAS, J. F. **Os conceitos de ecologia e ecossistema em livros didáticos de Ciências de 5a a 8a séries do Ensino Fundamental, utilizados por professores da Diretoria de Ensino da região de São Joaquim da Barra, em 1999**. 2001. 58p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

FRIEDRICH, S. P.; SANTOS, E. G. Cinema: uma proposta educativa evidente para a melhoria do ensino de Ciências. In: VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA E XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS. **Anais do...**Santo Ângelo, RS, 2013.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Ed. Da UFRGS, 2009.

GIROUX, H. **A escola crítica e política cultural**. São Paulo: Cortez, 1987.

GOERGEN, P. Educação e valores no mundo contemporâneo. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 26, n. 92, p. 983-1011, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010173302005000300013&script=sci_arttext>. Acesso em: 15 jun. 2019.

GONÇALVES, T. M. O trabalho interdisciplinar em Educação Ambiental: reflexão sobre a prática docente. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, nº3, p. 41-49, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2675/7066>>. Acesso em: 5 de nov. 2019.

GRETER, T. C. P. UHMANN, R. I. M. A Educação Ambiental e os Livros Didáticos de Ciências. **Revista Contexto& Educação**, Editora Unijuí, Ano 29, nº 94, p.80-14. set/dez, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/tonin/Downloads/3141-Texto%20do%20artigo-24061-1-10-20151029.pdf> Acesso em: 11/02/2021.

GRÜN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. Campinas: Papirus, 2001.

GRÜN, M. Uma discussão sobre valores éticos em educação ambiental. **Educação e Realidade**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 171-195, 1994. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/educacaoe realidade/issue/viewIssue/3048/317>>. Acesso em: 20 de julho de 2019.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (org.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2004.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Elementos para validação de Sequências Didáticas. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Atas do...**Águas de Lindoia, SP, 2013. Disponível em: <https://midia.atp.usp.br/plc/plc0703/impresos/plc0703_aula16_elementos_validacaoSD.pdf> Acesso em: 18/04/2020.

GÜLLICH, R. I. da C. **Didática das ciências**. 1ª Edição, Curitiba, 2013.

HERMEL, E. E. S.; PERIUS, A.; SILVA, C. H. As concepções de experimentação no ensino de Ciências. In: HERMEL, E. E. S; GÜLLICH, R. I. C.; GIOVELI, I. (orgs.). **Ciclos de Pesquisa: Ciências e Matemática em Investigação**. Chapecó: Ed. UFFS, 2016, p. 39-55.

JACOBI, P. Educação e meio ambiente – transformando as práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. n.0, Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental, 2004. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1859/1264>> Acesso em: 10/10/2019.

LAGO, A.; PÁDUA, J. A. **O que é Ecologia**. 8ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1992.

LAJOLO, M. **Livro didático: um (quase) manual de usuário**. Brasília, v. 16, n. 69, p. 3-7, 1996.

LAYRARGYES, P. P.; LIMA, G. F. C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental contemporânea no Brasil. In: VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental”: A pesquisa em Educação Ambiental e a Pós Graduação no Brasil. **Anais do...Ribeirão Preto, SP, 2011**. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/educacao_ambiental/Layrargues_e_Lima_-_Mapeando_as_macro-tend%C3%Aancias_da_EA.pdf Acesso em: 06/01/2021.

LAYRARGUES, P. P. Para onde vai a Educação Ambiental? O cenário político-ideológico da Educação Ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Revista Contemporânea de Educação**, nº 14, p. 398-421, ago./dez. 2012. Disponível em: http://portal.unemat.br/media/oldfiles/ppgca/docs/para_oude_vai_a_educacao_ambiental_o_cenario.pdf. Acesso em: 11/02/2021.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As Macrotendências Político-pedagógicas da Educação Ambiental Brasileira. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo v.17, n. 1, p. 23-40, jan./mar. 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/317/31730630003.pdf> Acesso em: 29/01/2021.

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

LEIS, H. R.; D'AMATO, J. L. O ambientalismo como movimento vital: análise de suas dimensões histórica, ética e vivencial. In: CAVALCANTI, C. (Org.). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1995. p. 77-103.

LEITE, J. de C.; JUNIOR, C. A. O. M.; RODRIGUES, M. A. Argumentações de um grupo de professores acerca do uso de atividades investigativas. **Revista Insignare Scientia**, vol.1, n.1, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.uffrs.edu.br/index.php/RIS/article/view/7658/5133>> Acesso em: 12/11/2019.

LIMA, G. F. C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.35, n.1, p. 145-163, jan./abr. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v35n1/a10v35n1.pdf>. Acesso em: 01/02/2021.

LOPES, A. C. **Políticas de integração curricular**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2008.

LOUREIRO, C. F. B. Teoria social e questão ambiental: pressupostos para uma práxis crítica em educação ambiental. In: _____; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. C. (Orgs.).

Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate. São Paulo: Cortez, 2000. p. 13-51.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (org.). **Identidades da educação ambiental brasileira.** Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2004.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajectoria e fundamentos da Educação Ambiental.** 2 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Crítica: contribuições e desafios. In: MELLO, S. S. de; TRAJBER, R. (orgs.). **Vamos cuidar do Brasil:** conceitos e práticas em Educação Ambiental na escola. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. **Sustentabilidade e Educação:** um olhar da ecologia política. São Paulo: Cortez, 2012.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma Educação Ambiental transformadora. **Revista Ambiente e Educação**, v. 8, p. 37-54, 2003. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/897>>. Acesso em: 05 de nov. 2019.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MANTOVANI, K.P. **O Programa Nacional do Livro Didático – PNLD:** impactos na qualidade do ensino público. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Programa de Pós Graduação em Geografia Humana. São Paulo, 2009.

MANZINI, E. J. Uso Da Entrevista Em Dissertações E Teses Produzidas Em Um Programa De Pós-Graduação Em Educação. **Revista Percorso – NEMO.** Maringá, v. 4, n. 2 , p. 149- 171, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/114753/ISSN21773300-2012-04-02-149-171.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 05/04/2020.

MARPICA, N. S.; LOGAREZZI, A. J. M. Um panorama das pesquisas sobre Livro Didático e Educação Ambiental. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 115-130, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151673132010000100007&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 20 de julho de 2019.

MARTINS, E. de F.; GUIMARÃES, G. M. A. As concepções de natureza nos livros didáticos de ciências. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências.** V4, n.4, dez., 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v4n2/1983-2117-epec-4-02-00101.pdf>>. Acesso em: 15 de julho de 2019.

MEDINA, N. M. **Formação de Multiplicadores para Educação Ambiental.** 2002.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/01.pdf>>. Acesso em: 15 de julho de 2019.

MELLO, C. M. de; TRIVELATO, S. L. F. **Concepções em Educação Ambiental.** II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. São Paulo, 1999.

MEZALIRA, S. M., *et al.* A inserção da temática agrotóxicos nas pesquisas em ensino de Ciências no Brasil. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v.9, n.1, p. 1-22, 2020.

Disponível em: <file:///C:/Users/tonin/Downloads/3914-Texto%20do%20artigo-17241-2-10-20200704.pdf> Acesso em: 03/02/2021.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, Brasília: Unesco, 2001.

NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. A seleção dos Livros Didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **OEI-Revista Iberoamericana de Educación**. 33(1), 1-11, 2003. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2889/3822> Acesso em: 03/02/2021.

OSSAK, A.; BELLINI, M. O livro didático em ciências: condutor docente ou recurso pedagógico? **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 2 n. 3 p. 2-22, dez. 2009. Disponível em: <file:///C:/Users/tonin/Downloads/21048-Texto%20do%20Artigo-77462-1-10-20180920.pdf> Acesso em: 12/12/2020.

PICCOLI, S. M.; MORAES, R. Ensinar e aprender pela pesquisa: um desafio para uma formação continuada de professores. **R. Ciências Humanas**, v.7, n.8, Frederico Westphalen, 2006. Disponível em: <http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/view/284> Acesso em: 13/12/2019.

RADETZKE, F. S.; UHMANN, R. I. M. Experimentação em Ciências: atividades práticas que versam sobre o teste do açúcar e amido em bananas e pH dos solos. **Ciência em Tela**, v. 11, n. 2, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/1102sa2.pdf> Acesso em: 25/05/2020.

REBOUÇAS, A.C.(org.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 2.ed: Escrituras, São Paulo, 2002.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

SANTOS, J. A.; TOSCHI, M. S. Vertentes da Educação Ambiental: da conservacionista à crítica. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**. v.4, n.2, p. 241-250, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/234551169.pdf>. Acesso em: 01/02/2021.

SANTOS, J. R. R. A escola moderna como modelo neoliberal. **Revista Educação**, out, 2000.

SANTOS, L. F. A. dos. **Apostila Metodologia da Pesquisa Científica II**. Faculdade Metodista de Itapeva, 2006.

SANTOS, M. A. M. dos; CICUTO, C. A. T. Espaços de Ensino-Aprendizagem em Educação Ambiental e Ensino de Ciências. In: 10º SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – SIEPE. **Anais do...** Santana do Livramento, RS, 2018. Disponível em: https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/16155/seer_16155.pdf Acesso em: 04/12/2020.

SATO, M. Debatendo os desafios da educação ambiental. In: Congresso de Educação Ambiental Pró Mar de Dentro. Rio Grande. **Anais...** Rio Grande: Mestrado em Educação Ambiental, FURG & Pró Mar de Dentro, 2001. Disponível em: <https://www.partes.com.br/2001/11/24/debatendo-os-desafios-da-educacao-ambiental-2/> Acesso em: 15/09/2020.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio./ago. 2005. Disponível em: <https://www.foar.unesp.br/Home/projetoviverbem/sauve-ea-possibilidades-limitacoes-meio-ambiente---tipos.pdf>. Acesso em: 03 de outubro de 2019.

SCHULZ, M. S. *et al.* Educação ambiental na educação básica e superior segundo licenciandos de Ciências Biológicas e professores em exercício. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** v. 29, julho a dezembro de 2012. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2956/1913>> Acesso em: 02 de outubro de 2019.

SILVA, L. F. da; DAROSCI, A. A. B; ALMEIDA, J. A. de. A Educação Ambiental como ação educativa no combate à dengue no município de Araguaína – TO. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO. **Anais do...** Palmas, TO, 2012. Disponível em: [file:///C:/Users/tonin/Downloads/3132-13983-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/tonin/Downloads/3132-13983-1-PB%20(1).pdf) Acesso em: 16/11/2020.

SILVA, T. T. da. **Documentos de Identidade:** uma introdução às teorias do currículo. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

SILVEIRA, P. M. B.; GASTAL, M. L. de A. O cinema no ensino de Ciências: compreensão de licenciandos em Ciências Biológicas sobre o CTS e o uso de filmes sob essa perspectiva. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC, 9. **Anais do...** Florianópolis, SC., 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/tonin/Downloads/R2540-1.pdf> Acesso em: 05/06/2020.

SORRENTINO, M. - **Educação Ambiental e Universidade:** um estudo de caso. São Paulo, 1995. Tese (doutorado em Educação) - FEUSP, São Paulo. Disponível em: <<https://bdpi.usp.br/item/000742327>>. Acesso em: 02 de nov. de 2019.

TEIXEIRA, M. G. Dengue control: the relevance of transdisciplinary interaction. **Interface**, v. 4, edição especial, 2008. Disponível em: <http://socialsciences.scielo.org/pdf/s_icsse/v4nse/scs_21.pdf> Acesso em: 13/10/2019

TOLENTINO-NETO, L. C. B. de. **O processo de escolha do livro didático de Ciências por professores de 1º a 4º séries.** Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação. São Paulo, 2003.

TORRES, J. R.; FERRARI, N.; MAESTRELLI, S. R. P. Educação Ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. In: LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R. (orgs.) **Educação Ambiental:** dialogando com Paulo Freire. 1 ed. São Paulo: Cortez, 2014, p. 13-80.

TRISTÃO, M. Saberes e fazeres da Educação Ambiental no cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, n.0, Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental, 2004. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1859/1264>> Acesso em: 10/10/2019.

UHMANN, R. I. M; ZANON, L. B. Ações pedagógicas no ensino de Física com foco na educação ambiental. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** v. 29, julho a dezembro de 2012. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2944>>. Acesso em: 20 de julho de 2019.

UHMANN, R. I. M. **Interações e Estratégias de Ensino de Ciências com foco na Educação Ambiental.** Curitiba: Appris, 2013.

UHMANN, R. I. M. VORPAGEL, F. S. Educação ambiental em foco no ensino básico. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 13, n.2, São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/12989>>. Acesso em: 10 set. 2019.

UHMANN, R. I. M.; FOLLMANN, L. A Perspectiva do professor na Educação Ambiental. **Revista Contexto & Educação**. n. 109, p. 9-24, set./dez. 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/tonin/Downloads/7762-Texto%20do%20artigo-40706-1-10-20190830.pdf> Acesso em: 10/02/2021.

WYZYKOWSKI, T; GÜLLICH, R. I. C. O papel da investigação-ação no redimensionamento de concepções de experimentação de professores de Ciências em formação inicial e continuada. In: HERMEL, E. E. S; GÜLLICH, R. I. C.; GIOVELI, I. (orgs.). **Ciclos de Pesquisa: Ciências e Matemática em Investigação**. Chapecó: Ed. UFFS, 2016, p. 13-35.

YOUNG, Michael. **Knowledge and control: new directions for the sociology of education**. London: Collier Macmillan, 1971.

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

ZABALA, A.; ARNAU, L. La enseñanza de las competencias. **Revista Aula de innovación educativa**. España. n. 161. p. 40-46, 2007. Disponível em: http://eoeepsabi.educa.aragon.es/descargas/G_Recursos_orientacion/g_7_competencias_basica_s/g_7_1.docum.basicos/1.41.Ense%F1ar_competencias.pdf Acesso em: 30/08/2020.