

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A
CIÊNCIA E A MATEMÁTICA**

ALINE DE GREGORIO

**TEMAS CONTROVERSOS SOCIOAMBIENTAIS NO CONTEXTO DA
FORMAÇÃO CONTINUADA**

MARINGÁ – PR

2020

ALINE DE GREGORIO

**TEMAS CONTROVERSOS SOCIOAMBIENTAIS NO CONTEXTO DA
FORMAÇÃO CONTINUADA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência e a Matemática.

Área de concentração: L2- Formação de professores de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Lúcia Olivo
Rosas Moreira

MARINGÁ – PR

2020

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá - PR, Brasil)

G821t

Gregorio , Aline de

Temas controversos socioambientais no contexto da formação continuada / Aline de Gregorio . -- Maringá, PR, 2020.
177 f.color., figs., tabs.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira .
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Departamento de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, 2020.

1. Educação ambiental. 2. Questões socioambientais . 3. Formação de professores. I. Moreira , Ana Lúcia Olivo Rosas, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Exatas. Departamento de Ciências. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática. III. Título.

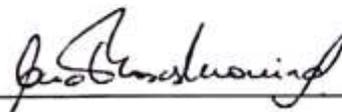
CDD 23.ed. 510.07

ALINE DE GREGÓRIO

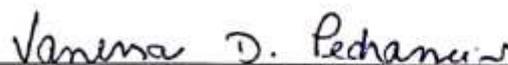
**Temas controversos socioambientais no contexto
da formação continuada**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em *Ensino de Ciências e Matemática*.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira
Universidade Estadual de Maringá - UEM



Prof. Dra. Vanessa Daiana Pedrancini
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS



Prof. Dr. Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Junior
Universidade Estadual de Maringá - UEM

Maringá, 21 de Fevereiro de 2020.

AGRADECIMENTOS

Um importante ciclo da minha vida se encerra, nesta caminhada em que lutas e dificuldades foram constantes, expresso a minha gratidão a todos que me acompanharam e que contribuíram para que esta etapa fosse concluída com êxito.

À minha família, em especial, à minha mãe Lourdes, ao meu irmão Sidnei e ao meu pai Reinaldo, que já não se encontra presente no plano físico, mas que permanece vivo em meu coração. Ao meu namorado Allison, pelo amor, companheirismo e paciência. Vocês são a minha base, o meu apoio, foram e continuarão sendo essenciais em todas as etapas da minha vida. Amo vocês!

Ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual de Maringá (PCM-UEM), pela oportunidade de formação. À Professora Dr.^a Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira, pela orientação no desenvolvimento da pesquisa e pelas oportunidades proporcionadas ao longo destes dois anos.

Ao Núcleo Regional de Educação de Maringá, pelo apoio, divulgação e acompanhamento do curso de formação continuada. Aos professores que participaram do curso, pela troca de experiências, atenção e dedicação dispensada em cada etapa do processo formativo.

À Professora Dr.^a Vanessa Daiana Pedrancini e ao Professor Dr. Carlos Alberto de Oliveira Magalhaes Júnior. Obrigada por compartilharem seus conhecimentos, experiências e por contribuírem de forma valiosa à construção deste trabalho.

Aos membros do Grupo de Estudos em Ciência, Ensino e Ambiente (GECENA), pela acolhida e apoio. Agradeço de forma especial ao Anderson de Souza Moser, pela valorosa amizade construída neste caminho. Sentirei saudades!

À Coordenação de Aperfeiçoamento Profissional de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida.

Dedico a realização deste trabalho   minha família e, em especial, ao meu pai, que já não se encontra presente no mundo físico, mas permanece vivo em meu coração.

TEMAS CONTROVERSOS SOCIOAMBIENTAIS NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO CONTINUADA

RESUMO

A educação objetiva a formação de cidadãos críticos, participativos e preparados para uma atuação responsável diante de situações decisórias. Nestes termos, a inserção de Temas Controversos no contexto escolar pode contribuir, por propiciar momentos de discussão, argumentação e debates, acompanhados do desenvolvimento de valores como o respeito e a tolerância. Na Educação Ambiental (EA), vários são os temas que podem ser apontados como controversos. Considerando indispensabilidade de promover a EA a todos os indivíduos, emerge a necessidade de que sejam ofertadas aos educadores ações formativas no intuito de qualificá-los ao desenvolvimento da temática controversa e da EA de forma crítica e inovadora. Assim, o presente trabalho buscou investigar as contribuições de um processo formativo com vistas à qualificação de professores para a inserção de Temas Controversos Socioambientais em suas práticas pedagógicas. Para tanto, elaboramos um curso de formação continuada que contou com a participação de doze educadoras da Educação Básica, atuantes em instituições de ensino de um município da região noroeste do Paraná. Partimos de conhecimentos específicos inerentes à temática floresta e, no decorrer das atividades, agregamos as dimensões sociais, culturais, econômicas e políticas que integram a complexidade desse ambiente natural. Ao final do processo formativo, as educadoras elaboraram e aplicaram cinco Sequências Didáticas (SDs) contemplando Temas Controversos Socioambientais. Esta pesquisa se caracteriza como qualitativa e adota a modalidade de pesquisa participante. Os dados foram coletados por meio do questionário pré-intervenção, de gravações em áudio e das SDs elaboradas pelas participantes do curso. Os questionários e os áudios foram analisados sob a técnica de Análise de Conteúdo e as SDs sob a óptica de referenciais teóricos da área de Temas Controversos e da EA crítica. A análise do questionário revelou o predomínio de concepções conservadoras de meio ambiente e de EA entre as educadoras. Em relação à temática controversa, a maioria das docentes demonstrou uma compreensão simplista, focalizando apenas a sua característica contraditória. No entanto, no decorrer dos encontros do curso, percebemos que as participantes ampliaram seus olhares à questão ambiental, pois apresentaram, em seus discursos, elementos mais próximos de uma EA crítica. A análise das SDs revelou que as educadoras, ao conduzirem as atividades, consideraram os conhecimentos prévios dos alunos, adotaram diversas estratégias de ensino e promoveram debates e discussões, oportunizando aos educandos a prática da argumentação como subsídio à tomada de posição fundamentada. Entretanto, no processo de aplicação das SDs, os alunos apresentaram dificuldades relacionadas à participação nas atividades discursivas e argumentativas ocasionadas, principalmente, em emitir opiniões e participar de debates. As lacunas evidenciadas na presente pesquisa abrem caminho para a realização de novas investigações que contribuam para o fortalecimento e à inserção dos Temas Controversos e da EA crítica nos espaços escolares visando à formação de uma sociedade preparada para adotar posicionamentos fundamentados diante de questões científicas, sociais, tecnológicas e ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Controvérsia; Educação Ambiental; Formação de Professores.

CONTROVERSIAL SOCIO-ENVIRONMENTAL ISSUES IN THE CONTEXT OF CONTINUING EDUCATION

ABSTRACT

The education aims to form critic, participative and prepared citizens for responsible acting in face of decisive situations. In these terms, the insert of Controversial Themes in the school context can contribute to providing moments of discussion, argumentation, and debates followed by the development of values such as respect and tolerance. In Environmental Education (EE), several are the themes that can be considered controversial. Considering the indispensability to promote the EE to every individual, emerges the necessity that formative actions are offered to educators to qualify them to develop the controversial thematic and the EE in a critic and innovative way. Thus, this essay sought to investigate the contributions of a formative process targeting teacher qualification for the insertion of Controversial Socio-Environmental Themes in its pedagogical practices. Therefore, we designed a continuing education course that had the attendance of twelve educators of Basic Education acting on institutions in a county on Parana's northwest region. We took off from specific knowledge inherent to the forest theme and on the course of activities, we add social, cultural, economic, and political dimensions, which integrate the complexity of this natural environment. In the end of the formative process, the educators created and applied five Didactic Sequences (DSs) contemplating Controversial Socio-Environmental Themes. This research characterizes as qualitative and adopts the modality of participative research. The data were collected through the pre-intervention questionnaire, audio recordings, and the DSs prepared by the course attendants. The questionnaires and audio recordings were analyzed under the Content Analysis technique and the DSs under the optic of theoretical references in the Controversial Themes area and critic EEs. The questionnaire analysis revealed the predominance of conservatory conceptions about the environment and EE amongst educators. About the controversial theme, the majority of the teachers manifested a simplistic understanding, focusing only on its contradictory characteristics. However, over the course meetings, we've noticed that the attendants expanded their vision on the environmental subject since they showed in their speech elements closer to a critical EE. The DSs analysis unveiled that the educators, when developing the activities, considered students' previous knowledge, adopted several teaching strategies, and promoted debates and discussions, giving students opportunities to practice argumentations as a subsidy for taking a reasoned position. However, in the DSs application process, the students presented difficulties related to the participation in the discursive and argumentative activities, especially in demonstrating opinions and participating in debates. The gaps showed in the current research open fields to accomplish new investigations that contribute to strengthening and inserting Controversial Themes and critic EE on school areas aiming the formation of a society capable of adopting a reasoned position in face of scientific, social, technological, and environmental matters.

KEYWORDS: Controversy; Environmental Education, Teachers education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Principais características naturais e problemáticas socioambientais do Bioma Amazônia.....	72
Figura 2- Principais características naturais e problemáticas socioambientais do Bioma Mata Atlântica.	72
Figura 3- Imagens utilizadas na dinâmica de concepções de meio ambiente. (1) Natureza; (2) Recurso/Problema; (3) Recurso/Problema; (4) Socioambiental.....	81
Figura 4- Textos produzidos pelos alunos sobre a utilização dos agrotóxicos.....	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- As correntes de EA, concepções de meio ambiente, objetivos e principais enfoques, conforme Sauvé (2005).	41
Quadro 2- Perfil das educadoras participantes do curso	55
Quadro 3- Etapas, encontros, agendas procedimentais e carga horária do curso de forma�o continuada.	58
Quadro 4- Concep�es de Meio Ambiente das educadoras	62
Quadro 5- Concep�es de EA das educadoras.	64
Quadro 6- Concep�es das educadoras sobre Temas Controversos.....	66
Quadro 7- Abordagem de Temas Controversos a partir da temática floresta.	68
Quadro 8- Acontecimentos históricos mundiais no período de 1960 a 2000 e a trajetória da EA.	76
Quadro 9- Características das SDs desenvolvidas pelas educadoras.....	95
Quadro 10- Categorias quanto � investiga�o e valoriza�o dos conhecimentos prévios nas SDs.	96
Quadro 11- Categorias quanto � diversidade de estratégias voltadas ao tema nas SDs.....	100
Quadro 12- Categorias quanto � presença de problematiza�o no desenvolvimento das atividades das SDs.	102
Quadro 13- Categorias identificadas quanto � presença de discussões nas SDs.	105
Quadro 14- Categorias relacionadas � argumenta�o e tomada de posi�o nas SDs.	108
Quadro 15- Categorias relacionadas � promo�o do pensamento crítico nas SDs.....	110

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1. TEMAS CONTROVERSOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	18
1.1 POTENCIALIDADES DA INSERÇÃO DE TEMAS CONTROVERSOS NO CONTEXTO ESCOLAR.....	21
1.2 AS DIFICULDADES PARA A INSERÇÃO DE QUESTÕES CONTROVERSAS NO CONTEXTO ESCOLAR.....	24
2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A TEMÁTICA CONTROVERSA	27
2.1 O HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÂMBITO MUNDIAL	29
2.2 O CAMINHAR DA EA NO ÂMBITO BRASILEIRO E AS POLÍTICAS PÚBLICAS..	35
2.3 CONCEPÇÕES: MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	40
2.3.1 A Macrotendência Conservadora	42
2.3.2 A Macrotendência Pragmática de EA	43
2.3.3 A Macrotendência Crítica de EA	45
3. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: ALGUNS APONTAMENTOS	47
3.1 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES À EDUCAÇÃO AMBIENTAL ...	50
4. A METODOLOGIA DA PESQUISA	53
4.1 A ABORDAGEM DA PESQUISA	53
4.2 AS ETAPAS PROCEDIMENTAIS DA PESQUISA.....	54
4.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA	54
4.4 O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA: ETAPAS, ENCONTROS E AGENDAS PROCEDIMENTAIS.....	56
4.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	58
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	61
5.1 O DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL: AS CONCEPÇÕES DAS EDUCADORAS.	61
5.1.1 As concepções de Meio Ambiente	61
5.1.2 As Concepções de Educação Ambiental	64

5.1.3 As Concepções de Temas Controversos.....	66
5.2 ABORDAGEM DE TEMAS CONTROVERSOS A PARTIR DA TEMÁTICA FLORESTA NA CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES	68
5.3 O CURSO.....	70
5.3.1 Primeiro Encontro – Abordagem da Temática Floresta.....	70
5.3.2 Segundo Encontro – Histórico da EA, Concepções de Meio Ambiente e as Macrotendências Político Pedagógicas da EA	76
5.3.3 Terceiro Encontro – Temas Controversos.....	85
5.3.4 Quarto Encontro – Trilha Interpretativa na Unidade de Conservação Parque do Ingá.....	89
5.3.5 Quinto Encontro – Orientações	92
5.4 APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	95
5.4.1 Critério 1 – Investigação e Valorização dos Conhecimentos Prévios dos Alunos ...	96
5.4.2 Critério 2 - Diversidade de Estratégias Voltadas ao Tema.....	99
5.4.3 Critério 3 – Problematização	102
5.4.4 Critério 4 – Discussões	105
5.4.5 Critério 5 – Argumentação/ Tomada de Posição Fundamentada.....	107
5.4.6 Critério 6 – Promoção do Pensamento Crítico.....	110
5.5 LIMITES, POTENCIALIDADES E PERSPECTIVAS DA PESQUISA	112
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	116
7. REFERÊNCIAS.....	118
8. ANEXOS	129
8.1 ANEXO 1 – APROVAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA PELO COPEP.....	129
8.2 ANEXO 2 – APROVAÇÃO DA PESQUISA PELO NRE-MARINGÁ.....	132
8.3 ANEXO 3 – APROVAÇÃO DO CURSO DE EXTENÇÃO PELO PCM.....	133
8.4 ANEXO 4- SEQUÊNCIA DIDÁTICA - CADEIA ALIMENTAR X AGROTÓXICOS: PRESSUPOSTOS E REALIDADE.....	134

8.5 ANEXO 5- SEQUÊNCIA DIDÁTICA - FLORESTAS & ÁRVORES: TÊ-LAS, OU NÃO? EIS A QUESTÃO!.....	142
8.6 ANEXO 6- SEQUÊNCIA DIDÁTICA – ORIGEM DO PETRÓLEO	152
8.7 ANEXO 7- SEQUÊNCIA DIDÁTICA – MOVIMENTO ANTIVACINA: 4 DOENÇAS ERRADICADAS QUE PODEM RETORNAR AO BRASIL	154
8.8 ANEXO 8- SEQUÊNCIA DIDÁTICA – PARQUE DO INGÁ- CONHECER PARA PRESERVAR	157
9. APÊNDICES	159
9.1 APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	159
9.2 APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO PRÉ-INTERVENÇÃO RESPONDIDO.	161
9.3 APÊNDICE 3 – ATIVIDADE 2: ABORDAGENS DE EA NO CONTEXTO ESCOLAR	166
9.4 APÊNDICE 4 – ROTEIRO DA TRILHA INTERPRETATIVA NO PARQUE DO INGÁ	167
9.5 APÊNDICE 5 – TEXTO – AGRO É TUDO. MAS NEM TUDO É POP.....	170
9.6 APÊNDICE 6 – TEXTO – VACINAR OU NÃO: EIS A QUESTÃO?.....	173
9.7 APÊNDICE 7 – TEXTO – O DIREITO À CIDADE: URBANIZAÇÃO EXCLUDENTE E A POLÍTICA URBANA BRASILEIRA	176

INTRODUÇÃO

A educação objetiva a formação de cidadãos críticos, participativos e capazes de assumirem posições fundamentadas diante de situações decisórias, conforme as orientações do regime democrático em que vivemos. Para tanto, é importante que o trabalho escolar esteja pautado sob estratégias e metodologias que apontem para uma educação transformadora, a qual instrumentalize os indivíduos, enquanto seres históricos e sociais ao exercício pleno da cidadania.

Nessa perspectiva, os Temas Controversos têm se destacado no ensino de Ciências. Diversas pesquisas (REIS; GALVÃO, 2005; REIS, 2007; BARBOSA; LIMA, 2009; FORGIARINI; AULER, 2009; SANTO; REIS, 2013; DUSO, 2015; TEIXEIRA, 2018) vêm demonstrando que a inserção desses temas nas práticas pedagógicas dos educadores, pode possibilitar reflexões sobre a Ciência, as inter-relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS/CTSA) tal como, estimular nos alunos competências argumentativas e dialógicas associadas a valores como a tolerância e o respeito.

A definição de Tema Controverso necessita da consideração de diversos aspectos. Assim, adotamos a definição dada por Rudduck (1986, p.8, *apud* REIS, 2007, p. 128). Na concepção do autor, “uma questão é definida como controversa se as pessoas se encontram divididas sobre ela e se envolve juízos de valor que impossibilitam a sua resolução, apenas através da análise das evidências ou da experiência”.

Pela complexidade de fatores que podem estar envolvidos em uma controvérsia, para a sua resolução, os indivíduos devem recorrer aos conhecimentos adquiridos ou à busca de novos saberes, a fim de subsidiar o posicionamento adotado sobre o tema. Por vezes, os conhecimentos implicados neste contexto não pleiteiam exclusivamente por saberes técnicos e empíricos. Conforme pontuam Reis e Galvão (2005), a resolução de uma controvérsia pode suscitar concomitantemente juízos de valor, pontos de vista pessoal ligados à história de vida do indivíduo e aos aspectos relacionados à moral.

A década de 1970 foi marcada por desconfianças e inquietações da sociedade em relação à Ciência. Auler e Bazzo (2001) apontam que esta descrença provavelmente originou-se da percepção negativa oriunda da associação da Ciência e da tecnologia com a guerra e a degradação do meio ambiente:

Após uma euforia inicial com os resultados do avanço científico e tecnológico, nas décadas de 1960 e 1970, a degradação ambiental, bem como a vinculação

do desenvolvimento científico e tecnológico à guerra (as bombas atômicas, a guerra do Vietnã com seu napalm desfolhante) fizeram com que a ciência e a tecnologia (C&T) se tornassem alvo de um olhar mais crítico (AULER; BAZZO, 2001, p. 1).

Neste cenário, desponta a necessidade de discussões relacionadas ao emprego dos conhecimentos científicos que, até então, eram concebidos como seguros e benéficos à sociedade. Tal fato desencadeou um aumento considerável das pesquisas relacionadas aos mecanismos de produção do conhecimento científico. Neste período, inicia-se o enfoque nas controvérsias (VELHO; VELHO, 2002).

“Temas Controversos”, “Temas Polêmicos”, “Temas Sociocientíficos Controversos”, “Questões Sociocientíficas”, entre outras denominações que podem ser encontradas na literatura¹ constituem uma linha de estudo advinda da perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), e ganham espaço por serem capazes de promover uma reflexão acerca da natureza e da epistemologia da Ciência, bem como dos processos e implicações sociais decorrentes do saber científico (REIS, 2007).

Reis (2007) considera que as questões controvertidas se encontram em diversas áreas do pensamento. Como exemplo atual, destacamos a política que tem provocado calorosas discussões, em função de posicionamentos conflitantes: os alimentos transgênicos e a vacinação, que também podem ser configurados como exemplos de controvérsias tecnocientíficas, as quais têm sido protagonistas de debates em âmbito mundial.

A presença de controvérsias em diferentes áreas é um fato, porém, neste momento, citamos o campo de conhecimento no qual o presente trabalho está direcionado: a Educação Ambiental (EA), que é definida pela Política Nacional para a EA-PNEA (BRASIL, 1999) como:

[...] 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, artigo 1º).

Nestes termos, torna-se imprescindível a busca por meios que possibilitem a promoção da EA a todos os indivíduos, implementando-a em espaços de ensino formais e não formais visando à construção de uma sociedade consciente e preparada para compreender e agir sobre as questões ambientais em âmbito individual e coletivo.

¹ Diante da pluralidade de termos que podem ser encontrados nos referenciais teóricos da área, ao longo desta dissertação adotaremos o termo Tema(s) Controverso(s).

A EA, em sua vertente crítica, é, também, denominada como Emancipatória ou Transformadora, uma vez que se direciona às questões ambientais, vinculadas à complexidade de fatores que a compõem, contemplando as dimensões sociais, culturais, políticas, econômicas e éticas do ambiente. Estabelece suas raízes na educação popular oriunda dos métodos de Paulo Freire, os quais preconizam uma educação à emancipação dos sujeitos sociais, mediante processos de produção de conhecimentos, diretamente relacionados à vida do educando (GUIMARÃES, 2004; CARVALHO, 2012; LOUREIRO, 2012).

Para Lima (2015), a EA crítica tem por objetivo promover atividades a partir dos problemas socioambientais da realidade do aluno, mediante a um processo de construção conjunta de conhecimentos entre educador e educando, rompendo com a educação tecnicista ancorada sob o modelo cartesiano de ensino.

Diante do exposto, emerge, então, a necessidade de que sejam ofertadas, aos educadores, ações formativas no intuito de qualificá-los ao desenvolvimento da temática controversa e da EA de forma crítica e inovadora. Para tanto, promovemos um curso de formação continuada, direcionado aos educadores da educação básica atuantes nas instituições de ensino pertencentes ao Núcleo Regional de Educação do município de Maringá, no intuito de possibilitar, aos docentes, subsídios a uma compreensão da EA e da temática controversa sob o enfoque socioambiental.

Nestes termos, a presente pesquisa teve como objetivo geral compreender as contribuições de um processo formativo com vistas à qualificação de professores da Educação Básica para a inserção de Temas Controversos Socioambientais em suas práticas pedagógicas. Em âmbito específico, os objetivos buscaram investigar as concepções dos professores participantes em relação ao meio ambiente, a EA e aos Temas Controversos; analisar como os docentes inserem questões controversas em seu trabalho pedagógico; e analisar a elaboração e a aplicação de Sequências Didáticas (SDs) quanto aos pressupostos da temática controversa e da EA sob a perspectiva socioambiental.

Organizamos esta dissertação em seis capítulos. O primeiro capítulo contempla os Temas Controversos e sua relação com o ensino de Ciências, abarcando as potencialidades e as dificuldades para a inserção desta temática no contexto escolar.

O segundo capítulo aborda a EA, considerando seu histórico mundial, as políticas públicas e a consolidação do referido campo de conhecimento no âmbito brasileiro.

O terceiro capítulo é dedicado aos aspectos inerentes à formação de professores, os modelos formativos, os paradigmas e a formação docente à EA.

O quarto capítulo contempla os aspectos metodológicos e os procedimentos de análise dos dados coletados.

No quinto capítulo, inicialmente, apresentamos os resultados e a discussão do Diagnóstico Socioambiental, evidenciando as concepções iniciais das educadoras sobre meio ambiente, EA e Temas Controversos. Posteriormente, as etapas do curso de formação continuada, bem como as Sequências Didáticas (SDs) elaboradas e aplicadas pelas educadoras são analisadas e discutidas.

No sexto capítulo, subsidiados pelas análises realizadas, apresentamos as considerações finais da pesquisa.

1. TEMAS CONTROVERSOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

As descobertas científicas e tecnológicas interferem diretamente em nossas vidas. Uma sociedade capaz de se posicionar e emitir opiniões fundamentadas sobre os caminhos tomados pelos empreendimentos científicos está intimamente relacionada a um projeto educacional crítico e emancipatório.

Formar uma sociedade cidadã consiste em preparar os indivíduos a uma participação ativa em assuntos decisórios. Um posicionamento democrático responsável depende diretamente do entendimento dos cidadãos sobre a realidade social, política, civil e cultural que o cerca (BUSATO, 2001; SHEID, 2018). Sendo assim, a escola é parte fundamental na formação dessa sociedade, uma vez que cabe às instituições educativas a tarefa de contribuir à alfabetização científica e tecnológica dos sujeitos e promover o pensamento crítico com vistas à instrumentalização para a cidadania (SHEID, 2018).

Os conhecimentos científicos e tecnológicos podem ser empregados em função de diversos fins. Para Santos e Mortimer (2001), ao considerarmos o modelo econômico em que vivemos, confiar os conhecimentos e as decisões alusivas aos empreendimentos científicos apenas sob a tutela de cientistas que, por vezes, representam os interesses de grupos hegemônicos dominantes, pode resultar em um desenvolvimento científico e tecnológico que privilegie determinada parcela da sociedade em detrimento do bem-estar coletivo.

Delizoicov e Auler (2011) ao contestarem uma suposta neutralidade do campo científico, complementam que as perguntas elaboradas pela Ciência, a seleção de fenômenos a serem pesquisados, o direcionamento dado à certas investigações e, conseqüentemente, o avanço de um ou outro campo de pesquisa podem estar sob a influência de interesses políticos e econômicos.

No entanto, concebemos que a Ciência, enquanto atividade humana para o enfrentamento de problemáticas que atingem a humanidade, deve atuar juntamente com a tecnologia para o bem-estar social de todos os grupos e setores da sociedade, sem exceção. Para que isto se concretize, Vieira e Bazzo (2007) assinalam que é essencial a participação ativa dos cidadãos nas decisões relacionadas à Ciência, à Tecnologia e ao emprego dos conhecimentos advindos destas áreas. Nesse viés, Chassot (2003) aponta que a desconstrução da imagem da Ciência como benéfica e altruísta, incumbe a educação de formar indivíduos capazes de refletirem acerca dos conhecimentos produzidos, bem como prepará-los a intervir e a modificar a realidade ao seu redor.

A evolução científica e tecnológica tem se desenvolvido de forma acelerada na contemporaneidade, tornando a participação da sociedade, neste processo, um desafio a ser enfrentado. De forma frequente, tem se constatado um sentimento de despreparo em ocasiões nas quais a população é chamada para participar e emitir opiniões a respeito de temas sociocientíficos (ANGOTTI; AUTH, 2001; PEDRANCINI et al., 2008).

Reis (2009) apresenta uma analogia interessante, a fim de exemplificar a relação estabelecida entre uma parcela da sociedade e a Ciência. Para o autor, esta relação:

[...] assemelha-se a uma viagem num comboio de alta velocidade, no qual os passageiros apenas conseguem vislumbrar a paisagem muito rapidamente e de forma pouco nítida: a evolução extremamente acelerada da ciência e da tecnologia, associada ao analfabetismo científico, impossibilita uma focagem/reflexão aprofundada e fundamentada sobre as opções de desenvolvimento (REIS, 2009, p. 11).

Nessa perspectiva, a rapidez com que os conhecimentos científicos evoluem, aliada, por vezes, ao insuficiente entendimento dos cidadãos sobre os aspectos inerentes à cientificidade são apontados pelo autor, como os principais fatores contributivos ao analfabetismo científico da sociedade.

Assim, emerge a necessidade de uma Educação Científica que possibilite ao aluno compreender as inter-relações estabelecidas mutuamente entre a sociedade e a Ciência. Em uma ótica realista, Cachapuz (2011) aponta que a Educação Científica deve afastar-se da ingenuidade de transformar todos os cidadãos em cientistas e direcionar esforços na preparação dos cidadãos para compreender, participar, examinar e avaliar as decisões relacionadas à Ciência.

Nesse sentido, Praia, Gil-Perez e Vilches (2007) apontam que a articulação entre conhecimentos específicos, capacidade de leitura do mundo e ponderações éticas são suficientes para sustentar a participação dos cidadãos na tomada fundamentada de decisões inerentes ao âmbito científico. O processo decisório deve pautar-se sob uma ótica mais ampla, a qual contemple a análise de suas consequências no decorrer do tempo, a interferência que pode ser causada em outros setores e as implicações sociais que possam surgir. Sobre estes pontos, a participação dos indivíduos considerados não especialistas, por meio da articulação de seus conhecimentos específicos, mesmo que mínimos, é fundamental, a fim de que a decisão mais cabível a todos seja tomada.

Para Sasseron (2015), a Alfabetização Científica refere-se à capacidade que o indivíduo possui de analisar, avaliar e, posteriormente, se posicionar diante de situações do cotidiano,

empregando os conhecimentos construídos. Trata-se de um processo contínuo e atemporal, subsidiado pela apropriação de novos conhecimentos, a partir da análise sucessiva de novas questões postas em pauta. A partir de uma análise de referenciais da área de ensino de Ciências, e com o intuito de nortear o trabalho escolar em sala de aula, a autora nos apresenta três eixos norteadores da Alfabetização Científica, a saber:

- (a) a compreensão básica de termos e conceitos científicos, retratando a importância de que os conteúdos curriculares próprios das ciências sejam debatidos na perspectiva de possibilitar o entendimento conceitual;
- (b) a compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática, deflagrando a importância de que o fazer científico também ocupa espaço nas aulas de mais variados modos, desde as próprias estratégias didáticas adotadas, privilegiando a investigação em aula, passando pela apresentação e pela discussão de episódios da história das ciências que ilustrem as diferentes influências presentes no momento de proposição de um novo conhecimento;
- (c) o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, permitindo uma visão mais completa e atualizada da ciência, vislumbrando relações que impactam a produção de conhecimento e são por ela impactadas, desvelando, uma vez mais, a complexidade existente nas relações que envolvem o homem e a natureza (SASSERON, 2015, p. 57).

A apropriação de conhecimentos de cunho teórico, inerentes a Ciência se constitui como o primeiro passo à Alfabetização Científica. A partir destes saberes, torna-se possível o entendimento da dinâmica científica e suas influências na sociedade. Assim, é preciso extrapolar os conhecimentos adquiridos anteriormente à realidade multidimensional, na qual estamos inseridos, focalizando as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. De modo simplificado, é preciso entender o que é, como se faz e como a Ciência interfere na sociedade.

No entanto, o que tem sido observado de forma frequente é uma abordagem de Ciência como neutra, desinteressada, linear e dotada de conhecimentos verdadeiros, inquestionáveis e construídos sob o aporte de rigorosos e complexos métodos (REIS, 2007). Além disso, as aulas de Ciências têm sido norteadas por metodologias de cunho reprodutivo, ou seja, o ato educativo de aprender tem sido reduzido a memorizações e a verificação de conhecimentos (REIS; GALVÃO, 2005; REIS, 2007).

Notadamente, há uma discordância entre a forma como a Ciência é retratada no contexto escolar e como é mostrada no âmbito real. Frequentemente nos deparamos com teorias sendo refutadas ou reformuladas e conflitos entre especialistas causados por discordâncias inerentes

a determinadas questões de cunho social e científico, como por exemplo, a questão das células tronco, os alimentos transgênicos e o uso de agrotóxicos (REIS, 1999).

Se trabalharmos a Ciência sob a ótica de um conhecimento pronto e inquestionável, dificilmente o aluno apresentará motivação para uma postura investigativa. A este, ficará reservado o papel de mero receptor de conhecimentos, cabendo-lhe apenas a reprodução dos conteúdos, desvinculada de questionamentos e reflexões. Para modificar esta realidade, é importante que sejam colocadas, em discussão, problemáticas sociais da atualidade e as implicações de âmbito social, cultural e ambiental advindas das atividades da Ciência (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PEREZ, 2002; MARTINEZ, 2012).

Corroboramos com Gordillo e Osório (2003) quando apontam que uma educação à cidadania é considerada vazia de sentido, se não propiciar meios para o desenvolvimento de habilidades e competências que possibilitem, aos indivíduos, participarem ativamente de processos decisórios, em conformidade com as prerrogativas democráticas:

Aprender a participar, além de compreender a dinâmica de um mundo em que a ciência e a tecnologia estão tão presentes, seria a maneira pela qual a educação técnico-científica poderia reorientar seus objetivos, tornando-se mais coerente aos princípios da educação para a cidadania, que deve nortear todas as áreas de ação educacional (GORDILLO; OSÓRIO, 2003, p. 175-176 - tradução nossa).²

Dessa forma, não se trata apenas de possibilitar ao aluno uma maior compreensão dos conceitos inerentes à cientificidade, mas também de capacitá-los à participação ativa e fundamentada. Ao encontro dessa necessidade, a inserção de Temas Controversos no contexto escolar pode contribuir para o desenvolvimento das competências e habilidades supramencionadas, conforme discutiremos a seguir.

1.1 POTENCIALIDADES DA INSERÇÃO DE TEMAS CONTROVERSOS NO CONTEXTO ESCOLAR

As pesquisas têm evidenciado que a inserção da temática controversa no contexto escolar pode favorecer reflexões acerca da natureza da Ciência, além de possibilitar a promoção de debates e discussões, contribuindo significativamente ao desenvolvimento de habilidades

² Aprender a participar, junto con conocer y manejarse en un mundo en el que la ciencia y la tecnología están tan presentes, sería el modo en el que la educación tecnocientífica podría reenfocar sus propósitos haciéndose más coherente con los generales de la educación para la ciudadanía, que deben presidir todos los ámbitos de la acción educativa.

argumentativas e dialógicas (REIS, 1999; REIS; GALVÃO, 2005; REIS, 2007; FORGIARINI; AULER, 2009; PEREZ et al., 2011; DUSO, 2015; BEZERRA, 2018).

A discussão de Temas Controversos é apontada por Kipnis (2001, *apud* RAMOS; SILVA, 2007) como uma ferramenta relevante tanto para a inserção de aspectos relacionados à natureza e à epistemologia da Ciência em sala de aula quanto à problematização do fazer científico. Nesse viés, os alunos são conduzidos a inferirem reflexões e a levantarem questionamentos inerentes aos fatores que podem influenciar a Ciência, convergindo a um entendimento mais realista da construção do conhecimento científico (PEREZ et al. 2011).

Somamos às potencialidades da temática controversa, a capacidade de contribuir ao rompimento da concepção reprodutora do ensino de Ciências, uma vez que, sob essa perspectiva:

Busca-se, também, a constituição de níveis mais abstratos de pensamento e, no campo epistemológico, a superação da concepção de que na educação, na escola, há apenas a reprodução, apropriação de conhecimentos, da cultura produzida historicamente (AULER, 2011, p. 92).

Dessa forma, os alunos podem apreender reflexões, discussões e debates sobre questões científicas, tecnológicas, sociais e ambientais, subsidiados pelos conteúdos que aprendem na escola, distanciando-se do papel de meros aprendizes e reprodutores de conhecimentos já elaborados.

O exercício da cidadania estabelece estreita relação com a capacidade de argumentação e diálogo, pautados sob os valores do respeito e da tolerância. Diante disso, a inclusão de controvérsias no contexto escolar, notadamente, pode favorecer ao desenvolvimento destas habilidades e competências essenciais para uma sociedade participativa (REIS, 1999; REIS, 2007; DUSO, 2015; RUPPENTHAL, 2017).

A interação dialógica é parte fundamental no processo de desenvolvimento da argumentação, uma vez que é por meio da comunicação mútua que o aluno encontra espaço para expressar seus pontos de vista sobre o assunto em voga. Em sala de aula, qualquer discurso advindo tanto de professores quanto de alunos, que expressem suas opiniões e ideias a respeito de determinada questão, desde que sejam pertinentes, podem ser consideradas como argumentação (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Costa (2008) complementa que as habilidades desenvolvidas, por meio da postura argumentativa, constituem um significativo objetivo do ensino de Ciências. Nesse contexto, é importante que o professor, enquanto mediador no processo de ensino e aprendizagem, permita

que os alunos tenham espaço para expressar seus pontos de vista, no sentido de auxiliá-los a construir conhecimentos por intermédio da prática argumentativa.

Ruppenthal (2017) aponta a capacidade de argumentação como ferramenta à autonomia dos estudantes, dando-lhes suporte para que possam emitir suas opiniões, debater e levantar questionamentos sobre aspectos do cotidiano. Além disso, possibilita que o professor conheça os saberes explicitados pelos alunos e que tenha oportunidade de, se necessário, ressignificá-los.

Destacamos a discussão de Temas Controversos como possível ferramenta ao aprendizado mútuo e colaborativo. A diversidade de concepções e entendimentos expressos pelos alunos no debate de uma controvérsia pode facilitar a construção de conhecimentos e, simultaneamente, aproximar os estudantes aos conceitos da cientificidade.

Este tipo de abordagem, como experiência educativa, pode contribuir para que os alunos compreendam a organização social da qual fazemos parte, seus mecanismos e as influências advindas de determinados grupos da sociedade e seus interesses que, por vezes, podem influenciar os caminhos da Ciência e a empregabilidade dos conhecimentos dela oriundos.

Para Scheid (2018), as instituições educativas, enquanto um dos centros de formação cidadã, necessitam ter a preocupação em oportunizar, aos indivíduos que a integram, meios ao desenvolvimento de capacidades para uma atuação ativa na sociedade. Esta se traduz na forma como o sujeito se posiciona quando posto diante de desafios e como tece soluções às problemáticas do seu cotidiano.

A partir de um ensino sob as lentes da criticidade, independência intelectual e posicionamento, abrem-se caminhos efetivos a uma educação para a cidadania e à formação de uma sociedade capaz de cumprir com seus deveres em interface ao bem-estar geral, além de reivindicar os direitos que lhe são garantidos.

Diante das potencialidades apresentadas ao longo deste item, emerge a necessidade de fortalecer a inserção destes temas em sala de aula. O estudo realizado por Saucedo e Pietrocola (2019), aponta que as pesquisas direcionadas aos Temas Controversos têm aumentado no âmbito brasileiro, principalmente na área de formação de professores. No entanto, ainda prevalece o apontamento de Reis (2007), o qual indica que a abordagem destes temas ainda não se configura como uma prática comum nas salas de aula em função de uma gama de fatores explicitados e discutidos a seguir.

1.2 AS DIFICULDADES PARA A INSERÇÃO DE QUESTÕES CONTROVERSAS NO CONTEXTO ESCOLAR

Como mencionado, apesar dos avanços do campo de pesquisa, os Temas Controversos ainda não são abordados de forma frequente nas salas de aula. Nessa perspectiva, o trabalho de Reis (2007), considerando a contribuição de outros autores, reúne possíveis fatores que dificultam a inserção efetiva das questões controversas na prática pedagógica dos professores, a saber:

- A carência de materiais didáticos que subsidiem as práticas pedagógicas docentes ao trabalho com temas controvertidos.
- As avaliações centradas na memorização de conhecimentos específicos a que são submetidos os estudantes, não contemplando aspectos da natureza e epistemologia da Ciência.
- As atividades de discussão e debates serem, por vezes, concebidas como alternativas e não pertencentes ao currículo formal.
- A frágil desenvoltura dos educandos em atividades que lhes exijam debates e discussões, fruto da frequente postura passiva em sala de aula.
- A ausência de conhecimentos didáticos necessários ao gerenciamento, organização e avaliação de atividades que contemplem discussões e debates.
- Os conhecimentos específicos insuficientes referentes às controvérsias, à natureza e à epistemologia da Ciência.

Considerando os obstáculos listados pelo autor, a inserção de Temas Controversos, no contexto escolar, pode representar um grande desafio a ser enfrentado pelos educadores na sala de aula.

Diante da carência de materiais de apoio à efetivação da metodologia de discussão e debates implicados pelas controvérsias, destacamos a importância de que sejam disponibilizados, aos professores, materiais de suporte que orientem às ações didático-metodológicas promotoras desses tipos de atividade. Estes materiais, agregados ao desenvolvimento de ações de qualificação, podem ser importantes no sentido de suprir a carência, ou, até mesmo, a total ausência de conhecimentos didáticos implicados na preparação, gerenciamento e avaliação de atividades relacionadas à temática controversa.

Pelas especificidades dos Temas Controversos, sua inserção em sala de aula implica em abrir espaço para que os alunos possam expressar suas concepções. Além disso, é preciso que os estudantes adotem uma postura investigativa crítica e que disponham de certo grau de

autonomia em seu processo de aprendizagem. Entretanto, tais implicações do trabalho metodológico requerido por esta temática, causam preocupações aos educadores no que se refere à disciplina e ao controle dos alunos (REIS, 2007).

De forma geral, os alunos não estão habituados a serem sujeitos ativos no processo de construção do conhecimento, muito menos a terem espaço para expressarem suas opiniões. Assim, as atividades de sala voltadas ao debate e argumentação podem se configurar como um desafio, não só para os educadores, mas também para os alunos, em que ambos podem não estar preparados para enfrentar.

Reis (2007) cita as possíveis dificuldades de inserção de Temas Controversos advindas dos educadores e dos alunos. Entretanto, é essencial mencionarmos aspectos relacionados ao currículo. O sistema educacional brasileiro é estruturado sob um modo avaliativo que prioriza, sobretudo, a aprendizagem de conhecimentos específicos para os quais currículos conferem maior ênfase. Consequentemente, o bom desempenho nesses conteúdos garantirá a aprovação dos alunos à série seguinte e, posteriormente, o ingresso ao Ensino Superior.

Nesse contexto, aspectos voltados ao desenvolvimento da moral, habilidades, competências e atividades de investigação que, normalmente demandam certo tempo, acabam por ficar em segundo plano. Tal condição é reforçada, principalmente, em decorrência da concepção de que as atividades são consideradas subversivas às estruturas curriculares e às suas orientações (REIS, 2007).

Ao que se refere especificamente à disciplina de Ciências, esta dispõe de currículo abrangente a muitos conteúdos. Somado a isso, destacamos o fato do número insuficiente de aulas semanais destinadas à disciplina. Neste cenário, questões inerentes ao tempo se configuram como um empecilho à efetivação de atividades relacionadas às investigações, debates e argumentação requerida pela temática controversa.

A pesquisa de Pérez e Lozano (2013) indica que o caráter tecnicista do currículo de Ciências dificulta o trabalho de questões controversas no contexto escolar, uma vez que, limita a autonomia dos educadores no sentido de pensarem em seu próprio currículo. Nesse viés, Reis (2007) defende uma maior emancipação do educador aliada à flexibilidade curricular que, em conjunto, podem ser considerados instrumentos fundamentais e decisivos à inserção ou ausência de atividades de debates quanto às questões de natureza controversa. Assim, um currículo flexível em função dos objetivos da aprendizagem e das particularidades da realidade em que o professor está inserido, permite que o educador contemple, em sua prática pedagógica, os temas de cunho social, científico e ambiental que são relevantes à formação do estudante.

A flexibilização do currículo também é apontada por Forgiarini e Auler (2009) como alternativa à inserção efetiva de problematizações do mundo real no âmbito escolar. A partir de constructos curriculares contemplativos à problemáticas contemporâneas, estas poderão ser compreendidas, discutidas, enfrentadas e, quando possível, superadas. Acrescido a isso, a inclusão destas questões pode fomentar, nos estudantes, a participação em debates, a tomada de posição fundamentada em relação a temas de natureza científica e tecnológica, as quais implicam a integração de saberes advindos de diferentes disciplinas (AULER, 2011).

A concepção de Ciência do educador também se configura como um entrave ao trabalho pedagógico com temas de natureza controversa. Praia, Cachapuz e Gil-Perez (2002) apontam que a práxis pedagógica dos professores são diretamente influenciadas pelas representações que eles possuem em relação à Ciência. Assim, não há como pautar metodologias pedagógicas sob uma perspectiva de Ciência como processo em constante construção e desconstrução de conhecimentos, passível de erros e acertos, se o responsável pelo ensino, no caso o professor, apresenta concepções equivocadas em relação ao fazer científico.

A apropriação de conhecimentos específicos, a capacidade de transposição destes saberes à resolução das problemáticas cotidianas e a compreensão da dinâmica do mundo, só instrumentalizarão os sujeitos à cidadania se estiverem acompanhados do desenvolvimento de competências e habilidades inerentes ao posicionamento ativo dos sujeitos diante de situações decisórias. Essas habilidades podem ser estimuladas pela inserção efetiva das controvérsias no ambiente escolar. No entanto é imprescindível qualificar os professores ao trabalho desta temática, possibilitando meios para que os obstáculos citados ao longo do capítulo sejam superados.

Considerando a nossa proposta de trabalho, a qual versa sobre os Temas Controversos na perspectiva socioambiental, no próximo capítulo discorreremos sobre questões relacionadas à constituição do campo de conhecimento da EA, no sentido de tecer aproximações entre a temática controversa e a EA sob uma perspectiva crítica.

2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A TEMÁTICA CONTROVERSA

Os problemas ecológicos globais que têm marcado as últimas décadas requerem uma urgente mudança de valores e comportamentos. A crise socioambiental, em que o planeta se encontra, abrange dimensões de ordem social, cultural, econômica, ética e política e, portanto, requer uma abordagem educacional capaz de abranger todas essas dimensões.

Nessas circunstâncias emerge a EA, que vem assumindo um papel basilar para o enfrentamento das questões socioambientais, seja por meio de atividades isoladas ou processos contínuos, por intermédio de pesquisas específicas, ou por referenciais teóricos-metodológicos que possam nortear ações com o intuito de amenizar as problemáticas socioambientais, pautadas sob o respeito à diversidade biológica, cultural e étnica, primando pelas relações harmoniosas entre os seres humanos e o ambiente.

Em face de sua importância, a EA se configura como campo de particular interesse para a educação contemporânea. A Lei nº 9.795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), em seu Art. 1º, define-a como:

[...] processo por meio do qual 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, artigo 1º).

A mesma lei traz ainda, em seu Art. 4º, parágrafo II, o princípio básico da EA, sendo este “a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade” (BRASIL, 1999, artigo 4º). Em seu Art. 5º, parágrafo I, a lei reitera que a EA deve proporcionar o desenvolvimento “de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos e éticos” (BRASIL, 1999, artigo 5º).

Ao encontro das orientações procedentes da lei supracitada, torna-se fundamental uma abordagem de EA capaz de abranger a multiplicidade de fatores que influenciam o ambiente. Nesse sentido, destacamos a EA crítica, a qual também é denominada como Emancipatória ou Transformadora, uma vez que se direciona às questões ambientais vinculadas à complexidade de fatores que a compõem, contemplando as dimensões sociais, culturais, políticas, econômicas e éticas do ambiente (CARVALHO, 2004; GUIMARÃES, 2004; LOUREIRO, 2012).

No que tange as correlações entre EA e a construção de uma sociedade mais igualitária, destacamos a posição de Martins e Schnetzler (2018):

Na perspectiva de construção de uma sociedade que busca a igualdade de direitos entre seus membros, faz-se necessária uma EA que assuma um caráter crítico diante dos problemas ambientais e sociais, ou seja, faz-se necessária uma EA que seja crítica às desigualdades sociais e aos desequilíbrios nas relações entre sociedade e natureza; que aborde os problemas ambientais como decorrentes dos conflitos entre interesses privados e coletivos, permeados e mediados por relações de poder; que se volte para a construção de uma cidadania ativa, cujo exercício forneça aos educandos e educadores instrumentos para a compreensão de realidades complexas (MARTINS; SCHNETZLER, 2018, p. 584).

Atualmente, o que se tem observado, de forma recorrente, é uma postura de dependência e de não responsabilidade por parte da população para com as questões ambientais. Para Jacobi (2005), esse posicionamento é resultado da desinformação e da falta de consciência ambiental, aliadas à carência de práticas comunitárias baseadas na participação e no envolvimento dos indivíduos com vistas à gestão do ambiente e de suas dinâmicas.

Sendo assim, a adoção de metodologias participativas e a abordagem da EA, sob um enfoque interdisciplinar, ou seja, suscitando nos sujeitos a busca e a integração de saberes provenientes de diferentes áreas, pode contribuir a uma efetivação da EA de caráter emancipatório, apresentando-se como estratégia relevante à superação do atual despreparo da sociedade para atuar nas questões ambientais.

Carvalho (2006), ao conceber a EA como processo educativo transformador, aponta três dimensões, as quais devem ser consideradas no trabalho pedagógico em EA, com vistas à formação da cidadania, sendo elas: a dimensão dos conhecimentos, a formação de valores éticos e estéticos e, por fim, a dimensão da participação política dos sujeitos.

Nessa perspectiva, o trabalho em EA deve se permear na mutualidade entre essas três dimensões. A partir do conhecimento, o qual propicia ao sujeito a capacidade de entendimento das questões postas em voga, perpassando pela formação dos valores, uma vez que, as concepções e comportamentos dos seres humanos são fortemente influenciados pelas culturas, pelas crenças e o pelo âmbito social no qual estes encontram-se inseridos e, por fim, integrar estes aspectos à dimensão política, que possibilita a participação ativa do sujeito nas decisões que influem em sua qualidade de vida e de toda a comunidade (CARVALHO, 2006).

O âmbito escolar se configura como um importante espaço para a promoção de discussões inerentes às questões ambientais, que podem propiciar subsídios à compreensão

dessas problemáticas e, ao mesmo tempo, estimular posturas relacionadas à reflexão, à participação e ao enfrentamento e, se possível, à superação desses desequilíbrios (WATANABE-CARMELLO; STRIEDER; GEHLEN, 2012).

A EA como campo polissêmico, agrega conhecimentos de diferentes áreas e suas implicações incidem sobre diferentes setores da sociedade, possibilitando um amplo espectro ao levantamento de asserções polêmicas. Nesse sentido, nossa pesquisa se direciona aos Temas Controversos Socioambientais, objetivando que as controvérsias sejam visualizadas sob um enfoque socioambiental, a partir da integração das diferentes dimensões que compõem e influenciam o ambiente.

A intersecção entre a temática controversa e a EA crítica pode favorecer a construção de uma sociedade comprometida para com as questões ambientais. Inserir esses temas no contexto escolar, além de estimular as características já citadas no capítulo anterior, pode também propiciar meios para que o aluno reflita sobre as problemáticas ambientais a partir de um olhar holístico ao ambiente, apontando para uma formação cidadã, ambientalmente consciente e responsável.

Neste capítulo, primeiramente, trataremos da EA sob uma perspectiva histórica. Abordaremos os principais acontecimentos que contribuíram com a evolução desse campo do conhecimento, bem como seus principais marcos. Posteriormente, serão apresentadas as políticas públicas em interface à consolidação da EA no âmbito brasileiro e, por fim, embasados em trabalhos publicados recentemente, discutiremos as vertentes da EA e suas macrotendências político-pedagógicas.

2.1 O HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ÂMBITO MUNDIAL

Desde seus primórdios, a humanidade retirou da natureza os recursos necessários para sua subsistência. No entanto, em uma escala temporal, as modificações nos padrões de produção e consumo, bem como as configurações de mercado aliadas à evolução tecnológica, intensificaram o processo de degradação dos recursos naturais.

O advento da Revolução Industrial trouxe consigo a inserção de um modelo de produção subsidiado pela intensa exploração do ambiente, o qual resultou em uma grave crise ambiental. Nesse cenário, despertaram-se, em certos setores da sociedade mundial, preocupações relacionadas à degradação ambiental e seus reflexos na qualidade de vida da humanidade (TOZONI-REIS, 2008; PEREIRA; FONTOURA; LA ROCQUE, 2013).

Na década de 1960, as consequências negativas advindas da intensa atividade antrópica na natureza já eram perceptíveis, principalmente nos países mais desenvolvidos. Nesse período, foi publicado o livro “Primavera Silenciosa”, de Rachel Carson, que tece denúncias ao uso demasiado de pesticidas na agricultura, relacionando-o ao desaparecimento de determinadas espécies. A obra tornou-se um clássico do movimento ambientalista mundial, instigando discussões que, mais tarde, impulsionariam a realização de eventos e conferências internacionais, com a participação de diferentes nações, no intuito de buscar possíveis alternativas conjuntas às questões ambientais (DIAS, 2004).

No ano de 1965, a expressão Educação Ambiental (*Environmental Education*) foi utilizada, pela primeira vez, durante o evento de educação *The Keele Conference on Education and the Countryside*, promovido pela Universidade de Keele, na Grã-Bretanha. Nesse período, as concepções de EA continuavam fortemente relacionadas aos princípios ecológicos (MORALES, 2009).

Em 1968, foi criado o Clube de Roma, constituído por um grupo de trinta especialistas de diferentes áreas, a fim de provocar discussões relacionadas à crise ambiental da época, ocasionada pela superexploração dos recursos naturais. Os debates oriundos do Clube de Roma contribuíram para que os problemas ambientais adquirissem maior destaque, elevando-os em nível global (REIGOTA, 2012).

A publicação do relatório denominado “Os Limites do Crescimento”, no ano de 1972, tecia severas críticas à busca desenfreada pelo crescimento material das sociedades, o qual desconsiderava os custos advindos dessa expansão. No documento, ficou explícita a urgência em se buscar meios convergentes à preservação dos recursos naturais, bem como a necessidade de se estabelecer um novo padrão de consumo. Ademais, o relatório também mencionava que os impactos do crescimento acelerado poderiam colocar em risco o futuro da humanidade, levando o planeta ao colapso (DIAS, 2004; REIGOTA, 2012).

Para Maia (2011), esse relatório se configurou como uma tentativa de alerta ao modelo de mercado e à lógica do capital, que se consolidava cada vez mais em escala mundial. Nesse cenário, como era de se esperar, o documento recebeu numerosas críticas oriundas, principalmente, dos países em desenvolvimento.

Meses após a publicação do relatório do Clube de Roma, a Organização das Nações Unidas (ONU) promoveu, na Suécia, do dia 5 a 16 de junho de 1972, a Conferência da ONU sobre o Ambiente Humano ou Conferência de Estocolmo, como ficou conhecida. A poluição se configurou como o tema principal de debate dessa conferência. Nesse cenário, destacamos o posicionamento do Brasil, o qual se encontrava em um regime ditatorial de governo e em busca

de um crescimento econômico rápido e eficaz a qualquer custo. Assim, o país defendeu o parecer de que a poluição era o preço a ser pago pelo progresso da nação (REIGOTA, 2012).

A Conferência de Estocolmo é considerada um marco histórico e político, por conta da criação de políticas de gerenciamento ambiental. Nesse evento, a promoção da educação aos indivíduos, no sentido de um uso equilibrado dos recursos naturais, vigorou como uma estratégia relevante ao combate das problemáticas ambientais (TOZONI-REIS, 2008). Como resultado, obteve-se a Declaração sobre o Meio Ambiente Humano e traçou-se um Plano de Ação Mundial, além da recomendação ao estabelecimento de um Programa Internacional de Educação Ambiental (DIAS, 2004).

No ano de 1975, em decorrência das orientações provenientes da Conferência de Estocolmo, a Organização da Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) promoveu, em Belgrado, Sérvia, o Encontro Internacional de Educação Ambiental ou Conferência de Belgrado, importante marco ao futuro sustentável para todos os povos do planeta (TALAMONI et al., 2018). Nesse evento, vinte especialistas em EA de todo o mundo redigiram a Carta de Belgrado, a qual estrutura a EA em âmbito global, contemplando propostas de reformas nos processos educativos, convergindo à elaboração de uma nova ética do desenvolvimento e da ordem econômica mundial (TANNOUS; GARCIA, 2008).

Na mesma década (1977), ocorreu a Conferência Intergovernamental de EA, sediada em Tbilisi, Georgia e considerada um marco na história da EA. Nessa ocasião, foram definidas as bases conceituais da EA e definidos critérios no sentido de subsidiar o desenvolvimento de programas nacionais e internacionais, configurando-se como uma retomada aos objetivos propostos anteriormente na Carta de Belgrado (DIAS, 2004; TOZONI-REIS, 2008).

Partindo da premissa de que a EA é direito de todos, como resultado do evento de Tbilisi, foram traçadas as finalidades, objetivos, princípios e recomendações no sentido de garantir sua implementação. Reafirmou-se o caráter interdisciplinar da EA e a necessidade da adoção de ações educativas, no sentido de um entendimento integrado do ambiente, contemplando aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais. Além disso, o desenvolvimento de competências e habilidades, que instrumentalizem os indivíduos a uma participação ativa, diante das problemáticas e da necessidade de tomadas de decisões sobre as questões ambientais, pautadas sob um espírito de irmandade e cooperação, visando o bem-estar geral também foram aspectos destacados (TOZONI-REIS, 2008).

Em referência às proposições de Tbilisi, Ramos (2001) aponta três importantes pilares que devem estar interligados à EA: a apropriação de novos conhecimentos e valores, a

renovação dos modos de comportamento e a visão sob a ótica da interdependência em âmbito econômico, político e ecológico.

No ano de 1987, foi publicado o Relatório Brundtland ou Nosso Futuro Comum. Esse documento representa a aliança entre as nações subscritoras, no que se refere ao compromisso de alinhar o desenvolvimento em âmbito econômico e social às premissas da preservação dos recursos naturais (MAIA, 2011). Por meio deste documento, foi apresentada, ao mundo, a definição oficial do conceito de Desenvolvimento Sustentável:

[...] um processo de transformação, no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p. 49).

Em 1992, o Brasil sediou a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, na cidade do Rio de Janeiro, a Rio-92. Essa conferência se constituiu como um marco à tendência do desenvolvimento sustentável no contexto político e social. A partir disso, foram originados importantes documentos oficiais para o desenvolvimento da EA (DIAS, 2004).

Reigota (2012), em uma análise comparativa, aponta a mudança significativa pela qual a percepção de meio ambiente passou entre a Conferência de Estocolmo e a Rio 92. Anteriormente, o enfoque dado ao meio ambiente pautava-se, sobretudo, à relação homem-natureza, enquanto, na Conferência do Rio, o ponto de destaque foi ocupado pela pauta inerente ao desenvolvimento sustentável.

Dentre os documentos provenientes da Rio 92, destacamos a Agenda 21, que compõe alternativas de ações e estratégias, bem como prevê a promoção da qualidade de vida e do desenvolvimento sustentável para o século 21. Composto de 2.500 recomendações divididas em 4 seções e 40 capítulos, o documento configura-se como um plano de ação que estabelece metas e caminhos à construção de um mundo sob os valores da equidade e da justiça.

Piga, Mansano e Mostage (2018) consideram a Agenda 21 como um documento avançado quando comparado àqueles que o precederam, possuindo uma diversidade de conteúdos e de aspectos de cunho social e político, uma vez que concentra os esforços das instituições públicas e da sociedade civil em face da preservação do meio ambiente.

Durante a Rio 92, foi ainda formalizada a Carta Brasileira para a EA, que reconhece esse campo do conhecimento como um dos instrumentos mais importantes à viabilização da

sustentabilidade como estratégia de sobrevivência do planeta e, conseqüentemente, de melhoria da qualidade de vida humana. A carta destacou a necessidade do compromisso entre as esferas do poder público federal, estadual e municipal no cumprimento da legislação para a EA (DIAS, 2004).

Concomitante a Rio 92, ocorreu o Fórum Internacional das Organizações não Governamentais, evento pelo qual foi pactuado o Tratado de EA para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. O Tratado insere a educação em posição de destaque, enfatizando-a como um direito para todos. No que se refere à EA, esse campo do conhecimento foi consolidado como ferramenta à transformação da sociedade, devendo estar pautada sob um pensamento crítico e inovador, de forma constante, atemporal e inserida tanto em espaços formais como em espaços não-formais (TOZONI-REIS, 2008).

A Carta da Terra foi outro importante documento provindo das discussões postas em pauta na Rio-92. Com sua aprovação pela ONU, no ano de 2002, esse documento preconiza, em seu texto, princípios e caminhos a serem adotados pelas nações, com o intuito de enfrentar a crise planetária amplamente instalada. O documento conclama as nações a uma união em busca da preservação do meio ambiente em interface à construção de um planeta mais justo para todas as pessoas:

A escolha é nossa: formar uma aliança global para cuidar da Terra e uns dos outros, ou arriscar a nossa destruição e a da diversidade da vida. São necessárias mudanças fundamentais dos nossos valores, instituições e modos de vida. Devemos entender que, quando as necessidades básicas forem atingidas, o desenvolvimento humano será primariamente voltado a ser mais, não a ter mais. Temos o conhecimento e a tecnologia necessários para abastecer a todos e reduzir nossos impactos ao meio ambiente. O surgimento de uma sociedade civil global está criando novas oportunidades para construir um mundo democrático e humano (A CARTA DA TERRA, 2002, p. 1).

Em 2002, aconteceu a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável na cidade de Johannesburgo, África do Sul. Nessa conferência, conhecida como Rio+10, foi realizado um balanço dos dez anos decorrentes da Agenda 21. Como resultado, concluiu-se que o modelo econômico regente ainda se configurava como insustentável. A diminuição da desigualdade foi um importante destaque do evento e a EA ainda se mantinha como ferramenta em busca do desenvolvimento sustentável (TOZONI-REIS, 2008).

No ano de 2001, cento e noventa e dois países assumiram o compromisso de adotar os Objetivos do Milênio (ODMs), que constituíram o ponto principal da agenda de desenvolvimento da ONU, ao longo dos quinze anos decorrentes. Formada por oito objetivos,

configurou-se como o mais grandioso compromisso internacional da história, até a adoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em setembro de 2015 (MÁXIMO, 2015).

Na tentativa de construção de um pacto em busca de soluções das problemáticas ambientais comuns, entre os dias 13 e 22 de junho de 2012, sediada pelo Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, ocorreu a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (CNUDS ou Rio+20). Foram mobilizados, de forma inédita, cento e oitenta e oito Chefes de Estado e de Governo, além de representantes da Comunidade Europeia, do Vaticano e da Palestina (ARAÚJO; FRAGA; RESENDE, 2018).

O resultado da Rio+20 consistiu na elaboração do documento intitulado “O futuro que queremos”, pelo qual os chefes de Estado reafirmaram o compromisso com o desenvolvimento sustentável com vistas à construção de um futuro econômico, social e ambientalmente equilibrado para o planeta e para as atuais e futuras gerações.

A ausência de críticas mais enfáticas ao modelo de consumo vigente no documento final da Rio+20, gerou um amplo descontentamento em diferentes setores da sociedade. Assim, após a divulgação do documento final, a sociedade civil se declarou desapontada pelos resultados nele expressos e apresentou uma mensagem de repúdio, assinada por mais de mil pessoas, entre elas representantes de Organizações Não Governamentais (ONGs) e líderes de movimentos ambientalistas (ARAÚJO; FRAGA; RESENDE, 2018).

Em meio às críticas e polêmicas, Guimarães e Fontoura (2012) apontam que a Rio + 20 contribuiu no sentido de consolidar a percepção da sociedade para as interconexões entre as dimensões ambientais, sociais, culturais e econômicas do desenvolvimento, estimulando uma visão socioambiental das problemáticas ambientais.

Ao longo desse histórico, podemos denotar o avanço das discussões no que se refere à consolidação e abrangência da EA. Os documentos resultantes dos eventos, principalmente da Conferência de Belgrado e Tbilisi, subsidiaram os grandes avanços, no sentido de integrar a EA como prática educativa e promovê-la a todos sob o ponto de vista crítico e integrador.

Entretanto, apontamos uma lacuna que ficou bastante evidente ao analisarmos os resultados da Rio 92: a ausência de críticas ao regime de mercado dominante na atualidade e a insistência em atribuir culpa e responsabilidade resolutiva sobre os problemas ambientais à sociedade civil. Essa perspectiva pragmática, no que se refere ao enfrentamento das questões ambientais, não atinge o cerne do problema, uma vez que os grandes poluidores continuam a agir na degradação do ambiente sob a lógica do mercado capitalista, o qual preconiza, sobretudo, o lucro.

Em setembro de 2015, durante a Assembleia Geral das Nações Unidas, foram anunciados, em caráter oficial, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) para os próximos quinze anos. O documento intitulado “Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável” contempla dezessete objetivos, os quais preconizam a redução da pobreza e o desenvolvimento sustentável nas dimensões econômica, ambiental e social (MÁXIMO, 2015; OKADO, QUINELLI, 2016).

Eventos e conferências são importantes, por contribuírem à consolidação e à busca de meios que possibilitem a implementação efetiva da EA. Por meio das discussões postas em pauta, surgem os pactos, as recomendações e os documentos, com o intuito de renovar os caminhos da EA ao encontro de possíveis soluções para os problemas socioambientais.

2.2 O CAMINHAR DA EA NO ÂMBITO BRASILEIRO E AS POLÍTICAS PÚBLICAS

Enquanto o mundo despertava às questões ambientais e à emergente necessidade de preservação do meio ambiente, visto que as consequências da degradação ambiental já perceptíveis na qualidade de vida da sociedade, o Brasil ainda apresentava um posicionamento contrário à tendência conservacionista mundial.

Sob o regime da ditadura militar, o país buscava investimentos, a fim de obter crescimento econômico a qualquer custo, desconsiderando os impactos ambientais resultantes dessa expansão. Como exemplo, podemos citar a posição adotada pelos representantes brasileiros durante a Conferência de Estocolmo, ocasião em que o país se mostrou receptivo à instalação de indústrias, fundamentado na ideia de que a poluição seria o preço a ser pago pelo progresso e desenvolvimento econômico da nação (REIGOTA, 2012).

No entanto, em função de pressões e exigências internacionais, o Brasil se viu obrigado a seguir determinadas exigências à preservação ambiental, com o intuito de manter os investimentos internacionais do país (TALAMONI et al., 2018). Assim, no início da década de 1970, mediante ao decreto nº 73.030, foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), cujo órgão era incumbido de desenvolver projetos de EA pautados, sobretudo, na ótica conservacionista. Contudo, Reigota (2012) aponta que, apesar desta implementação, o país continuava adotando políticas de desenvolvimento econômico bastante agressivos ao meio ambiente.

Ainda no decorrer da década 1970, período em que o país se encontrava no regime de ditadura militar, Loureiro (2018) destaca que a EA se constituía como uma ferramenta

direcionada à resolução dos problemas ambientais, intermediada pela transmissão de conhecimentos e da sensibilização dos indivíduos, mediante a um forte apelo moral.

Layrargues e Lima (2014) complementam que, nesse período da história, a EA era compreendida como um saber e uma prática desenvolvida sob o viés conservacionista, cujo principal objetivo era despertar a sensibilidade do ser humano para com a natureza. Nessa perspectiva, os aspectos sociais, culturais e econômicos encontravam-se desvinculados das problemáticas ambientais. Entretanto, no final da década de 1970, mesmo com o regime autoritário ainda vigente, surgiu no país uma consciência ambiental de cunho crítico (REIGOTA, 2012).

A notoriedade do tema meio ambiente se intensificou ainda mais no ano de 1981, em virtude da promulgação da Lei Federal nº 6.938/81, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). A preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental, tendo em vista a qualidade de vida e a dignidade humana, aliadas às condições de desenvolvimento social e econômico, vigoram como os principais objetivos dessa lei (BRASIL, 1981).

Para o cumprimento dos objetivos estabelecidos, a lei supracitada estabeleceu dez princípios. Ao que se refere à promoção da EA a todos os cidadãos, destacamos o inciso X, o qual menciona a necessidade de uma "educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive à educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente" (BRASIL, 1981).

Em 1988, a Constituição da República Federativa do Brasil foi promulgada. O documento menciona a EA como elemento fundamental à qualidade de vida e à construção de um meio ambiente equilibrado para todos. A partir de então, a EA passa à condição de direito constitucional de todos os cidadãos brasileiros, configurando-se como ferramenta assecuratória ao direito de todos de usufruir de um ambiente saudável, conforme consta em seu artigo 225, inciso VI:

Art. 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações

VI- Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988).

Assim, houve importantes avanços da EA nesse período como a criação da SEMA, a promulgação da PNMA e a inclusão da EA na Constituição Federal. Tais mudanças foram possibilitadas, principalmente, em razão do processo de redemocratização da sociedade brasileira na década de 1980, o que tornou possível a retomada dos movimentos sociais à emancipação e ao fortalecimento de uma educação sob perspectivas críticas (LOUREIRO, 2018).

Nos anos seguintes, a questão ambiental ganhou ainda mais destaque no âmbito brasileiro. Em 1992, o país sediou a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92 ou ECO-92) na cidade do Rio de Janeiro (RJ). Em função desse evento, uma série de compromissos foram assumidos pelo país e, em consequência disso, foram dados novos e importantes passos rumo à consolidação da EA.

No ano de 1994, foi criado, pela Presidência da República, o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), o qual previu três componentes essenciais e sete linhas de ação fundamentais à efetivação da EA, a saber:

(a) capacitação de gestores e educadores, (b) desenvolvimento de ações educativas, e (c) desenvolvimento de instrumentos e metodologias, contemplando sete linhas de ação: educação ambiental por meio do ensino formal; educação no processo de gestão ambiental; campanhas de educação ambiental para usuários de recursos naturais; cooperação com meios de comunicação e comunicadores sociais; articulação e integração comunitária; articulação intra e interinstitucional; e rede de centros especializados em educação ambiental em todos os estados (BRASIL, 2005, p. 25).

Em 1997, no intuito de reforçar a inserção da EA nos espaços escolares de forma interdisciplinar, o Ministério da Educação (MEC) lançou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), propondo o tratamento do meio ambiente como tema transversal. Em conformidade com este documento oficial:

Os conteúdos de meio ambiente serão integrados ao currículo através da transversalidade, pois serão tratados nas diversas áreas do conhecimento, de modo a impregnar toda a prática educativa e, ao mesmo tempo, criar uma visão global e abrangente da questão ambiental (BRASIL, 1997, p. 36).

Na época, essa inclusão gerou numerosas discussões entre os educadores ambientais. Entre críticas e elogios, as discussões sobre o tema ganharam destaque, abrindo caminhos para a realização de muitas pesquisas, a fim de investigar as consequências oriundas dessa mudança (REIGOTA, 2012).

Para Santos e Costa (2015), inserir o tema meio ambiente como tema transversal, configurou-se como uma tentativa para que a abordagem conteudista, que ainda perdurava na educação brasileira, principalmente em relação à temática ambiental, cedesse lugar a um enfoque interdisciplinar na prática pedagógica dos professores.

No ano de 1999, foi sancionada a Lei 9795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), além de outras providências (BRASIL, 1999). A definição e a obrigatoriedade da EA, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, foram contempladas em seu Art. 1º e 2º respectivamente:

Art. 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.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

A PNEA fortalece a EA como direito inerente a todos os cidadãos. De cunho esclarecedor, a referida lei nomeia os atores sociais incumbidos da responsabilidade de sua implementação, bem como os aspectos referentes ao âmbito e linhas de ação norteadoras das atividades a serem desenvolvidas. Entretanto, o dispositivo da referida lei, que previa fontes de fomento, foi vetado pelo presidente da República, em exercício na época, o que dificultou o seu cumprimento integral (LIPAI; LAYRARGUES; PEDRO, 2007).

Em 2012, surgiu uma nova tentativa de reforçar a legitimidade da EA com a publicação da resolução nº 2 de 15 de junho, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA). As diretrizes reforçam a obrigatoriedade da inserção da EA no contexto escolar em todos os níveis e modalidades de ensino, pautada sob um pensamento crítico e integrador, estabelecendo relações entre as questões ambientais, os padrões de consumo e a desigualdade social. Dessa forma, a partir dos saberes e valores da sustentabilidade, da diversidade biológica e dos princípios e objetivos da EA, as instituições de ensino devem estimular:

a) a visão integrada, multidimensional da área ambiental, considerando o estudo da diversidade biogeográfica e seus processos ecológicos vitais, as influências políticas, sociais, econômicas, psicológicas, dentre outras, na relação entre sociedade, meio ambiente, natureza, cultura, ciência e tecnologia;

- b) o pensamento crítico por meio de estudos filosóficos, científicos, socioeconômicos, políticos e históricos, na ótica da sustentabilidade socioambiental, valorizando a participação, a cooperação e a ética;
- c) o reconhecimento e a valorização da diversidade dos múltiplos saberes e olhares científicos e populares sobre o meio ambiente, em especial de povos originários e de comunidades tradicionais;
- d) as vivências que promovam o reconhecimento, o respeito, a responsabilidade e o convívio cuidadoso com os seres vivos e seu habitat;
- e) a reflexão sobre as desigualdades socioeconômicas e seus impactos ambientais, que recaem principalmente sobre os grupos vulneráveis, visando à conquista da justiça ambiental (BRASIL, 2012, p. 5).

A partir de sua formalização, a EA tornou-se pauta nas práticas dos professores, incumbindo-os da responsabilidade de agregar, ao contexto escolar, uma EA que seja crítica e transformadora, que instrumentalize o sujeito a transformar sua realidade, a exigir seus direitos e a participar de debates e processos decisórios de modo responsável.

O enfoque interdisciplinar da EA e sua presença em todas as modalidades e níveis de ensino têm sido, repetidamente, destacados nos documentos oficiais. Entretanto, as recentes mudanças no cenário educacional brasileiro, por meio da aprovação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), aprovada pelo Conselho Nacional de Educação – CNE e homologada pelo Ministério da Educação – MEC, em 20 de dezembro de 2017, parecem estar na contramão dessa perspectiva.

Behrend, Cousin e Galiazzi (2018) apontam que as discussões de cunho socioambiental, apresentadas na BNCC, se pautam na perspectiva ecológica, distantes de problematizações e de uma EA crítica, transformadora e emancipatória. Acrescenta-se, ainda, um caráter fragmentado da EA, uma vez que esse campo do conhecimento se encontra limitado às áreas da Ciências da Natureza e da Geografia, em contraposição com a legislação vigente, a qual preconiza um enfoque interdisciplinar.

Reduzir a EA ao ponto de vista simplista e puramente ecológico significa uma tentativa de silenciar a sociedade e obstruir o processo de emancipação dos sujeitos enquanto cidadãos críticos. Não coincidentemente, essa situação acontece em um período obscuro, no qual as políticas neoliberais têm avançado rapidamente e o sistema educacional tem sido alvo de grandes retaliações.

A soberania do país, a desvalorização do seu patrimônio traduzida sob uma postura entreguista e a EA, quando sujeita aos interesses de classes dominantes, dos interesses políticos e partidários, advindos dos grupos que ocupam o poder, podem se configurar como um grave problema, o qual está sendo vivenciado atualmente pelo Brasil.

2.3 CONCEPÇÕES: MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A partir da década de 1970, em função das contribuições da Ecologia Política, o aporte das Ciências Humanas e Sociais, aspectos políticos, econômicos e organizacionais da sociedade passaram a compor o debate ambiental (LAYRARGUES; LOUREIRO 2013).

Diante dessa nova configuração, vislumbra-se uma multiplicidade de entendimentos dos indivíduos sobre o meio ambiente e a EA. Assim, nos anos subsequentes, pesquisadores tentaram classificar representações, correntes e tendências desses campos.

No que se refere ao entendimento de meio ambiente, Reigota (1997) propôs três categorias de representações sociais: a naturalista, a antropocêntrica e a globalizante. A representação naturalista se refere a uma visão de meio ambiente centrada nos aspectos naturais, tendo como característica a desvinculação do ser humano enquanto parte integrante do ambiente, reduzindo-o a um simples espectador.

A representação denominada como antropocêntrica reconhece o meio ambiente como fonte de recursos frutuosos à sobrevivência do homem. A terceira categoria, nomeada como globalizante, diz respeito a uma visão complexa do meio ambiente, a qual abarca as inter-relações estabelecidas entre a sociedade e a natureza em todas as suas dimensões, ou seja, naturais, políticas, sociais, econômicas e filosóficas (REIGOTA, 1997).

As abordagens da EA são motivadas por preocupações com o meio ambiente. Considerando a pluralidade desse campo do conhecimento, os educadores podem apresentar diferentes discursos, bem como conduzir a prática educativa à EA de diversas formas.

Partindo dessa premissa, a pesquisadora canadense Lucie Sauvé criou quinze correntes, sendo estas as consideradas tradicionais: naturalista, conservacionista/recursista, resolutive, sistêmica, científica, humanista, moral/ética, além das correntes apontadas como contemporâneas: holística, biorregionalista, prático, crítica, feminista, etnográfica, eco-educação e a corrente da sustentabilidade (SAUVÉ, 2005).

No Quadro 1 são apresentadas as correntes de EA categorizadas por Sauvé (2005), acompanhadas da respectiva concepção de meio ambiente, seu(s) objetivo(s) e principal(s) enfoque(s).

Quadro 1- As correntes de EA, concepções de meio ambiente, objetivos e principais enfoques, conforme Sauvé (2005).

Correntes de EA	Concep�o de Meio Ambiente	Objetivo	Principais Enfoques
Naturalista	Natureza	Reconstruir a rela�o entre homem e natureza.	Sensorial Experiencial Afetivo Cognitivo Criativo Est�tico
Conservacionista/ Recursista	Recurso	Adotar comportamentos de conserva�o e a gestão do ambiente.	Cognitivo Pragmático
Resolutiva	Problema	Desenvolver habilidades � resolu�o de problemas desde o diagnóstico até a a�o.	Cognitivo Pragmático
Sist�mica	Sistema	Desenvolver o pensamento sist�mico: análise e síntese para uma visão global; Compreender as realidades ambientais, tendo em vista decisões pertinentes.	Cognitivo
Científica	Objeto de Estudos	Adquirir conhecimentos em ciências ambientais; Desenvolver habilidades alusivas � experiência científica.	Cognitivo Experimental
Humanista	Meio de Vida	Conhecer seu meio de vida e conhecer-se melhor em rela�o a ele; Desenvolver um sentimento de pertencimento.	Sensorial Cognitivo Afetivo Experimental Criativo/Est�tico
Moral/ �tica	Objeto de Valores	Dar prova de ecocivismo; Desenvolver a �tica às questões ambientais.	Cognitivo Afetivo Moral
Holística	Total/ Todo/ Integrador	Desenvolver as múltiplas dimensões do ser em intera�o com o conjunto de dimensões do meio ambiente; Desenvolver um conhecimento "orgânico" do mundo e uma postura de atua�o participativa em e com o meio ambiente.	Holístico Orgânico Intuitivo Criativo
Biorregionalista	Lugar de Pertencimento	Desenvolver competências ao ecodesenvolvimento em âmbito comunitário, local ou regional.	Cognitivo Afetivo Experiencial Pragmático Criativo
Prática	A�o/Reflexão	Aprender em, para e pela a�o; Desenvolver competências de reflexão.	Prático

Crítica	Local de Transformações/ Emancipação	Transformar o que causa problemas a partir da desconstrução das realidades socioambientais.	Prático Reflexivo Dialogístico
Feminista	Objeto de Solicitude	Integrar os valores feministas na relação com o meio ambiente.	Intuitivo Afetivo Simbólico Espiritual Criativo/Estético
Etnográfica	Território/Lugar de Identidade/ Natureza/ Cultura	Reconhecer a estreita ligação entre natureza e cultura; Valorizar a dimensão cultural de sua relação com o meio ambiente.	Experiencial Intuitivo Afetivo Simbólico Espiritual Criativo/Estético
Ecoeducação	Interação à Formação Pessoal	Experimentar o meio ambiente para experimentar-se e formar-se em e pelo meio ambiente. Construir sua relação com o mundo, com outros seres que não sejam humanos.	Experiencial Sensorial Intuitivo Afetivo Simbólico Criativo
Sustentabilidade	Recursos compartilhados ao desenvolvimento econômico	Promover e contribuir à um desenvolvimento econômico respeitoso aos aspectos sociais e do meio ambiente.	Pragmático Cognitivo

Fonte: Adaptado de Sauvé (2005).

No âmbito brasileiro, possivelmente, o precursor na tentativa de classifica o das correntes de EA tenha sido Marcos Sorrentino, no ano de 1995. Deste movimento, resultaram quatro vertentes: a conservacionista, ao ar livre, relacionadas   gestão ambiental e relacionadas   economia ecológica (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Mais tarde, Layrargues e Lima (2011; 2014), ao analisarem a EA do ponto de vista histórico-social, propõem uma classifica o das tendências de EA que, segundo os autores, mais se adequam ao âmbito educacional brasileiro. A partir dessa análise, emergem as Macrotendências Político Pedagógicas da EA, nomeadas como Conservadora, Pragmática e Crítica, as quais são brevemente descritas a seguir.

2.3.1 A Macrotendência Conservadora

Amplamente consolidada e expressiva, a macrotendência Conservadora emerge, por vezes, de forma predominante nas pesquisas investigativas de percep o ambiental. Além disso, estabelece fortes vínculos com os princípios ecológicos e direciona-se a uma mudança de

comportamento para com a natureza voltada ao âmbito individual (LAYRARGUES, 2012; LAYRARGUES; LIMA, 2014).

As atividades norteadoras dessa vertente se caracterizam, principalmente, pela exaltação das belezas naturais, mediante aspectos afetivos, experienciais e espirituais, acompanhados de poucas ou nenhuma problematização da realidade (MORALES, 2009; LIMA, 2015).

Para Guimarães (2004), a EA conservadora se estabelece sob uma visão de mundo fragmentada. Por estar centrada na parte e não no todo, desconsidera o indivíduo enquanto sujeito social, bem como as relações que estabelece com os demais. Para o autor:

Essa é uma perspectiva simplista e reduzida de perceber uma realidade que é complexa, que vai para além da soma das partes como totalidade. Essa não contempla a perspectiva da educação se realizar no movimento de transformação do indivíduo inserido num processo coletivo de transformação da realidade socioambiental como uma totalidade dialética em sua complexidade. Não compreende que a educação é relação e se dá no processo e não, simplesmente, no sucesso da mudança comportamental de um indivíduo (GUIMARÃES, 2004, p. 27).

A desvinculação entre o meio ambiente e os aspectos inerentes à organização da sociedade, agregado à ausência de questionamentos relacionados às políticas de desenvolvimento, constituem-se como fatores limitantes ao potencial da tendência conservacionista para uma transformação social. Dessa forma, essa vertente acaba por compactuar com os padrões de reprodução das desigualdades vigentes (LAYRARGUES; LIMA, 2014; GUIMARÃES, 2016).

A crise ambiental contemporânea exige ferramentas de enfrentamento à altura de sua gravidade. Nesse sentido, considerar que apenas mudanças individuais movidas pelo apelo à boa intenção em respeitar a natureza, seja premissa suficiente para subsidiar as práticas educativas, constitui-se como uma visão ingênua e ineficaz ao enfrentamento das injustiças ambientais (CARVALHO, 2012).

2.3.2 A Macrotendência Pragmática de EA

Tendo em vista o caráter insustentável advindo do regime de mercado sob os moldes capitalistas, o qual se nutre da exploração do ser humano e da transformação dos recursos naturais em mercadoria (TOZONI-REIS, 2008), desponta uma urgente necessidade de se pensar sobre a problemática ambiental. Dessa forma, no ano de 1980, reforçam-se as ideias relacionadas ao ecodesenvolvimento, subsidiadas pela necessidade de ações que minimizassem

a degradação dos recursos naturais e os impactos à qualidade de vida da sociedade (NOGUEIRA; TEIXEIRA, 2017).

Nesse contexto, desponta a vertente pragmática da EA, propícia ao mercado neoliberal por recorrer apenas ao bom senso dos indivíduos à adoção de comportamentos ditos ecologicamente corretos, a fim de amenizar os impactos ambientais, sem questionar a exploração demasiada dos recursos naturais pelo regime capitalista (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Nogueira e Teixeira (2017, p. 156) destacam que as preocupações ambientais, desvinculadas de reflexões críticas dos problemas socioambientais, podem induzir os indivíduos à busca de “soluções rápidas, ingênuas, simplistas e reducionistas, que não priorizam a reflexão e a intervenção nas causas e origens da crise ambiental”.

A insistência em ações de âmbito individual da vertente conservadora e ainda presente na pragmática, nos leva a resgatar uma crítica tecida por Loureiro (2006) em que o próprio autor denomina como “fetichismo da individualidade”, em referência à tentativa de secundarizar o modelo de organização social, o qual se define em decorrência dos modos de vida e dos processos de trabalho. Carvalho (2012) complementa que a EA não pode ser considerada como um fenômeno isolado, ou seja, não há possibilidades de um pensamento crítico e reflexivo se esse campo do conhecimento for concebido distante do âmbito das relações sociais. Dessa forma, não basta uma mudança de pensamento se ela não estiver acompanhada de uma mudança na organização social com vistas ao rompimento das relações exploratórias impostas pelo sistema de mercado capitalista.

Para Layrargues (2012), a tendência pragmática da EA:

Aceita a mercantilização da natureza e desconsidera a desigual distribuição dos custos e benefícios da apropriação da natureza e resulta na promoção de reformas setoriais sem questionar seus fundamentos, ao estilo do conservadorismo dinâmico, reduzindo a possibilidade de enfrentamento político da crise, afastando-se da radicalidade da crítica anticapitalista e da construção de um projeto societário alternativo (LAYRARGUES, 2012, p. 396).

Em função da ausência de questionamentos em relação às verdadeiras causas da crise ambiental, essa tendência da EA apresenta um potencial limitado no que se refere à busca de transformações efetivas à preservação ambiental, restringindo-se ao desenvolvimento das ações pontuais, na tentativa de abrandar os impactos causados pelo capital (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

2.3.3 A Macrotendência Crítica de EA

Esta Macrotendência emerge em face de uma crise ambiental cada vez mais grave e a insuficiência de uma EA que, até então, conclamava ao bom senso e à afetividade dos indivíduos para com a natureza, além de ações pontuais insuficientes ao enfrentamento dos processos de degradação.

A vertente Crítica engloba as correntes de EA Popular, Emancipatória e Transformadora. Impulsionada pelo processo de redemocratização do país nos anos finais da década 1980, essa tendência considera as dimensões sociais, econômicas e políticas e suas influências no ambiente, configurando-se como uma importante ferramenta na busca de uma sociedade mais igualitária, ao propor o enfrentamento das desigualdades sociais, das injustiças socioambientais e do regime de mercado depredatório dos recursos naturais (TOZONI-REIS, 2008; LAYRARGUES; LIMA, 2014; LOUREIRO; 2018).

Para Tozoni-Reis (2019), a EA crítica refere-se a uma educação construída sobre fazer do ambiente um objeto de olhar e reflexão, distanciando-se da concepção unicamente natural, mas englobando-a ao processo reflexivo, juntamente com as suas dimensões histórico-culturais e político-sociais. Nesse viés, Carvalho (2012) complementa que a formação de um sujeito ecológico requer uma compreensão clara das relações estabelecidas entre sociedade e natureza, para que seja capaz de identificar e problematizar as questões de natureza socioambientais e nelas intervir.

Para Guimarães (2001), o desenvolvimento de atividades educativas, pautadas sob a EA crítica, torna indispensável abordar o ambiente sob um enfoque sistêmico, no qual toda sua totalidade seja passível de compreensão, bem como as relações estabelecidas entre os elementos que o compõem. Assim, descortinam-se os processos, intenções e relações de poder que podem ou não convergir a um equilíbrio socioambiental.

Nessa perspectiva, Loureiro e Layrargues (2013) apontam que a EA crítica objetiva ao menos três situações pedagógicas, sendo elas:

- a) efetuar uma consistente análise da conjuntura complexa da realidade, a fim de ter os fundamentos necessários para questionar os condicionantes sociais historicamente produzidos que implicam a reprodução social e geram a desigualdade e os conflitos ambientais;
- b) trabalhar a autonomia e a liberdade dos agentes sociais ante as relações de expropriação, opressão e dominação próprias da modernidade capitalista;

c) implantar a transformação mais radical possível do padrão societário dominante, no qual se definem a situação de degradação intensiva da natureza e, em seu interior, da condição humana. (LOUREIRO; LAYRARGUES, 2013, p. 64).

Dessa forma, pode ser possível a instrumentalização dos sujeitos a uma compreensão da realidade social em que vivem, construída historicamente. Para tanto, é indispensável agregar, às questões ambientais, aspectos inerentes a forma de organização da sociedade vigente e ao regime de mercado estabelecido, objetivando superar os padrões exploratórios do ser humano e dos recursos naturais.

No contexto atual do país, em que o conservadorismo tem ganhado força e que determinados interesses têm prevalecido, Loureiro (2019) e Tozoni-Reis (2019) compartilham uma pertinente preocupação, a qual infere na necessidade urgente da implementação de uma EA em consonância com a preservação da vida em sua totalidade, ao respeito a todos os indivíduos e em favor de posturas de enfrentamento ao regime neoliberal, com vistas às transformações sociais, visando à diminuição da desigualdade e das injustiças socioambientais.

Portanto, torna-se imprescindível a efetivação de abordagens críticas de EA. Todavia, em meio ao contexto histórico, social, político e econômico de uma sociedade regida pelo capitalismo, essa efetivação passa a ser um grande desafio. Para superar essas dificuldades, corroboramos com Tozoni-Reis (2012), no sentido de que a formação dos professores emerge como uma importante questão a ser analisada.

3. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: ALGUNS APONTAMENTOS

Até o presente momento, destacamos a importância de um ensino de Ciências para a formação de uma sociedade ambientalmente consciente e participativa. Em busca desse objetivo, é fundamental refletirmos sobre os aspectos relacionados à formação dos professores.

Garcia (1999) compreende a formação dos educadores como um processo permanente, no qual sejam contemplados com uma variedade de aspectos inerentes à dinâmica escolar. O autor conceitua a formação docente como:

[...] área de conhecimentos, investigação e de propostas teóricas e práticas que, no âmbito da Didática e da Organização Escolar, estuda os processos através dos quais os professores – em formação ou em exercício – se implicam individualmente ou em equipe, em experiências de aprendizagem através das quais, adquirem ou melhoram seus conhecimentos, competências e disposições, e que lhes permite intervir profissionalmente no desenvolvimento do seu ensino, do currículo e da escola, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação que os alunos recebem (GARCIA, 1999, p. 26).

Saviani (2009) aponta que as preocupações relacionadas à formação de professores iniciaram no Brasil, após a declaração da Independência, período da história brasileira no qual surgiram os movimentos e as ações no sentido de regularizar aspectos da educação formal à sociedade. Em 1996, a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) organizou e estruturou os serviços educacionais, estabelecendo competências e constituindo-se como um importante passo à consolidação do campo de formação docente (CARVALHO, 1998).

Sabemos que os professores necessitam tanto de saberes específicos quanto de conhecimentos pedagógicos, para que possam desenvolver o trabalho educativo com êxito. No entanto, a articulação entre esses saberes, possibilitada pelos processos formativos, ainda é insuficiente. Nesse sentido, Saviani (2009) destaca que os processos de formação dicotomizam conhecimentos específicos e pedagógicos, resultando em um dilema à formação docente.

Gatti (2010) acrescenta que a tradição disciplinar específica tem prevalecido nos cursos de licenciatura, colocando os conteúdos pedagógicos em segundo plano. Assim, os professores, em processo de formação, são induzidos a acreditar que é mais importante se adequar as demandas específicas de sua respectiva área de conhecimento, do que com as demandas pedagógicas requeridas pela escola.

Nesses termos, a formação dos professores se direciona a uma racionalidade técnica que o concebe como um “implementador de propostas curriculares, um transmissor de saberes e um

avaliador de produtos de aprendizagens” (ROSA; SCHNETZLER, 2003, p.32), desconsiderando a realidade do sistema educacional e as especificidades de uma sala de aula.

Assim, muito se tem discutido sobre o campo de formação de professores. Essas discussões contribuíram com a crescente consolidação desse campo de pesquisa, que tem direcionado atenção, principalmente, aos cursos de formação inicial e continuada, o professor e seus saberes, práticas, opiniões e representações, sinalizando a necessidade de formação permanente (ANDRÉ, 2010).

Carvalho e Gil-Perez (2011) apontam que a necessidade de uma formação docente de caráter contínuo desponta em função das insuficiências advindas da formação inicial. A partir das contribuições de outros autores, são apresentadas três razões a uma formação permanente, a saber:

- A. Muitos dos problemas que devem ser tratados não adquirem sentido até que o professor se depare com eles em sua própria prática.
- B. As exigências de formação são tão grandes que tentar cobri-las no período inicial conduziria ou a uma duração absurda, ou a um tratamento absolutamente superficial.
- C. Uma formação docente realmente efetiva supõe a participação continuada em equipes de trabalho e em tarefas de pesquisa/ação que, é óbvio, não podem ser realizadas, com um mínimo de profundidade, durante a formação inicial (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011, p. 77).

Sem desconsiderar as experiências formativas do âmbito inicial, Libâneo (2004) aponta que o exercício do trabalho docente propicia meios para que o professor se aproprie de importantes conhecimentos, mediante as relações estabelecidas e o compartilhamento de experiências. Nessa perspectiva, Diniz-Pereira (2015) defende o rompimento da concepção de escola como local apenas de ensino, enfatizando a necessidade de ações de formação continuada, pautada sob a concepção de escola como lócus de produção de conhecimentos.

Nesta perspectiva, emerge o modelo de professor reflexivo proposto por Schön (1997). Segundo o autor, é na prática, em meio as particularidades e situações inesperadas do trabalho pedagógico, que o professor tem a oportunidade de desenvolver suas experiências e de se conhecer no desenvolvimento das ações pedagógicas, denominado pelo autor como o “conhecer-se na ação”, possibilitando a inferência de reflexões sobre e na ação (SCHÖN, 1997, p. 83).

No entanto, Alarcão (2010) aponta que muitas críticas têm sido direcionadas à proposição do professor reflexivo. Para a autora, a proposta despertou fascínio por se contrapor à epistemologia tecnicista dominante e por significar o reconhecimento de que a sociedade atual

apresenta graves problemas que não podem ser enfrentados apenas com embasamentos técnicos. Porém é preciso ter clareza no sentido de que apenas a reflexão não resolve os problemas, bem como tecer indagações a respeito de que e de como tais reflexões têm sido realizadas.

De uma formação inicial sob os moldes da racionalidade técnica, adentramos em uma formação continuada regida pela racionalidade prática. Como possibilidade de superação desses paradigmas formativos, Contreras (2012) apresenta o modelo do professor como intelectual crítico. Sob essa perspectiva, o educador amplia os limites de reflexão impostos pela prática, podendo refletir criticamente, analisar e questionar aspectos de ordem institucional, equívocos ideológicos e questões políticas que interferem diretamente no seu campo de trabalho.

Considerando a diversidade de saberes implicados na atuação pedagógica, nem a racionalidade técnica, tampouco a racionalidade prática pode subsidiar unicamente o processo de formação de professores. Os saberes requeridos na ação docente são oriundos de diversas fontes: da formação inicial, da história de vida pessoal, das experiências acumuladas enquanto docente em exercício, das relações estabelecidas enquanto sujeito social e da participação em ações de formação continuada.

Pimenta (1997) aponta que os saberes docentes, na prática pedagógica, contemplam três tipos de conhecimentos: os saberes da experiência, os saberes do conhecimento e os saberes pedagógicos. Os saberes da experiência resultam da trajetória do indivíduo, ainda enquanto aluno, dos processos formativos, pelos quais tenha passado, bem como os conhecimentos que os professores produzem em seu contexto de trabalho por meio de um processo contínuo de reflexão sobre suas próprias práticas.

Os saberes do conhecimento se referem aos conteúdos específicos, os quais fazem parte da área de atuação do professor, ou seja, a disciplina que o educador é habilitado a atuar, como, por exemplo, Biologia, Física, Geografia e Matemática (PIMENTA, 1997).

No entanto, para o professor saber como ensinar, não são suficientes apenas a experiência e os saberes específicos. Assim, abre-se espaço para os saberes pedagógicos, que estão voltados ao “saber-fazer” e referem-se aos procedimentos e técnicas que melhores se adéquam ao ensino de determinado conteúdo (PIMENTA, 1997, p. 26).

Ainda em relação aos saberes à docência, destacamos a pesquisa desenvolvida por Fossati, Sarmiento e Guths (2012) por meio da qual os autores identificaram dois saberes além dos já elencados por Pimenta (1997), sendo denominados como saberes de humanização e saberes criativos.

Para os autores, os saberes de humanização se referem a “todos os saberes implicados e necessários na relação entre professor-aluno. Essa atitude diante da vida diz da ordem do ser, do saber, do fazer e do conviver num todo integrado da pessoa” (FOSSATI; SARMENTO; GUTHS, 2012, p. 79). Já os saberes criativos fazem menção às formas como o professor viabiliza a descoberta e a apropriação dos conhecimentos aos alunos. Referem-se também à capacidade do professor encontrar formas e meios à superação de dificuldades e obstáculos que possam prejudicar os processos de ensino e aprendizagem (FOSSATI; SARMENTO; GUTHS, 2012).

Considerando a complexa gama de saberes implicados na prática educativa, ações de formação construídas sob um caráter reducionista, voltadas à atualização e mera transmissão de conhecimentos teóricos, sem levar em conta as especificidades implicadas no trabalho docente, pouco contribuem para uma mudança efetiva da prática pedagógica dos professores.

Dessa forma, assinalamos a necessidade de ações de formação continuada que valorizem os diferentes tipos de saberes dos educadores, no intuito de promover um olhar crítico às questões sociais, ambientais, científicas e tecnológicas que interferem no cotidiano escolar, assim como na sociedade em geral, visando reafirmar o professor como profissional reflexivo e crítico.

3.1 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES À EDUCAÇÃO AMBIENTAL

As políticas públicas à EA recomendam a sua inserção em todos os níveis e modalidades de ensino de forma crítica, inovadora e sob a perspectiva interdisciplinar. Assim, o professor se torna o principal responsável pela implementação desse campo do conhecimento no contexto escolar.

No entanto, Costa (2009) aponta que os processos formativos dos educadores têm sido insuficientes a uma implementação da EA em consonância com as recomendações das Diretrizes Curriculares à EA. Tal fato é evidenciado no âmbito escolar, por exemplo, pelo recorrente desenvolvimento de práticas relacionadas à temática ambiental de forma fragilizada e pontual. Tais abordagens, quando realizadas, ficam a cargo dos docentes das disciplinas de Ciências, Biologia e Geografia (ASSIS; CHAVES, 2015), revelando uma visão reducionista da temática ambiental, no sentido de que apenas os conhecimentos ecológicos e naturais do ambiente são suficientes para a sua compreensão.

Segundo Gallo (2001), a lógica da racionalidade técnica e a fragmentação do saber, que predominam na formação docente, aliadas com a divisão disciplinar do currículo, dificultam

ainda mais a implementação da EA de forma interdisciplinar. Carvalho (2012, p. 129) aponta que não existe uma “receita pronta” à interdisciplinaridade. Os educadores necessitam de uma reorganização do trabalho pedagógico, bem como do diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento para a busca de práticas inovadoras.

Sobre a forma como a EA é inserida no contexto escolar, Maia e Teixeira (2015) apontam que:

Nessa inserção fragmentada da EA na escola, a relevância dos elementos sócio-históricos é minimizada. Ao considerarmos essa tendência, identificamos que, na Formação de Professores, a temática ambiental é negligenciada. Apesar das pesquisas desenvolvidas no Brasil nos últimos anos, não podemos afirmar que temos formação inicial e continuada de professores como educadores ambientais em condições de enfrentar os muitos e variados problemas presentes na escola, tampouco de converter esta instituição e seus profissionais em agentes disseminadores de ideias que permitam uma nova sociedade mais justa, igualitária e sustentável, portanto, formada por sujeitos plenos e emancipados, cuja relação com o ambiente seja mais equilibrada (MAIA; TEIXEIRA, 2015, p. 299).

Dessa forma, evidencia-se a necessidade de que sejam oferecidos, aos educadores, fundamentos teórico-práticos, materiais de apoio e cursos de formação na referida área, que lhes possibilitem a superação desses obstáculos (ASSIS; CHAVEZ, 2015).

Ao que se refere à formação continuada, assinalamos a importância de que esteja pautada sob abordagens críticas. Conforme Oliveira (2015), a ausência de abordagens sob o viés crítico, nos processos formativos, contribui à consolidação de práticas de EA conservadoras, pontuais e estanques, as quais pouco ou nada contribuem para uma mudança na realidade socioambiental.

Diante disso, corroboramos com os apontamentos de Martins e Schnetzler (2018, p. 584), os quais sinalizam que a formação deve se distanciar da perspectiva reducionista de “treinamento”, “capacitação” e “transmissão de conhecimentos”. Nesse viés, Maia e Teixeira (2015) propõem uma formação em EA que propicie, aos educadores, subsídios para que transcendam o senso comum e adotem uma postura reflexiva e crítica diante de suas ações pedagógicas.

É essa perspectiva crítica do fazer pedagógico que possibilitará o rompimento da “armadilha paradigmática”, descrita por Guimarães (2013, p. 21), na qual o educador, mesmo bem-intencionado, acaba por desenvolver atividades de EA, sob os moldes da educação tradicional, pouco eficazes ao enfrentamento e à superação das problemáticas ambientais.

Souza (2012) complementa que é indispensável que cursos de formação continuada em EA oportunizem a reflexão e o diálogo entre as disciplinas escolares, a fim de contribuir significativamente à superação dessas barreiras, fortalecendo as práticas educativas da EA sob o viés interdisciplinar, uma vez que, conforme Carvalho (2012), as problemáticas ambientais extrapolam a fragmentação do saber.

Para Tozoni-Reis e Campos (2014) é essencial que o educador compreenda a complexidade de fatores que constituem a realidade social em que atua, a fim de que a educação escolar cumpra seu objetivo de preparar os educandos a compreender e transformar sua realidade sob uma perspectiva crítica.

Nesse sentido, a presente pesquisa incidiu esforços em um curso de formação continuada, com o intuito de propiciar, aos docentes, subsídios a uma compreensão abrangente em relação aos Temas Controversos e a EA sob um enfoque crítico, ampliando os espaços e a inserção de ambas as temáticas nas práticas pedagógicas dos educadores, focalizando possibilidades ao desenvolvimento de ações pedagógicas de forma interdisciplinar, pautadas por uma abordagem crítica da realidade.

4. A METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo, apresentaremos os referenciais teóricos relacionados aos procedimentos metodológicos que subsidiaram a realização da presente pesquisa, focalizando desde o planejamento e realização do curso de formação continuada, até os instrumentos de coleta de dados e os procedimentos de análise.

4.1 A ABORDAGEM DA PESQUISA

Considerando os objetivos do nosso trabalho, os sujeitos envolvidos e o campo de pesquisa, no qual esta investigação se insere, adotamos a abordagem qualitativa de pesquisa. Essa abordagem é caracterizada por Minayo (2002) como uma investigação impulsionada por indagações subjetivas, em que o pesquisador lida com um amplo universo de significados que, no decorrer da investigação, vão sendo incorporados aos atos, às estruturas sociais e às relações humanas, possibilitando significativas construções de conhecimento.

Nessa perspectiva, Moreira (2011) acrescenta que o principal interesse das pesquisas qualitativas diz respeito à interpretação dos significados que os sujeitos atribuem as suas próprias ações, em uma realidade construída, mediante uma observação participativa.

Partindo da abordagem de pesquisa qualitativa, o presente estudo adota a modalidade de pesquisa participante. Ao considerarmos a EA sob a perspectiva transformadora e emancipatória, a qual versa sobre as questões socioambientais das relações humanas, Tozoni-Reis (2005) aponta que a pesquisa participante tem se consolidado como uma alternativa metodológica pertinente à condução de pesquisas relacionadas à EA, contribuindo ao fortalecimento da dimensão ambiental na educação. Para Brandão e Borges (2007), a pesquisa participante busca unir teoria e prática em um contexto em que pesquisador e pesquisados trocam experiências e saberes construindo, juntos, novos conhecimentos consolidados sobre práticas criticamente refletidas.

Por fim, essa modalidade de pesquisa concebe o conhecimento como instrumento fundamental à autonomia dos sujeitos e à intervenção destes na busca de mudanças profundas (DEMO, 2004). Assim, a comunidade passa a ter autonomia para atuar em questões que regem o seu destino, assumindo um papel basilar em seu próprio desenvolvimento. Diante disso, evidencia-se a estreita relação entre o contexto desta investigação e as especificidades da pesquisa participante, justificando sua escolha.

4.2 AS ETAPAS PROCEDIMENTAIS DA PESQUISA

A fim de garantir viabilidade à realização da pesquisa e, em conformidade com as normas vigentes, adotamos os encaminhamentos metodológicos procedimentais descritos a seguir.

A primeira etapa procedimental foi a submissão do Projeto de Pesquisa ao Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COPEP-UEM), via Plataforma Brasil. O projeto sob o título “Temas Controversos Socioambientais: uma abordagem para o Ensino”, processo nº1772/2019, obteve a aprovação no mês de fevereiro de 2019, pelo referido órgão, sob o parecer nº 3.268.240 (ANEXO 1). Cabe ressaltar que os dados coletados, em sua totalidade, contaram com a autorização das participantes, mediante assinatura do Termo de Esclarecimento Livre Esclarecido (TECLE), o qual se encontra em anexo (APÊNDICE 1).

A segunda etapa consistiu na solicitação ao Núcleo Regional de Educação (NRE), do município de Maringá-PR, a permissão para o desenvolvimento do curso com os professores atuantes nas escolas pertencentes ao referido NRE. A proposta por nós apresentada foi aceita (ANEXO 2) e obtivemos a liberação para o início dos trabalhos, mediante apresentação do parecer de aprovação do COPEP-UEM.

A terceira etapa consistiu na elaboração da proposta do curso de extensão, que foi encaminhada ao Conselho Acadêmico do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM) e, após sua aprovação, foi enviada à Diretoria de Extensão (DEX), da UEM, no intuito de garantir, aos participantes do curso, o direito à certificação pelas atividades desenvolvidas.

A quarta etapa consistiu no trabalho de divulgação para que os sujeitos da pesquisa fossem definidos. A divulgação do curso foi realizada pela Coordenadoria Pedagógica de Ciências do NRE Maringá, mediante envio de e-mail aos diretores e professores das escolas localizadas sob a abrangência do referido órgão. Disponibilizamos o total de 25 vagas aos professores de diferentes disciplinas, contudo obtivemos doze educadores inscritos, advindos de diferentes instituições de ensino.

4.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA

O curso obteve doze professoras³ inscritas, sendo que oito possuem formação na área de Ciências e Biologia, duas em Ciências com Habilitação em Matemática, uma em Pedagogia e uma em Geografia. Os lócus de atuação das educadoras configuram entre o Ensino Fundamental e Médio, a Educação de Jovens e Adultos - EJA e o Curso Técnico em Meio Ambiente. Destacamos que uma das participantes desempenha a função de pedagoga escolar. Todas possuem cursos de pós-graduação e tempo de atuação profissional, variando entre dez a quarenta anos (Quadro 2).

Quadro 2- Perfil das educadoras participantes do curso

P.	Graduação	Pós-Graduação	Disciplina	Tempo de Magistério
P1	Ciências Biológicas	Instrumentalização para o Ensino de Ciências	Ciências	27 anos
P2	Pedagogia	Educação Especial	-	20 anos
P3	Ciências Biológicas	Biologia	Ciências e Biologia	25 anos
P4	Ciências Biológicas	Educação para a Ciência e a Matemática	Ciências e Biologia	10 anos
P5	Ciências Biológicas	Educação para a Ciência e a Matemática	Ciências/ Regular e EJA.	10 anos
P6	Ciências Biológicas	Psicopedagogia / Biologia celular	Ciências/ Biologia	40 anos
P7	Ciências Biológicas	Desempenho Germinativo de sementes / Bioética	Biologia	20 anos
P8	Ciências Biológicas	Biologia, Educação Especial, Psicopedagogia	Ciências	24 anos
P9	Geografia	Análise Ambiental e EA	Geografia	15 anos
P10	Ciências - Habilitação em Matemática	Gestão Escolar	Ciências	29 anos
P11	Ciências Biológicas	Psicopedagogia	Ciências	35 anos
P12	Ciências - Habilitação em Matemática	Educação de Jovens e Adultos	Ciências	27 anos

Fonte: Autoras (2020).

³ Adotamos o vocábulo professoras em função das doze participantes serem do gênero feminino.

Como forma de resguardar a identidade das participantes do curso, ao longo da organização metodológica dos dados, bem como das análises e discussões dos resultados, as participantes serão identificadas pela letra P, seguida por número cardinal: P1; P2; P3; P4...P12.

4.4 O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA: ETAPAS, ENCONTROS E AGENDAS PROCEDIMENTAIS

Essa pesquisa foi estruturada em torno de um curso de formação continuada, com o intuito de abordar a temática controversa agregada à perspectiva da EA crítica, que contou com o apoio do Núcleo Regional de Educação de Maringá e demais sujeitos colaboradores na elaboração e execução do processo formativo, como a orientadora da presente pesquisa e um colega do curso de pós-graduação.

Endereçado aos docentes do Ensino Fundamental e Médio da Educação Básica do NRE Maringá e sob o título “Temas Controversos Socioambientais: uma abordagem para o Ensino”, o curso aconteceu no período de março a junho de 2019. Os encontros ocorreram às segundas-feiras (turno vespertino), nas dependências da Coordenadoria de Apoio à Educação Básica (CAE) da Universidade Estadual de Maringá, sob a modalidade presencial.

O curso partiu da temática “floresta”, por considerarmos que esta, sob um enfoque socioambiental crítico, focalizando suas dimensões naturais, sociais, culturais, políticas e econômicas, pode oferecer diversas possibilidades tanto para o trabalho de EA quanto para a temática controversa em uma perspectiva interdisciplinar. Além disso, localizado geograficamente no bioma Mata Atlântica, o município de Maringá possui uma área verde significativa, classificada como Floresta Estacional Semidecidual. Entre as principais Unidades de Conservação do município, destacam-se o Parque do Ingá ou Bosque I, o Bosque II ou Parque Florestal dos Pioneiros e o Horto Florestal Doutor Luiz Teixeira Mendes (SOUZA; HAYASHI, 2013).

Além dos remanescentes supracitados, a cidade apresenta, ainda, outras reservas de vegetação nativa de menor extensão, como é o caso do Parque do Cinquentenário (18, 38 ha), que, em especial, tem sofrido muitos impactos devido à introdução de espécies exóticas, ao descarte inadequado de dejetos e à urbanização em constante crescimento, a qual extrapola os limites do entorno do fragmento florestal (SELEM, 2014; GREGORIO et al., 2018).

Dessa forma, a floresta, como tema gerador do processo formativo, possibilitou que o curso partisse de uma problemática pertencente tanto do cotidiano das educadoras quanto dos

seus alunos. A partir desta problematização, nosso intuito foi oferecer, às docentes, meios e possibilidades para uma reflexão em relação à floresta, sob um enfoque socioambiental crítico.

O produto final do processo formativo consistiu na elaboração e na aplicação de Sequências Didáticas (SDs) que apresentassem controvérsias socioambientais. Cabe ressaltar que, apesar da temática central do curso ter sido a floresta, as docentes tiveram autonomia para estruturar as SDs sobre o tema que julgassem pertinente a sua realidade escolar e às necessidades formativas dos alunos.

Destacamos que, no transcorrer do curso, embasados nos referenciais teóricos que fundamentam a presente pesquisa, selecionamos artigos, dissertações e textos referentes aos temas abordados, como materiais de apoio para leituras complementares. O curso foi constituído por quatro etapas, sendo elas:

1. Etapa Teórico-Prática: Foi constituída pelos quatro primeiros encontros do curso. Assim, inserem-se, nesta etapa, a investigação das concepções de meio ambiente, EA e temas controversos, por meio do diagnóstico socioambiental, os encontros teóricos e as respectivas atividades desenvolvidas. Essa etapa objetivou possibilitar meios para que as educadoras ampliassem o olhar sobre as questões ambientais, focalizando as diferentes dimensões que as compõem, bem como as dimensões conflitantes, com vistas à inserção de controvérsias socioambientais nas respectivas práticas pedagógicas.

2. Orientação: Nesta etapa, foram ofertados, às educadoras, momentos de orientação com o intuito de esclarecer dúvidas, dar sugestões e acompanhar o processo de elaboração das SDs.

3. Elaboração e Aplicação das SDs: Esta etapa compreendeu o período que as educadoras levaram para elaborar e aplicar as SDs nas turmas escolhidas. O referido período foi estipulado em conformidade com as educadoras, considerando as intercorrências do trabalho em sala de aula.

4. Socialização das Atividades Desenvolvidas: Nesta etapa as educadoras apresentaram as atividades elaboradas e os resultados alcançados.

As quatro etapas supracitadas foram divididas em seis encontros. Salientamos que a terceira etapa, a qual compreende o período de elaboração e aplicação das SDs, foi desenvolvida pelas educadoras em suas respectivas escolas. A carga horária total do curso foi de 40 horas.

A seguir, encontram-se, esquematizados, os encontros, a respectiva carga horária, as pautas e os procedimentos metodológicos adotados (Quadro 3).

Quadro 3- Etapas, encontros, agendas procedimentais e carga horária do curso de formação continuada.

ENCONTROS DATA C.H.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
1º 25/03/19 4h	Iniciamos o curso com uma dinâmica de apresentação. Posteriormente, aplicamos o questionário prévio com o intuito de investigar as concepções das educadoras sobre o meio ambiente, a EA e os Temas Controversos. Utilizando a metodologia de aula expositiva dialogada e com o auxílio de slides, abordamos a temática floresta sob o enfoque socioambiental e realizamos uma atividade sobre as principais características socioambientais e as problemáticas dos biomas: Mata Atlântica e Floresta Amazônica.
2º 01/04/19 4h	Nesse encontro, abordamos o histórico e as Macrotendências Político-Pedagógicas da EA de Layrargues e Lima (2014). Realizamos duas dinâmicas, as quais focalizaram acontecimentos importantes relacionados à trajetória da EA e o reconhecimento das concepções de meio ambiente das educadoras por meio de imagens. Ao final, realizamos uma atividade de classificação de diferentes abordagens da EA no contexto escolar. Para a realização desse encontro, nos pautamos na metodologia de aula expositiva dialogada.
3º 08/04/19 4h	Inicialmente, apresentamos a temática “Temas Controversos” e as potencialidades de sua inserção no contexto escolar. Para tanto, utilizamos slides e a metodologia de aula expositiva dialogada. No segundo momento, as educadoras formaram grupos e foi realizada uma atividade de discussão de textos.
4º 15/04/19 4h	Nesse encontro, realizamos uma Trilha Interpretativa autoguiada na Unidade de Conservação Parque do Ingá. A trilha foi organizada com o intuito de evidenciar os diferentes aspectos que influenciam o ambiente, com o objetivo de ampliar o olhar das educadoras sobre a floresta como ferramenta de trabalho pedagógico com controvérsias socioambientais.
5º 22/04/19 4h	Nesse encontro, a pesquisadora e a orientadora da pesquisa conversaram com cada equipe, com o objetivo de fornecer orientações, sugestões e esclarecer possíveis dúvidas.
23/04/19 a 07/06/2014 16h	Essa etapa refere-se ao período destinado à elaboração e à aplicação das SDs pelas participantes do curso nas turmas escolhidas.
6º 10/06/19 16h	Nesse encontro, as educadoras apresentaram as atividades desenvolvidas e os resultados alcançados.

CH*: Carga Horária.

Fonte: Autoras (2020).

4.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos utilizados para a coleta dos dados oriundos da pesquisa foram o questionário aplicado no momento pré-intervenção, as gravações em áudio e as SDs elaboradas pelas docentes participantes do curso.

Para Gil (2008), elaborar um questionário é transformar os objetivos norteadores da pesquisa em questões específicas, cujas respostas subsidiarão a descrição das particularidades da amostra pesquisada. Sendo assim, elaboramos um questionário composto por seis questões abertas (APÊNDICE 2), com o intuito de investigar as concepções das educadoras em relação ao meio ambiente, à EA e aos Temas Controversos.

Todos os encontros do processo formativo foram gravados utilizando o celular da pesquisadora. As gravações, devidamente autorizadas pelas docentes, possibilitaram que os dados colhidos em sua amplitude fossem preservados para posterior transcrição e análise.

4.6 ANÁLISE DOS DADOS

O corpo de dados para a análise foi proveniente dos questionários e das gravações em áudio do curso, como mencionados anteriormente. Os áudios foram transcritos, com o objetivo de garantir a fidelidade das falas das participantes e, posteriormente, analisados sob os pressupostos da temática controversa e da EA crítica, pautadas sob os referenciais teóricos de Sauvé (2005), Nicolai-Hernandez e Carvalho (2006), Reis e Galvão (2008), Reis (1999; 2007), Tozoni-Reis (2008), Auler (2011), Carvalho (2012), Layrargues e Lima (2014), Sasseron (2015), Loureiro (2018), entre outros autores.

O questionário inicial foi analisado mediante   técnica de Análise de Conteúdo conforme Bardin (2016), a qual   composta por três etapas:

- Pré-Análise: fase de organiza o do material e sintetiza o das ideias preliminares. Essa fase inclui a leitura flutuante, que possibilita, ao pesquisador, conhecer de forma superficial a totalidade do corpo de dados que tem em mãos. Essa etapa propicia meios para que o pesquisador organize as a es de análise adotadas nas fases subsequentes.

- Explora o do Material: nessa etapa, a partir das regras previamente formuladas, o pesquisador infere suas análises até a exaustão do corpo de dados. Neste momento, iniciam-se os processos, com o objetivo de transformar os dados, até então brutos, mediante recortes, agrega o e enumera o em representa es iniciais de conteúdo.

- Tratamento dos Resultados e Interpreta o: nessa etapa o pesquisador atribui significa es aos dados analisados. As categorias são apresentadas juntamente com uma síntese textual que evidencie seu contexto, agregando, ainda, fragmentos de falas extraídos dos dados analisados, a fim de complementar a explana o dos resultados e as interpreta es do material. O texto deve ir além da expressão dos resultados e deve, também, aprofundar-se no contexto

analisado, fazendo uso da contribuição teórica de outros autores e articulando-os aos dados encontrados na pesquisa.

Cabe destacar que, em nossa análise, as categorias foram definidas a posteriori. Conforme Câmara (2013), a definição de categorias, realizada dessa forma, possibilita um aprofundamento do processo de interpretação dos dados, ao ampliar o entendimento sobre o objeto de estudo e a percepção dos fenômenos estudados.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo contempla a análise e a discussão dos dados que constituem a presente pesquisa. Inicialmente, apresentamos as concepções de meio ambiente, EA e Temas Controversos das educadoras, oriundas do diagnóstico socioambiental pré-intervenção. Posteriormente, os encontros e as atividades desenvolvidas no decorrer do processo formativo são analisados e, por fim, apresentamos as SDs elaboradas pelas docentes, seguidas por uma análise pautada sob os pressupostos da temática controversa e da EA.

5.1 O DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL: AS CONCEPÇÕES DAS EDUCADORAS

5.1.1 As concepções de Meio Ambiente

A investigação dos conhecimentos prévios dos alunos tem sido muito enfatizada como elemento fundamental para subsidiar as práticas pedagógicas dos professores. No entanto, quando se trata de formação continuada, as ações raramente partem das concepções que os professores compartilham. Por vezes, os docentes nem mesmo são questionados sobre as principais dificuldades que encontram no desenvolvimento do trabalho pedagógico.

Nesses moldes, as ações de formação se reduzem a atualização de conhecimentos e repasses de orientações curriculares, voltadas apenas ao que o professor deve cumprir, sem considerar as dificuldades enfrentadas no cotidiano da escola e as particularidades dos diferentes lócus de trabalho, no qual o docente está inserido.

Dessa forma, corroboramos com a proposta de Gil-Perez (2001), a qual aponta que os processos de formação continuada podem se tornar mais produtivos se partirem de uma investigação das concepções dos docentes sobre o assunto abordado, bem como dos principais problemas e dificuldades encontradas pelos educadores, no que se refere ao ensino e à aprendizagem em Ciências. Assim, o professor é inserido no contexto da ação formativa, exercendo, nesse processo, o papel de protagonista e não de mero receptor de conhecimentos e de orientações a cumprir.

Incorporando essa proposta a nossa pesquisa, o primeiro passo foi investigar as concepções dos educadores sobre os temas considerados base da ação formativa por nós desenvolvida, ou seja, o Meio Ambiente, a EA e os Temas Controversos.

No que se refere ao meio ambiente, pode ser compreendido de diversas formas. Assim, um processo educativo de EA deve ser iniciado com a investigação das concepções de meio

ambiente dos participantes, as quais direcionam a elaboração de procedimentos metodológicos convergentes às necessidades dos sujeitos, bem como a promoção de diálogos sobre e com as diferentes concepções compartilhadas pelo grupo em questão, podendo, por vezes, resultar na construção de um novo entendimento sobre o tema (REIGOTA, 2012).

As concepções de meio ambiente foram investigadas, por meio do diagnóstico socioambiental pré-intervenção. As respostas foram classificadas de acordo com as correntes de meio ambiente elaboradas por Sauvé (2005). Os resultados encontram-se organizados no Quadro 4.

Quadro 4- Concepções de Meio Ambiente das educadoras

Categoria	Subcategoria	Unidades de Análise
1. Concepções de Meio Ambiente dos docentes	1.1 Meio de Vida	P1, P6, P7, P10, P11 e P12
	1.2 Natureza	P3, P4 e P5
	1.3 Total/ Todo/ Ser	P2 e P8
	1.4 Objeto de Estudos	P9

Fonte: Autoras (2020).

A concepção de meio ambiente como Meio de Vida foi a mais expressiva entre as participantes da pesquisa. Essa subcategoria emergiu nos excertos textuais de seis das doze educadoras. Por conseguinte, temos a corrente Natureza, a qual se fez presente nas respostas de quatro docentes, enquanto duas indicaram “o Todo” como concepção de Meio Ambiente. Por fim, a quarta corrente constatada no questionário, se refere ao entendimento de meio ambiente como Objeto de Estudos, sendo respondida por apenas uma das participantes.

Em referência   concepção de ambiente como Meio de Vida, destacamos a seguir os excertos extraídos do diagnóstico socioambiental:

As inter-rela es entre o meio biótico e abiótico, bem como suas intera es com o meio social, cultural e econômico (P7).

O espaço onde vivemos (local), inserido em um contexto maior, até a totalidade (Biosfera) (P10).

  o ambiente onde vivemos e estamos inseridos com fatores bióticos e abióticos (P11).

Essa concepção de meio ambiente caracteriza-se por apresentar um enfoque concomitante da paisagem e do patrim nio humano que integram o ambiente, conforme pode-se verificar nas respostas supracitadas. O predomínio dessa concepção também foi evidenciado

no estudo investigativo, desenvolvido por Abílio, Florentino e Ruffo (2010), no qual os docentes designaram como meio ambiente o local onde vivem.

A concepção Natureza emerge nos fragmentos textuais de três educadoras, para as quais o meio ambiente é entendido como:

Habitat dos seres vivos (P3).

O meio ambiente em que os seres vivos vivem e se relacionam com o meio e entre si (P4).

É a relação entre os seres vivos e o meio em que vivem, passível de transformação ao longo do tempo (P5).

Estudo das características e relações do meio natural (P9).

Considerada tradicional, a relação harmoniosa com a natureza vigora como o ponto principal dessa concepção de meio ambiente (SAUVÉ, 2005). As participantes inseridas nessa subcategoria destacam, de forma recorrente, as relações/interações que são estabelecidas em determinado espaço e que o caracterizam como meio ambiente.

A concepção de meio ambiente como natureza também foi evidenciada no estudo de Magalhães Júnior e Tomanik (2013). Os autores apontam que essa concepção pode estar relacionada à forma reducionista como os livros didáticos, frequentemente, abordam os temas ambientais.

A concepção de meio ambiente como Total/Todo/Ser emergiu nas respostas de duas educadoras, as quais compreendem o meio ambiente como:

[...] desde o lugar que estou até os lugares mais distantes da Terra que tenha vida: água, terra, ar, animais, plantas, homem etc. (P2).

Todo local onde você está inserido, seja ele natural, urbano, rural, escolar, residencial etc. (P8).

As respostas das participantes mencionam a totalidade de espaços do planeta como meio ambiente. Essa concepção é fruto de uma visão do ambiente como o “todo”, a qual inclui as dimensões sociais, naturais, as interações entre os seres vivos e todos os elementos vivos presentes na biosfera (SAUVÉ, 2005).

A concepção Objeto de Estudos emergiu na resposta de apenas uma das participantes da pesquisa. Para P9, o meio ambiente é compreendido como: “Estudo das características e relações do meio natural” (P9). Essa definição converge a uma visão de meio ambiente como campo de estudos e pesquisas, propício ao desenvolvimento de características e habilidades inerentes à resolução de problemas, a partir da utilização de conhecimentos oriundos de diferentes campos do saber (SAUVÉ, 2005).

5.1.2 As Concepções de Educação Ambiental

As concepções de EA das educadoras foram classificadas, conforme o referencial teórico de Layrargues e Lima (2014) e as macrotendências político-pedagógicas conservadora, pragmática e crítica da EA. Dentre as doze educadoras investigadas, seis apresentaram uma concepção conservadora da EA, três convergiram à vertente crítica e duas apresentaram elementos inerentes à macrotendência pragmática da EA, como demonstrado no Quadro 5.

Quadro 5- Concepções de EA das educadoras.

Categoria	Subcategoria	Unidades de Análise
1. Concepções de EA dos docentes	1.1 Conservadora	P3, P5, P8, P9, P11 e P12.
	1.2 Pragmática	P1, P6 e P7.
	1.3 Crítica	P2, P4 e P10.

Fonte: Autoras (2020).

A macrotendência conservadora obteve maior representatividade dentre as educadoras. Layrargues e Lima (2014) consideram essa tendência como histórica, forte e amplamente consolidada, o que justifica sua grande presença e, por vezes, predominância nas pesquisas que visam investigar as concepções de EA.

A conscientização e a característica comportamentalista são as principais marcas da tendência conservacionista, por compreender que o papel da EA se refere a educar/despertar a consciência dos indivíduos à preservação da natureza. Tais características são perceptíveis nas respostas das participantes. A seguir, destacamos alguns excertos textuais inseridos nessa subcategoria:

Prática pedagógica voltada a conscientizar sobre as atitudes a serem tomadas em relação ao meio ambiente e sua preservação (P3).
 Educa o ser humano para a aplicação e entendimento da Ecologia (P5).
 Formas de conscientizar sobre o ambiente natural e seu papel como sujeito desse ambiente (P8).
 Corresponde ao estudo que se refere ao meio ambiente relacionando à fauna e à flora (P9).
 Tomar consciência dos cuidados e preservação dos recursos naturais do planeta (P12).

Destacamos a resposta da P5, na qual é possível perceber uma confusão entre EA e conhecimentos inerentes a Ecologia. Reigota (2012) aponta que é comum nos depararmos com

situações nas quais a EA e a Ecologia são postas como sinônimos. No entanto é importante ressaltar que, embora haja proximidades entre eles, esses temas são diferentes.

Para Rodrigues e Rangel (2014), o desenvolvimento de ações educativas de EA sob os moldes conservadores ainda predominam nos espaços escolares. Nesse viés, resultados similares foram evidenciados no estudo de Oliveira, Obara e Rodrigues (2007), no qual os autores chamam a atenção para a necessidade de processos formativos que possibilitem meios para que os educadores superem a visão ingênua de EA.

A macrotendência pragmática emergiu nas respostas de três das educadoras participantes do processo formativo:

É a compreensão de como se estrutura e funciona o ambiente para que as pessoas (cidadãos) possam preservá-lo e atuar de forma sustentável (P1).
Medidas que visam à preservação e o funcionamento dos diferentes ecossistemas (P6).
São ferramentas e/ou estratégias para o entendimento do homem com o meio ambiente, visando qualidade de vida (P7).

É possível perceber que as educadoras manifestam, em suas respostas, preocupações relativas à degradação ambiental. No entanto essas preocupações não são traduzidas em questionamentos e reflexões acerca das diferentes dimensões que exercem influência sobre as questões ambientais, as quais nem mesmo são mencionadas. Nessa macrotendência, a natureza é concebida como um recurso e a EA como uma ferramenta, por meio da qual os indivíduos possam adotar comportamentos corretos do ponto de vista ecológico, a fim de preservá-la, não comprometendo a qualidade de vida dos seres humanos.

Layrargues e Lima (2014) elencam a ausência de reflexão que permita a compreensão contextual e articulada das causas e consequências dos problemas ambientais, além da busca desenfreada por ações pontuais que tragam resultados, frente a um futuro sustentável, como as principais características da EA sob a ótica do pragmatismo. Assim, essa vertente não é capaz de extrapolar os aspectos naturais e ecológicos, uma vez que as dimensões políticas, econômicas e sociais se encontram, ainda, dissociadas do ambiente.

Em relação à tendência crítica da EA, três das educadoras investigadas apresentaram concepções alinhadas a essa vertente:

Por EA entendo todas as abordagens realizadas na escola para que o aluno compreenda que ele faz parte do meio ambiente, fauna e flora e que suas ações modificam o meio (P2).
Entender o meio ambiente onde se vive, perceber as interações e ações humanas, visando não prejudicar o meio natural (P4).

Todos os espaços de convivência entre os seres vivos na biosfera, a sua compreensão através dos estudos científicos comprovados e/ou em processos de mudança (P10).

Os excertos mencionam a dimensão social e os resultados de suas interações com o meio natural, as quais podem resultar em uma modificação do meio. As três educadoras apresentam tempo de serviço considerável e áreas de formação distintas sendo elas Pedagogia, Ciências Biológicas e Matemática. Tal fato evidencia que ambas as áreas de formação podem ter contribuído à construção de uma visão mais abrangente da EA como campo educacional.

Ao analisarmos o diagnóstico socioambiental, constatamos o forte predomínio da concepção conservadora de EA entre as educadoras. Diante disso, concordamos com Tozoni-Reis (2008) no sentido de que concepções simplistas de EA não são suficientes ao enfrentamento das questões ambientais. Assim, emerge a necessidade de que sejam ofertados processos de qualificação com vistas à emancipação cidadã sob um enfoque transformador do modelo de sociedade atual e que questione a verdadeira fonte das problemáticas socioambientais.

5.1.3 As Concepções de Temas Controversos

As concepções das professoras sobre Temas Controversos também foram investigadas por meio do Diagnóstico Socioambiental. Nessa perspectiva, Pérez e Lozano (2013) apontam que essa investigação é fundamental para que as ações formativas sejam elaboradas de modo que contribuam a uma melhoria da prática de ensino, no que se refere à inserção de questões controversas no espaço escolar. Durante as análises, emergiram três subcategorias, as quais se encontram organizadas no Quadro 6.

Quadro 6- Concepções das educadoras sobre Temas Controversos.

Categoria	Subcategoria	Unidades de Análise
1. Concepções sobre Temas Controversos na vertente ambiental	1.1 Simplista/Contraditória	P1, P2, P5, P6 e P9.
	1.2 Holística/Abrangente	P4 e P7.
	1.3 Sócio-Crítico	P10 e P11.

Fonte: Autoras (2020).

Destacamos que as educadoras P3 e P8 não responderam a esta questão e a participante P12 afirmou não saber. A ausência da resposta pode, provavelmente, significar o

desconhecimento sobre a temática, o que pode ser explicado pela carência da abordagem da temática nos processos de formação inicial e continuada (REIS, 2007).

A subcategoria denominada como Simplista/Contraditória foi a mais expressiva entre as participantes, a qual emergiu nos fragmentos textuais de cinco educadoras, dentre as nove participantes:

São temas que estão na contramão da EA por provocarem situações de desequilíbrio ambiental (P1).
 [...] temas que os seres humanos, ora defendem, ora condenam sobre benefícios e malefícios para o meio (P2).
 [...] que gera contradição. Por exemplo, a reciclagem (P5)
 [...] que divergem a respeito de alguma situação (P6).
 [...] Contraditórios. Por exemplo, a sustentabilidade (P9).

As educadoras inseridas nessa subcategoria demonstraram uma compreensão superficial sobre o tema, focalizando apenas sua característica conflitante. Não foram mencionados os diversos aspectos que podem compor uma controvérsia.

A Subcategoria Holística/Abrangente se fez presente nas respostas de duas docentes. Para elas, os Temas Controversos se referem a:

Temas que, por sua abrangência ampla, se tornam amplamente discutíveis e inter/transdisciplinar e muitas vezes conflitantes (P4).
 São temas que exigem um maior estudo para o seu entendimento, argumentação e discussões (P7).

Nessa subcategoria, as docentes demonstraram uma percepção mais ampla da temática, a qual extrapolou a natureza contraditória e conflitante das controvérsias. As educadoras destacaram a presença desses temas em muitas áreas do conhecimento, além da necessidade da utilização de saberes interdisciplinares para auxiliar nas discussões, como o que foi apontado na resposta da educadora P7.

A terceira categoria contempla as docentes que apresentaram uma compreensão dos Temas Controversos sob um viés Sócio-Crítico, que é o caso das participantes P10 e P11:

São temas que envolvem duas opiniões divergentes, que devem ser analisados à luz do bem coletivo (maior), e não do lucro ou de um grupo de interesse (P10).
 [...] temas que geram discussões na sociedade, relacionados ao ambiente onde encontramos vida, envolve parte social, política, cultural (P11).

Nos excertos apresentados, percebe-se uma concepção da temática controversa com vistas à criticidade. A visão ampla sobre o tema é evidenciada, pois as educadoras tecem

referências às diferentes dimensões que podem estar envolvidas na temática. A análise da educadora P10 aponta, ainda, as prerrogativas vinculadas à cidadania e à defesa de que todos tenham os mesmos direitos, independente de qual classe pertença.

De forma geral, a análise evidenciou fragilidades relacionadas à concepção que as educadoras apresentaram sobre a temática. Resultados similares foram constatados no estudo de Bezerra (2018) e, para esta autora, tais fragilidades podem ser justificadas em função da insuficiência, por vezes até ausência, de processos formativos referentes à temática controversa.

Nesses termos, desponta a necessidade do desenvolvimento de ações convergentes ao fortalecimento e à consolidação dessa temática no campo educacional, abrangendo os currículos dos cursos de licenciatura e as ações de formação continuada, visando qualificar tanto os professores em ação quanto os licenciandos em processo de formação para a inserção dos Temas Controversos sob uma perspectiva crítica em suas práticas pedagógicas.

5.2 ABORDAGEM DE TEMAS CONTROVERSOS A PARTIR DA TEMÁTICA FLORESTA NA CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES

Neste tópico apresentaremos as análises em relação às possibilidades para a inserção de Temas Controversos Socioambientais no contexto escolar, a partir da temática floresta. Destacamos que as participantes P3 e P8 não responderam essa questão e a educadora P12 afirmou desconhecer o assunto.

A partir das análises realizadas, emergiram três subcategorias que ilustram caminhos para o trabalho pedagógico, contemplando controvérsias ambientais por meio da temática floresta, sendo elas: (1.1) As problemáticas encontradas nas áreas naturais, (1.2) o contraponto progresso *versus* conservação e a categoria (1.3) que se refere à abordagem socioambiental, envolvendo a floresta e as dimensões naturais, sociais e econômicas que a compõe. As referidas categorias, subcategorias e unidades de análise podem ser visualizadas no Quadro 7.

Quadro 7- Abordagem de Temas Controversos a partir da temática floresta.

Categoria	Subcategoria	Unidades de Análise
1. Abordagem de Temas Controversos a partir da temática floresta.	1.1 Problemáticas encontradas nas áreas naturais.	P1, P2 e P11.
	1.2 Contraponto progresso <i>versus</i> conservação.	P6, P7 e P9.
	1.3 Abordagem socioambiental.	P4, P5 e P10.

Fonte: Autoras (2020).

Na primeira subcategoria estão inseridas as educadoras P1, P2 e P11, as quais vislumbram as possíveis problemáticas que podem ser encontradas em áreas naturais, como a possibilidade à inserção de controvérsias em suas práticas pedagógicas:

[...] são ambientes que estão sofrendo negativamente com a ação do homem (P1).

[...] Quando há desmatamento/queimadas etc (P2).

[...] como um local que deve ser preservado se queremos que a vida tenha continuidade na Terra (P11).

As respostas das educadoras apontam uma abordagem centrada apenas nas problemáticas que possam estar presentes no ambiente natural. No entanto, conforme apontado por Perez e Carvalho (2012), o desenvolvimento de atividades com questões controversas requer uma abordagem ampla, na qual sejam focalizadas as diversas dimensões que exerçam influência sobre o determinado assunto em estudo.

A segunda subcategoria refere-se ao contraponto progresso *versus* conservação. Para as educadoras inseridas nesta categoria, trabalhar Temas Controversos, a partir da temática floresta, pode ser possível sob os seguintes enfoques:

[...] no entendimento do seu uso e desenvolvimento sustentável (P7).

[...] trabalhar as questões sobre o progresso e desmatamento na contramão da conservação dos ambientes (P6).

[...] abordar o desenvolvimento econômico em interface com a necessidade de preservação do ambiente (P9).

Nessa perspectiva, os educadores propõem trabalhar como controvérsia o antagonismo entre o progresso e o desenvolvimento econômico, em relação à preservação e à conservação das áreas naturais. Assim, de um lado olha-se sob a ótica do progresso, levando em conta questões econômicas e, por outro lado, as consequências da exploração dos recursos naturais.

Na terceira subcategoria, denominada como abordagem socioambiental, emergem possibilidades de inserção de temas controversos relacionados às diferentes dimensões que compõem o ambiente, evidenciando, por parte das educadoras, um olhar à complexidade do ambiente natural:

[...] como a temática floresta/reserva possui muitos vértices (natural, social, político, econômico), ela pode ser discutida de diferentes pontos de vista, inclusive, conflitantes (P4).

Podemos discutir a necessidade do agronegócio para a produção de alimentos necessitando do desmatamento (P5).
A questão das Estações Ecológicas (protegidas por lei) e os pecuaristas que invadiram parte da reserva (P10).

Nessa categoria, abrem-se maiores possibilidades ao surgimento e à inserção de controvérsias na prática pedagógica docente. Essa afirmativa pode ser justificada pelo fato de que tal abordagem abrange as dimensões sociais, culturais, econômicas e políticas do ambiente, ampliando as possibilidades para o surgimento de questões polêmicas.

Assim, Razera e Nardi (2006) apontam que uma abordagem mais complexa dos temas possibilita que o professor promova momentos, em meio aos conteúdos, que requeiram dos alunos determinadas atitudes como, por exemplo, fazer escolhas e inferir reflexões contribuindo a uma formação crítica.

Dentre as possibilidades levantadas, a que leva em consideração uma abordagem promovida sob o viés socioambiental, oferece maiores possibilidades para o levantamento de controvérsias. Acrescentamos que, de modo geral, as educadoras que apresentaram concepções de meio ambiente e EA mais críticas, propuseram alternativas mais amplas ao trabalho de questões controversas, a partir da temática floresta. Tal fato converge aos apontamentos de Reigota (2012), evidenciando que a forma como as educadoras concebem as temáticas influencia diretamente na condução e no direcionamento que elas darão aos temas em suas práticas pedagógicas.

5.3 O CURSO

5.3.1 Primeiro Encontro – Abordagem da Temática Floresta

O primeiro encontro do processo formativo iniciou com uma dinâmica de apresentação. As professoras participantes se apresentaram de forma breve, enfatizando as respectivas formações, as escolas em que atuam e as disciplinas que lecionam. A dinâmica foi importante por permitir uma troca de informações, promovendo proximidade entre as educadoras e a pesquisadora.

Como já mencionado no capítulo anterior, o curso de formação continuada partiu do tema Floresta, por consideramos que essa temática, sob uma abordagem socioambiental crítica, oferece amplas possibilidades tanto para o trabalho educativo em EA de forma interdisciplinar quanto para o desenvolvimento de atividades que contemplem a temática controversa.

Questionamos as docentes sobre como elas trabalham a temática Floresta em sala de aula. Nesse momento de diálogo, surgiram alguns relatos interessantes. A participante P10, docente da disciplina de Matemática, compartilhou uma situação pedagógica em que aliou os conhecimentos específicos de sua disciplina às questões ambientais:

Fiz um trabalho ano passado, no primeiro ano, em que trabalhei gráficos com eles, envolvendo as questões dos indígenas nos semáforos de Maringá. A partir disso, discutimos questões de meio ambiente, ou seja, porque eles (os indígenas) vieram para a cidade, essa invasão no contexto urbano. Mas primeiro fomos nós que invadimos o espaço deles. Trabalhei essas questões e fizemos gráficos e exercícios de matemática (P10).

Ainda nessa perspectiva, surgiram relatos de trabalhos realizados em parceria, promovendo a interdisciplinaridade no desenvolvimento de atividades relacionadas aos temas ambientais. A participante P9 relata o desenvolvimento de atividades em conjunto com a participante P10, integrando os conhecimentos das disciplinas de Geografia e Matemática: “Eu trabalhei dentro do conteúdo de biomas e ela trabalhava exercícios de matemática, relacionando áreas de reserva indígena à metragem e exercícios de qui-quadrado” (P9).

A participante P5 menciona que foi convidada pela professora de Artes da escola em que atua, para desenvolver um projeto em conjunto:

Teve uma professora lá da escola, de Artes, que me chamou pra fazer um projeto com a reutilização de caixinhas de leite. Ela vai arrecadar as embalagens para usar na disciplina, assim poderíamos trabalhar a questão da reciclagem, da reutilização, do desmatamento, o que acaba entrando na questão ambiental “a floresta”, até por conta dos componentes do papel, da celulose (P5).

A EA, de forma interdisciplinar, é uma das principais recomendações apontada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA (BRASIL, 2012). Sob este viés, o aluno pode agregar os saberes advindos das diferentes áreas de conhecimento, integrando-os de forma a subsidiar o entendimento das questões ambientais presentes em seu cotidiano.

Após esse momento de diálogo, abordamos conhecimentos inerentes à Ecologia e seus níveis de organização. De forma breve, destacamos os biomas encontrados no território brasileiro e, por estarmos pautados sob o tema Floresta, os biomas Amazônia e Mata Atlântica foram postos em discussão. Para tanto, as educadoras foram divididas em dois grupos para a realização de uma atividade de caracterização dos biomas supracitados.

O primeiro grupo ficou responsável por elencar as principais características naturais e as principais problemáticas socioambientais do bioma Amazônia, enquanto o grupo dois foi incumbido de elencar as mesmas informações em relação ao bioma Mata Atlântica (Figura 1 e Figura 2).

Figura 1- Principais características naturais e problemáticas socioambientais do Bioma Amazônia.

BIOMA AMAZÔNIA	
Principais características Naturais	Principais Problemáticas Socioambientais
<ul style="list-style-type: none"> • Floresta serrada (2 estações bem definidas) • Grande volume de água - Evapotranspiração • ↑ Reciclagem de Matéria Orgânica • Elevada Biodiversidade (Hot spot) • Rio Amazonas (Rio Negro e Solimões), que permite espécies e ecossistemas diferentes • Floresta densa (com + estratos arbóreos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de população insular • Tráfico de biodiversidade • Econômica - Combustão de Usinas Hidroelétricas (UA) • Fronteiras e/outras países: dificuldades de aplicação da legislação • Desmatamento (Madeira e fronteira agrícola) • Falta de Cultura dos povos indígenas/autônomo • Saneamento básico (RH ↑ - ausência de preocupação).

Fonte: Educadoras (2019).

Figura 2- Principais características naturais e problemáticas socioambientais do Bioma Mata Atlântica.

BIOMA MATA ATLÂNTICA	
Principais características Naturais	Principais Problemáticas Socioambientais
<ul style="list-style-type: none"> - Ditorânea; - Biodiversidade rica; - Floresta tropical; Densa; - Abrange Brasil, Paraguai e Argentina; - Formações vegetais heterogêneas; - Hotspot. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desmatamento; (agronegócio, exploração imobiliária; extinção de esp). - Grilagem; - Tráfico de germoplasma; - Legislação ambiental elitizada; - Fiscalização ineficiente; - Polos industriais; - Portos. - 7% da cobertura original.

Fonte: Educadoras (2019).

No intuito de agregar ainda mais elementos à discussão, exibimos o vídeo Rios Voadores⁴, o qual o pesquisador da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Antônio Donato Nobre, explica a estreita relação entre a floresta Amazônica e o fenômeno denominado como Rios Voadores, que desempenha a função de transportar a umidade da bacia Amazônica para o centro-oeste, sudeste e sul do Brasil, regulando o regime de chuvas dessas regiões do país e de parte da América do Sul.

Em relação às características naturais dos biomas em destaque, o grupo um focalizou aspectos da composição da mata do bioma Amazônia: o clima, a sua rica biodiversidade e a alta produtividade da floresta, fazendo menção à ciclagem da matéria orgânica e à importância da serapilheira. O grupo dois caracterizou a Mata Atlântica, destacando a abrangência e a localização territorial do bioma, a biodiversidade e o caráter heterogêneo das formações vegetais que compõem os extratos da floresta.

Nos fatores elencados como principais problemáticas socioambientais, tanto o grupo um quanto o grupo dois agregaram à floresta as dimensões sociais, culturais e econômicas. Dentre as problemáticas citadas, o desmatamento, a legislação ambiental e a fiscalização insuficiente foram os pontos mais discutidos.

A educadora P8 relatou uma situação em que se deparou com os fatores supracitados e enfatizou que este momento vivenciado a motivou a elencar tais questões como sérias problemáticas enfrentadas pelo bioma Mata Atlântica:

O que me impressiona é que faz dois anos seguidos que vou a Itapoá. Lá eles estão vendendo loteamento, você vai lá ver é um pedaço de Mata Atlântica com rio e tudo, são trechos de mata derrubados com “correntão”, mas é tudo legalizado pela prefeitura, tem documentação e é tudo “legal”, pro pessoal de lá já é normal, mas eu fiquei chocada (P8).

Nesse momento do curso, ainda não tínhamos adentrado a temática controversa. No entanto, emergiu uma polêmica relacionada ao agronegócio, que se tornou discussão entre as participantes:

[...] o agronegócio é controverso. É bom, mas é ruim. É um mal necessário (P6).

[...] mas nem todos consideram o agronegócio como necessário, porque agora com a agroecologia, que tem sido tanto falada pelos ambientalistas, dá pra produzir comida em larga escala para a população, então os ambientalistas vêem o agronegócio como dispensável (P5).

⁴ O vídeo Rios Voadores pode ser acessado pelo endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=uxgRHmeGHMs>.

As discussões foram produtivas e nos permitiram, desde o primeiro encontro, aliar a visão socioambiental do ambiente à perspectiva controversa. Os diálogos e a troca de ideias nos possibilitaram ampliar as discussões ao longo do encontro. Outro fator contributivo aos debates foi o fato de as educadoras estarem bem informadas sobre os temas, possibilitando que mais informações fossem agregadas nas discussões.

As arbitrariedades na concessão de licenças, o desmatamento e os aspectos relacionados à fragilidade no cumprimento das legislações ambientais, também foram destacados durante as discussões. Nessa perspectiva, a P5 destacou a importância da postura cidadã:

A cidadania seria muito importante para que os gestores encaminhassem as coisas para o bem de todos, acho que é isso que falta (P5).
As pessoas têm que entender que o bem maior tem que vencer, o bem coletivo, não o individual ou de um grupo. Tem que pensar: vai beneficiar quantos? São cinco mil ou quinhentos mil que vão ser beneficiados? Tem que valer para a maioria, mas é justamente o contrário, os cinco mil que tem o poder na mão se beneficiam e o restante sai prejudicado (P10).

Os fragmentos discursivos das educadoras revelam um olhar crítico sobre os moldes da organização social, regida pelo poder do capital, em que os detentores do poder, por vezes, têm seus interesses atendidos em detrimento do bem-estar da coletividade.

Após a discussão da atividade, demos continuidade ao encontro, destacando as dimensões natural, sociocultural, política e econômica da floresta, apontando para uma perspectiva crítica. Mostramos algumas fotos de ambientes bastante degradados, o que gerou uma reflexão acerca do momento de crise generalizada que estamos vivenciando:

O homem tem que olhar a natureza com outros olhos, de respeito, porque não tem respeito nem entre si e muito menos com a natureza. Acho que nós, professores de Biologia, não estamos fazendo a lição direito, porque tanto se fala de meio ambiente, todo mundo ensina o que é correto fazer, como cuidar etc. e parece que não adianta (P6).

A fala da educadora dá a entender que especificamente os professores de Biologia tem falhado no papel de desenvolver a EA com os alunos. No entanto, cabe destacar que este papel não deve ser atribuído somente ao professor de determinada disciplina, mas sim de todas as áreas do conhecimento (ASSIS; CHAVES, 2015).

Além disso, não se pode culpabilizar somente a educação pela grave crise atual, pois ela é decorrente de uma variedade de fatores ligados com relação estabelecida entre sociedade e

natureza, que se pauta sobre a intensa exploração dos recursos naturais, do próprio ser humano e da mercantilização dos ambientes naturais (TOZONI-REIS, 2008).

As participantes P10 e P5 teceram importantes colocações inerentes ao que consideram um fator dificultoso à compreensão do aluno enquanto parte do meio ambiente:

Se você pegar os livros de Ciências, a impressão que dá é que o meio ambiente é lá no meio da floresta, mas o meio ambiente é onde a gente está, somos nós, nós e o meio, nós e o ar, nós e tudo... A gente passa o ano inteiro falando, mas eles (os alunos) ainda acham que meio ambiente é ir lá pentear macaco na Floresta Amazônica. Se não tirar essa consciência de que meio ambiente é isso, somos nós, não importa se é lá no meio da Avenida Paulista, naquela poluição ou no meio da Mata das Araucárias, que onde quer que seja, é a mesma coisa, a mesma consciência (P10).

[...] então, tem que trazer o assunto colocando o ser humano nesse ambiente, porque às vezes dá muito a impressão de que a natureza é uma coisa e o homem não pertence (P5).

Quando eu trabalho paisagem com os alunos, primeiro eu pergunto o que é paisagem, eles só falam: rio, árvore, eles acham que é só isso, o natural (P7).

O apontamento da docente P10 vai ao encontro dos resultados evidenciados por Suleiman e Zancul (2012). As autoras apontam que a abordagem dos temas relacionados ao meio ambiente nos livros didáticos, de forma recorrente, não contempla aspectos da EA crítica e não retratam o ambiente nas diferentes dimensões que o integram. Diante de tal condição, cabe ao professor direcionar um olhar crítico ao material didático e, quando possível, buscar outros recursos que auxiliem no desenvolvimento de uma abordagem crítica das questões ambientais.

No diálogo promovido no curso, entrou em pauta o momento político que, atualmente, o país se encontra. Em referência ao desmonte das questões ambientais e às catástrofes acontecidas no início de 2019, a docente P10 mencionou que:

[...] o mais grave que eu penso, que eu vejo dessa nova velha política do passado, é o entreguismo, né? Eles não estão nem aí, o ministro do meio ambiente é um ruralista convicto, é entregar o ouro na mão do bandido, é tirar o máximo de lucro da natureza que for possível, destruindo tudo, sem se preocupar com mais nada (P10).

Nessa perspectiva, Loureiro (2019) aponta a que as políticas ambientais têm passado por grandes retrocessos, principalmente no que diz respeito à flexibilização das leis, em benefício do avanço do capital e sua sede insaciável de lucro a qualquer custo.

Neste encontro, partimos de uma abordagem ancorada em conhecimentos ecológicos específicos. No entanto, ao longo das atividades e das discussões promovidas, agregamos à

dimensão natural, aspectos políticos, sociais e econômicos. A partir dessa abordagem, acreditamos que as educadoras ampliaram suas perspectivas de análise em relação ao trabalho com a EA, considerando a temática floresta.

5.3.2 Segundo Encontro – Histórico da EA, Concepções de Meio Ambiente e as Macrotendências Político Pedagógicas da EA

Iniciamos o encontro abordando, de forma breve, a relação entre ser humano e natureza, desde o período pré-histórico, passando pelo desenvolvimento das técnicas que possibilitaram ao homem intervir e modificar tanto o ambiente natural quanto a si mesmo, as novas formas de organização em sociedade e o surgimento da agricultura e da pecuária. Enfatizamos que, a partir do advento da Revolução Industrial, com a exploração desenfreada dos recursos naturais, uma grave crise ambiental se instaurou, emergindo a necessidade de se buscar soluções a esse problema (MAIA, 2011).

Esse contexto inicial possibilitou que evidenciássemos às participantes que, historicamente, o homem sempre subsistiu retirando da natureza os recursos necessários para sua sobrevivência. No entanto, a partir do momento em que essa retirada passou a acontecer de modo exacerbado, surgiram e/ou acentuaram-se os problemas socioambientais. Assim, acreditamos que foi possível oferecer, às educadoras, subsídios para uma reflexão mais profunda acerca da relação entre a sociedade e a natureza sob uma perspectiva histórica.

Posteriormente, realizamos a dinâmica “A história da EA em imagens”, a qual consiste em imagens referentes aos acontecimentos no âmbito social, político, esportivo e científico, que marcaram o período compreendido entre as décadas de 1960 a 2000 em nível mundial, integrando-os ao contexto temporal e/ou relacionando-os à trajetória da EA.

Para a realização dessa dinâmica, as docentes foram divididas em cinco grupos. Cada um dos grupos recebeu um envelope com as imagens, sendo solicitada, como tarefa, a explicação sobre o que eles representavam, além de relacionar o determinado acontecimento ao momento histórico da EA. No Quadro 8, encontram-se os acontecimentos históricos de cada década incluídos na dinâmica.

Quadro 8- Acontecimentos históricos mundiais no período de 1960 a 2000 e a trajetória da EA.

Grupo	Década	Acontecimentos históricos	Acontecimentos no âmbito da E
1	1960	- Guerra do Vietnã;	- Publicação do livro Primavera Silenciosa;

		<ul style="list-style-type: none"> - Lançamento do primeiro disco do Beatles; - Golpe Militar no Brasil; - Paulo Freire publica seu primeiro livro “Educação como prática da liberdade”. - Movimentos contra cultura. - Chegada do homem a Lua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso pela primeira vez do termo Educação Ambiental; - Fundação do Clube de Roma.
2	1970	<ul style="list-style-type: none"> - Construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu; - Construção da primeira Usina Nuclear, a Angra I; - Início da construção da Transamazônica; - Primeiro bebê de proveta no Brasil; - Revolução tecnológica; - Manipulação do DNA; 	<ul style="list-style-type: none"> - I Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano Estocolmo Suécia; - Congresso de Belgrado; - I Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental – Tbilisi-Geórgia.
3	1980	<ul style="list-style-type: none"> - Epidemia do vírus HIV; - Guerra das Malvinas; - Diretas Já; - Redemocratização em nosso país; - Desastre nuclear de Chernobyl; - Constituição Federal brasileira; - Queda do muro de Berlim - Césio 137 em Goiânia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Divulgação do Relatório Nosso Futuro Comum; - Congresso Internacional da UNESCO/PNUMA sobre Educação e Formação Ambiental em Moscou – Rússia; - Lei Federal nº 6.938/81 - Política Nacional do Meio Ambiente.
4	1990	<ul style="list-style-type: none"> - Morte de Ayrton Senna; - Brasil campeão da Copa do Mundo de Futebol em 1994; - Nelson Mandela prêmio Nobel da Paz e primeiro presidente da África do Sul; - Criação do Google; - Impeachment do presidente Fernando Collor; - Primeiro clone mamífero - ovelha Dolly; - Privatização da Vale do Rio Doce; - Criação da primeira soja transgênica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, UNCED - Rio-92; - Agenda 21; - Carta da Terra; - Tratado de EA para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global; - Lei 9795/99 - Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). - Protocolo de Kyoto;
5	2000	<ul style="list-style-type: none"> - Avanço nas micro e nanotecnologias; - Descoberta do fóssil ancestral comum entre os primatas <i>Nyanzapithecus alesi</i>; - Plutão é considerado um planeta anão; - Propagação da internet e telecomunicações; - Primeiro presidente negro dos EUA; - União homoafetiva em alguns países; - Catástrofes ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rio+10; - Rio+20; - Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA); - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA); - Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

Fonte: Autoras (2020).

As educadoras participaram de forma bastante expressiva da dinâmica, o que possibilitou amplas discussões. As décadas de 1960 e 1970 foram discutidas em conjunto pelos grupos. O centro da discussão foi o regime ditatorial instaurado no país nesse período e a postura contrária dos militares em relação à tendência mundial, que manifestava preocupações cada vez maiores com a degradação dos recursos naturais.

Nessa perspectiva, a educadora P9 destaca que:

No Brasil, nesse período, nós temos o golpe de 64 e você vê que o mundo caminhava pra um sentido mais progressista nessa questão ambiental. No Brasil, veio a ditadura militar, e com ela as grandes construções, a Transamazônica, o desenvolvimento a qualquer custo. O país caminha pra trás nessa questão (P9).

O regime militar, conforme destacado pelas educadoras, influenciou diretamente a trajetória da EA no país. Os movimentos sociais e emancipatórios eram tidos como subversivos ao regime. Nesse cenário, a única EA cabível à prerrogativa governamental era a conservacionista, a qual se direcionava apenas à dimensão ecológica e à dinâmica da conservação e preservação do ambiente (LOUREIRO, 2018).

As grandes construções como a Transamazônica e a Construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu, foram destaques nas discussões relacionadas à década de 1970, bem como a participação do Brasil na conferência de Estocolmo. Nesse evento, o país se posicionou de forma receptiva à implantação de grandes indústrias em seu território sob a falácia de que a poluição seria um mal necessário, para que a nação obtivesse desenvolvimento econômico (REIGOTA, 2012).

As discussões relacionadas à década de 1980 enfatizaram o acidente com Césio 137, ocorrido em Goiânia, e o desastre nuclear de Chernobyl. Nessa década, o desenvolvimento sustentável entra em voga, reforçado pela publicação do relatório “Nosso Futuro Comum”. Sobre esse tema, a educadora P10 aponta que “O sustentável vai até o momento em que não interfere no lucro e a gente sabe que, no capitalismo, o lucro é o mais importante” (P10).

É possível perceber no discurso da professora uma postura crítica em relação ao desenvolvimento sustentável que, sob o ponto de vista histórico-crítico, vigora apenas com o intuito de ajustar os pressupostos da preservação ambiental ao regime de mercado capitalista, o qual se nutre da depredação dos recursos naturais e da exploração humana (TOZONI-REIS, 2008; PITANGA, 2016).

Entre os acontecimentos dos anos finais da década de 1980 no âmbito brasileiro, foram destacadas principalmente as “Diretas Já” e a promulgação da Constituição Federal. Tais acontecimentos foram decisivos à retomada dos movimentos culturais e intelectuais, inclusive dos movimentos ambientalistas (LOUREIRO, 2018). Sobre esse momento histórico, a educadora P5 teceu a seguinte colocação:

Temos um presidente eleito pelo povo, começa a haver progressos de novo, o povo começa a ter mais poder, poder de se expressar, o voto, eleições, democracia, que vem junto com cidadania e que vem junto com educação ambiental. E agora, pouco tempo depois, vejo que estamos retrocedendo (P5).

A fala da docente explicita a importância da redemocratização do país, sinalizando os novos caminhos que seriam percorridos pela nação sob as prerrogativas da liberdade de pensamento, do exercício da cidadania e da soberania popular. No entanto, observa-se a insatisfação com o momento político atual vivenciado pelo país.

Historicamente, Loureiro (2019) aponta que o Brasil percorreu caminhos complexos, nos quais o país obteve avanços e involuções. Porém, o autor destaca que, a partir do ano de 2016, estabeleceu-se uma “onda de retrocessos”, principalmente, em relação aos direitos do trabalhador e ao afrouxamento das políticas ambientais. Essa “onda” tornou-se ainda mais intensa no ano de 2019, com a chegada da extrema direita ao poder.

A década de 1990 teve como destaque os eventos sediados pelo Brasil, em especial a Rio 92 e os importantes documentos oriundos desse evento, como a Carta da Terra e a Agenda 21, as quais foram reconhecidas pelas educadoras na dinâmica das imagens.

A privatização da Vale do Rio Doce no ano de 1997 foi destaque nas discussões. As educadoras P5 e P4 estabeleceram um paralelo entre a privatização da empresa e as tragédias ambientais recentes nos municípios de Mariana e Brumadinho, no Estado de Minas Gerais:

A venda da Vale do Rio Doce ao capital estrangeiro, que a gente pensa até que ponto o que mais vale a pena. Eu defendo a iniciativa pública, pois acho que assim, as atividades da empresa seriam feitas com mais rigor e cuidado, até por conta da soberania e do patrimônio nacional, poderia haver um cuidado maior com as questões do meio ambiente (P5).
[...] a biodiversidade que foi destruída, aquilo não tem volta (P4).

Tozoni-Reis (2019, p. 4) aponta que a “desproteção” ambiental tem se aprofundado no ano de 2019 e, justamente nesse momento conturbado que o país atravessa, é imprescindível que reafirmemos nossa luta em prol da efetivação de uma EA crítica, não só nos espaços escolares, mas também nos âmbitos sociais, a fim de “enfrentarmos o vandalismo econômico

do modo de produção capitalista, que atinge todas as dimensões de nossa vida, nos sufocando e oprimindo com todos os seus tentáculos”.

A docente P7 complementa ainda que “A natureza é submetida a altos custos pela energia para o desenvolvimento tecnológico, o desenvolvimento do capitalismo, está tudo relacionado (P7)”. A partir da fala da educadora, ampliamos a discussão, enfatizando aspectos inerentes ao padrão de desenvolvimento e o regime de mercado atual, que degradam os recursos naturais de forma desenfreada, em busca do lucro, desconsiderando as consequências advindas dessa postura. Para Loureiro (2019), o regime capitalista normaliza a barbárie, a injustiça e as desigualdades socioambientais em nome da “saúde econômica”.

Na década de 2000, as educadoras destacaram o amplo acesso à informação por meio da internet e os impactos advindos dessa tendência nas novas gerações. Em relação às políticas públicas brasileiras da EA, destacamos a promulgação das Diretrizes Nacionais para a Educação Ambiental-DCNEA (BRASIL, 2012), a qual legitima e reforça o caráter interdisciplinar da EA, apontando a necessidade de que esse campo do conhecimento esteja presente no contexto escolar de forma crítica e inovadora.

Em relação EA como campo de conhecimento interdisciplinar, as educadoras se posicionam:

Eu acho que esse negócio da Educação Ambiental ser interdisciplinar é complicado, porque ao mesmo tempo que não é de ninguém, é de todo mundo (P9).

O ambiente está em tudo. Se eu estou falando de tecnologia, por exemplo, eu estou falando de meio ambiente, então dá pra trabalhar em todas as disciplinas (P5).

Eu prefiro que seja interdisciplinar, porque você, professor de geografia, tem uma visão, o professor de matemática tem outra, a de química tem outra. Se só um professor trabalha o tema, só e visto pelo viés que ele der (P7).

Apesar dos documentos oficiais estabelecerem a abordagem da EA no contexto escolar sob o enfoque interdisciplinar, Bernardes e Prieto (2010) enfatizam que muitos debates têm sido travados sobre a possível criação de uma disciplina específica de EA nas instituições de educação básica, sob a falácia que a EA, vigorando sob o modo interdisciplinar, corre o risco de não ser abordada.

No entanto, Leff (2001) aponta que a EA, em toda a sua complexidade, requer uma compreensão holística do ambiente, implicando em uma integração de conhecimentos advindos de diferentes áreas do saber, em que as problemáticas ambientais não poderiam ser compreendidas e superadas de modo eficaz.

Assis e Chaves (2015) sinalizam que, de forma comum, a responsabilidade sobre o trabalho de EA recai, especialmente, sobre os professores de Ciências e Biologia. Nesse sentido, destacamos a colocação da participante P10: “Eu dou aula de matemática e é difícil ver um professor de matemática que puxa para a questão ambiental, é raríssimo” (P10). A docente P5 complementa: “[...] fica tudo pra nós da Ciência e Biologia” (P5).

Essa atribuição de maior responsabilidade aos professores de determinada disciplina é reflexo da fragmentação do conhecimento que rege os currículos formativos desde o ensino básico até ao superior. Além disso, ainda são frequentes as visões reducionistas de meio ambiente, as quais consideram apenas sua dimensão natural e ecológica que, por vezes, se confundem com a EA (REIGOTA, 2012). Assim, muitos consideram que a abordagem de questões relacionadas ao meio ambiente e à EA seja responsabilidade apenas dos professores de Ciências e Biologia.

No segundo momento do encontro, abordamos as concepções de meio ambiente das educadoras por meio de uma atividade de discussão. Para a realização desta atividade, quatro imagens foram projetadas em Power Point (Figura 3) e as educadoras foram questionadas sobre quais concepções de meio ambiente estavam sendo retratadas.

Figura 3- Imagens utilizadas na dinâmica de concepções de meio ambiente. (1) Natureza; (2) Recurso/Problema; (3) Recurso/Problema; (4) Socioambiental.



(1)



(2)



(3)



(4)

Fonte das imagens: (1) <https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/entenda-classificacao-dos-diferentes-tipos-de-meio-ambiente/>; (2) http://sucatas.com/portal/reciclagem/mat_didatico_view/73-Composicao-do-Lixo-0/;
 (3): <https://domtotal.com/noticia/1179354/2017/08/impactos-ambientais-dos-eucaliptos/>; (4): <https://pixabay.com/pt/photos/cidade-s%C3%A3o-paulo-verde-natureza-744039/>.

A imagem número um foi rapidamente respondida. Sobre ela, a educadora P5 fez a seguinte colocação:

É naturalista, a gente só vê a natureza intocada, que é quando o homem não tem acesso. Esse mito vem até mesmo com as ideias de unidade de conservação, que o homem não pode entrar, não pode ter acesso, não tem uma relação e, com isso, a gente preserva (P5).

A educadora estabelece relações entre a concepção naturalista e a visão separatista entre homem e ambiente, em que a preservação do meio natural só pode ser possível na ausência do ser humano. No questionário inicial, a educadora P5 apresenta uma concepção naturalista de meio ambiente, já na transcrição supracitada, é possível perceber críticas a essa mesma visão. Tal fato pode ser resultado da participação nos encontros e nas atividades promovidas pelo curso de formação.

A imagem número dois implicou uma discussão no grupo acerca de qual concepção de meio ambiente estava sendo representada:

Aqui eu colocaria as duas, a pragmática e a crítica, pois o lixo pode ser um problema por poluir o solo e tudo mais, mas também colocaria como socioambiental, porque muita gente pode viver desse lixo, muita gente até tira o próprio alimento dele (P9).

Acreditamos que essa dualidade de possibilidades sobre a imagem seja reflexo de um olhar ampliado. A descrição da educadora resulta de um olhar voltado tanto à dimensão natural, relacionando o lixo como um problema àquele ambiente, quanto a dimensão social, quando a docente relaciona ao trabalho humano que pode existir nesses locais.

Cabe ressaltar que o mais importante em um trabalho educativo de EA se refere ao enfoque que o professor atribuirá à abordagem. Nesse exemplo, a educadora partiu de uma concepção inicial mais próxima ao pragmatismo e a extrapolou ao caráter socioambiental.

Nessa perspectiva de multiplicidade de olhares e dualidade em relação às representações das imagens, a educadora P7 analisa a imagem três: “Agora, olhando dessa forma, eu percebo

várias coisas. O eucalipto é um recurso, mas também um problema, por conta do solo, tem a questão econômica, então dá para fazer na perspectiva socioambiental também” (P7).

A educadora lança um novo olhar à imagem, saindo de uma concepção centrada unicamente na perspectiva recursista e extrapolando à dimensão socioambiental. Carvalho (2012) aponta a necessidade de uma renovação da visão de mundo, denominada como “troca de lentes”, que permite, ao indivíduo, observar a mesma paisagem sob diferentes aspectos, agregando a este exercício, novos conhecimentos e conceitos, ao encontro de um entendimento mais complexo das questões ambientais.

No questionário inicial, a educadora P7 apresentou a concepção de meio ambiente como Meio de Vida e a docente P9 como Naturalista. No entanto, ao participarem da dinâmica das imagens, as docentes expuseram discursos com indícios mais críticos, que, possivelmente, pode ser resultado das contribuições do processo formativo para a construção de um entendimento holístico do meio ambiente.

A última imagem apresentada na dinâmica (4) foi analisada por P5. A análise da educadora incluiu também um paralelo com o projeto arquitetônico do município de Maringá, acompanhado de uma crítica à injustiça ambiental que, de forma recorrente, é imposta aos indivíduos pertencentes às classes sociais mais baixas:

Essa é socioambiental, porque a gente tem um misto de natureza e meio urbano. Hoje em dia, tem até a ecologia urbana, a ecologia humana, onde trata esses processos e é a relação mesmo. Maringá já tem essa visão moderna, que é a cidade jardim, a cidade verde, que eles trouxeram esse modelo, mas tem a crítica, porque nem todas as classes foram beneficiadas com esse projeto (P5).

Inicialmente, a participante P5 apresentou bastante similaridade às características conservadoras da EA. No entanto, foi possível perceber que, no decorrer do curso, com os temas abordados e as atividades desenvolvidas, o discurso da educadora foi incorporando características mais próximas de uma EA crítica.

Reigota (2012) aponta que a representação de meio ambiente, que o educador possui, influencia diretamente a abordagem pedagógica desenvolvida nos trabalhos educativos em EA no contexto escolar. Dessa forma, é importante que os educadores sejam capazes de direcionar, ao ambiente, um olhar que contemple todas as dimensões e as inter-relações que o integra.

Diante das discussões apresentadas, percebemos que os educadores foram capazes de direcionar um olhar mais amplo tanto à imagem quanto aos aspectos nela retratados. Nesse sentido, Jacobi (2003) aponta a necessidade de que os educadores desenvolvam suas práticas pedagógicas a partir de um entendimento integrado das problemáticas ambientais da atualidade.

Enfatizamos, ainda, a importância de que, ao desenvolver o trabalho pedagógico em EA, as participantes buscassem metodologias à investigação das concepções de meio ambiente dos alunos como subsídio norteador para a metodologia empregada.

Após esse momento, abordamos as macro-tendências conservadora, pragmática e crítica da EA (LAYRARGUES; LIMA, 2014). No intuito de possibilitar meios para que as educadoras compreendessem as tendências de EA de forma ampla, ressaltamos as particularidades e carências de cada vertente. Além disso, enfatizamos que, em uma abordagem pedagógica de EA, pode ser possível agregar elementos de todas as vertentes. No entanto, é essencial que aspectos socioambientais sejam inclusos, convergindo um entendimento a respeito das origens das problemáticas ambientais, bem como dos diversos fatores que as influenciam.

Posteriormente, realizamos a atividade “Abordagens de EA no contexto escolar” (APÊNDICE 3), na qual apresentamos exemplos de ações e características que podem compor atividades de EA e solicitamos que as educadoras as classificassem de acordo com a macro-tendência expressa. Foi possível perceber que as docentes apresentaram facilidade em diferenciar a macro-tendência crítica das demais. No entanto, surgiram divergências de opinião em alguns itens relacionados às ações conservadoras e pragmáticas, principalmente nos seguintes itens: (1) não discutem as causas dos problemas ambientais e (2) não discutem os aspectos da estrutura social, bem como as ações humanas no ambiente, impulsionadas pelo sistema de desenvolvimento econômico.

Sobre os exemplos supracitados, a educadora P7 apontou que: “Poderiam ser tanto conservadora como pragmática, acho que depende do olhar” (P7). Já na opinião da educadora P5: “Acho que é conservadora, não dá para saber muito bem, elas são parecidas” (P5). Essa dificuldade na diferenciação entre as tendências conservadora e pragmática da EA pode ser explicada pelas similaridades que ambas compartilham. Conforme apontam Layrargues e Lima (2014), tais vertentes são expressas por ações individualistas, comportamentalistas e desvinculadas da dimensão social.

Ao analisarmos esse encontro, podemos constatar que as atividades desenvolvidas possibilitaram meios para que as educadoras ampliassem seus olhares em relação à trajetória, às influências e à consolidação da EA como campo de estudo. Acreditamos na importância dessa abordagem, pois atendeu as necessidades constatadas no questionário inicial, no qual a maioria das participantes apresentou concepções conservadoras de EA.

5.3.3 Terceiro Encontro – Temas Controversos

Em concordância com a posição de Gil-Perez (2001) ao que se refere à necessidade de direcionar atenção às concepções prévias dos educadores em processos de formação continuada, iniciamos esse encontro questionando as professoras participantes em relação ao que elas compreendiam por temas controversos. As educadoras P1, P6, P7 e P10 responderam a indagação afirmando que:

Controverso dá uma ideia de algo que faz mal, que é prejudicial (P1).

Algo que gera polêmica (P6).

Algo que há quem defenda e quem seja a favor (P7).

Que tem sempre um lado bom e um lado que tem que ser discutido, porque pode gerar algum malefício, a gente nunca pode achar que é cem por cento correto, tem que ter o contraponto (P10).

As respostas das educadoras focalizaram, sobretudo, a dualidade entre os pontos positivos e negativos de determinada questão, convergindo com os resultados das análises do questionário pré-intervenção. Cabe destacar que esse questionamento inicial não foi realizado no intuito de estabelecer comparações com os resultados evidenciados anteriormente, já que ainda não havíamos trabalhado a temática controversa.

A partir das respostas das educadoras, apresentamos a definição de tema controverso, conforme a fundamentação teórica que subsidia essa dissertação. A título de exemplo, focalizamos a construção de hidrelétricas, os alimentos transgênicos e a utilização de agrotóxicos, que tem sido liberado em larga escala pelo governo federal⁵. Estes assuntos têm ocupado um lugar de destaque na atualidade, dividindo opiniões e gerando debates entre diferentes setores da sociedade.

Posteriormente, apontamos as potencialidades da inserção de temas controversos na sala de aula, como o desenvolvimento das capacidades de análise crítica, de resolução de problemas e de argumentação fundamentada. Além disso, considerando os moldes da sociedade atual, mencionamos a necessidade de estimular nos alunos valores como a tolerância e o respeito, bem como as capacidades de ouvir, de trocar ideias, de dialogar e de buscar o bem coletivo. No entanto, sobre essas características, a educadora P1 se posiciona:

⁵ A partir do ano de 2016, deflagrou-se um aumento significativo dos registros de agrotóxicos. Esse aumento se intensificou ainda mais no ano de 2019, em que, apenas entre o período de janeiro a outubro, o Ministério da Agricultura concedeu a liberação de 382 novos registros (G1, 2019).

A gente tem uma tarefa difícil. Eu vejo, em sala de aula, comportamentos bastante egoístas, eles não pensam no outro, isso em sala de aula, imagina pensar em termos globais, é muito complicado. Eu vejo que os alunos são muito individualistas (P1).

Percebemos na fala da educadora a preocupação em relação ao comportamento apresentado pelos alunos. Cientes das dificuldades, evidenciamos a necessidade urgente de que sejam oferecidas, a esses alunos, metodologias e atividades que lhes possibilitem desenvolver valores, atitudes e comportamentos colaborativos e solidários.

Para P7, estimular nos alunos as características supramencionadas não faz parte da sua função enquanto professora de biologia, conforme o relato a seguir:

Nós estamos discutindo uma coisa que dentro da escola, que é uma briga desde sempre, que nós tomamos funções que não são da escola, eu falo isso para os meus alunos, eu dou aula de biologia, mas eu tenho que ser psicóloga, que inclusive ganha mais do que eu. Eu não sou a pedagoga da escola, que ganha o mesmo que eu. Mas no final das contas, qual é a nossa competência e nossa função em sala de aula? É ser professor de biologia (P7).

Essa docente (P7) considera que sua função no âmbito da sala de aula diz respeito apenas ao trabalho dos objetivos conceituais de sua disciplina. No entanto, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), a educação escolar vincula-se à preparação para o trabalho e à prática social e tem como objetivo primordial a preparação do indivíduo para o exercício da cidadania. O posicionamento da educadora reflete uma recorrente negação da escola como espaço para a promoção de valores, herança de uma formação tecnicista que uniformiza os estudantes e desconsidera a proficuidade do contexto escolar.

Após apresentarmos o que são os temas controversos e suas implicações ao ensino de Ciências, enfatizamos a importância de que as abordagens pedagógicas desses temas contemplem, não só a dimensão científica, mas também a dimensão social, econômica e tecnológica, dessa forma, possibilitando ao aluno um entendimento da complexidade de fatores envolvidos nos temas em pauta.

No intuito de fornecer subsídios metodológicos à inserção de controvérsias em sala de aula, destacamos a importância de que o professor se mantenha neutro em relação ao tema discutido, atuando no sentido de conduzir os alunos a construir os argumentos que possam fundamentar os posicionamentos adotados. Nessa perspectiva, as educadoras P1 e P4 nos relatam que:

Eles (os alunos) acham que se concordarem com a gente, eles vão ter uma nota boa, e não porque o professor é referência. Eu sinto que o conhecimento pra eles não faz diferença, o negócio está na nota (P1).

Essa visão de que o professor sabe tudo já caiu por terra, porque eles não consideram mais a gente como referência, até porque, mesmo quando a gente prova por A mais B que determinada coisa vai acontecer, eles duvidam (P4).

No segundo momento do encontro, solicitamos que as educadoras formassem três grupos para a realização de uma atividade de discussão. Conforme apontado por Manzochi e Carvalho (2008), a transitoriedade entre os campos conceitual e contextual dos conflitos socioambientais, em situações de formação continuada, mostra-se relevante, por contribuir a um melhor entendimento dos professores em relação aos temas abordados. Além disso, possibilita aos educadores vislumbrarem, diante dos temas discutidos, as possibilidades para a realização e desenvolvimento de trabalhos pedagógicos referentes à temática.

Dessa forma, selecionamos previamente três textos abordando temas que têm suscitado debates e divergências em âmbito tanto global quanto nacional, no intuito de que as educadoras realizassem uma leitura crítica e identificassem as possíveis dimensões conflitantes presentes. Após a leitura, cada grupo apresentou o respectivo tema e as opiniões sobre a questão em pauta, dando início às discussões.

O primeiro grupo recebeu o texto relacionado ao tema vacinas intitulado “Vacinar ou não? Eis a questão!” (ANEXO 4). Nas discussões, as educadoras levantaram questões inerentes ao retorno de algumas doenças decorrentes da não vacinação, conforme a fala de P3: “Estávamos discutindo que a gente tem visto muitos casos de doenças que já estavam erradicadas que, de vez em quando, saem na mídia” (P3). A educadora P4 destacou que, a partir do segundo semestre de 2018, devido ao índice cada vez menor de crianças vacinadas, entrou em vigor um Projeto de Lei⁶ no Estado do Paraná, o qual determinou a obrigatoriedade da apresentação da carteira de vacinação como requisito à realização das matrículas nas instituições escolares.

A educadora P10 se posicionou a favor da vacinação compulsória para todos os indivíduos e a educadora P4 defendeu a inclusão de alunos e professores nos grupos de risco para o recebimento prioritário de todas as vacinas, conforme os relatos destacados a seguir:

Eu acho que a vacinação tinha que ser obrigatória para todos, pois, quando a gente tem uma faixa de população com vacina e outra não, os vírus que sobram

⁶ A Lei 19534 de 04 de julho de 2018 dispõe sobre a obrigatoriedade da apresentação da carteira de vacinação como requisito para a efetivação das matrículas em instituições de ensino públicas e particulares que ofereçam Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio (PARANÁ, 2018).

vão se reforçar, é ilógico o que o governo faz, não pode. Não tem grupo de risco, tinha que ser para todos (P10).

Grupo de risco é qual? Qualquer outro menos as crianças e os professores que passam quatro horas juntos e não são considerados aglomerados (P4).

Além dos aspectos supracitados, as educadoras extrapolaram as discussões, mencionando o baixo índice de adolescentes imunizados contra o Papilomavírus Humano (HPV)⁷, em razão de *fake news*, desinformação, preconceito dos pais e a visão de que o recebimento dessa vacina possa ser um incentivo ao início da vida sexual precoce.

O segundo grupo recebeu o texto “Agro é tudo, mas nem tudo é pop” (ANEXO 5). A partir da leitura, as educadoras levantaram controvérsias relacionadas à corrupção, ao desmatamento e à manipulação de dados inerentes a extensão de áreas cultiváveis em nosso país, conforme os excertos textuais a seguir:

É um relatório falando da importância da agricultura, mas que nem sempre ela é do jeito que se colocam, que ela não é tão boazinha assim, tem aquelas questões de propina com a JBS, a emissão de gases na atmosfera e o desmatamento que acontece para aumentar a área de produção (P4).

O terceiro grupo recebeu um texto relacionado aos processos de urbanização e suas implicações, intitulado: “O direito à cidade e a política urbana brasileira excludente” (ANEXO 6). Sobre esse tema, a educadora P10 levantou questões relacionadas à organização urbana excludente de determinadas classes sociais, até mesmo nas cidades planejadas, como é o caso do município de Maringá. Sobre essas questões, destacamos a discussão entre as educadoras P10 e P9:

Quem pensa que Maringá é perfeita, é uma Europa isso, e só aqui no centro, porque toda a exclusão dos modelos de classes e as desigualdades estão nas periferias pela exclusão do capital, e essa exclusão não é só por causa de dinheiro. Assim, entram todos os quesitos que formam a cidade, a mobilidade e o acesso ao comércio e ao transporte (P10).

Mas como vai colocar uma vila no centro, como vão morar todos no centro? E se em determinadas localidades os terrenos são mais caros e, lógico que lá vão estar as pessoas que tem maior condição financeira (P9).

Mas é injusto, porque nas periferias também tinha que haver água tratada, postos de saúde, as garantias mínimas para as pessoas. Então o problema está também, porque o Estado investe os recursos de forma diferente entre uma área e outra (P10).

⁷ Segundo o Ministério da Saúde, até o período de dezembro de 2019 apenas 22% dos meninos e 51% das meninas em faixa etária indicada para a imunização receberam a vacina contra o HPV (G1, 2019).

Gente, mas isso de acabar com a desigualdade não existe, isso é utopia, sempre vai ser assim (P9).

Se roubassem menos, se não tivesse essa maldita corrupção, com certeza a gente estaria vivendo melhor sim, seria menos desigual (P10).

Conforme Reis e Galvão (2005), a discussão de um Tema Controverso pode envolver uma ampla gama de aspectos como juízo de valor e crenças pessoais. Nessa perspectiva, a discussão foi relevante, por evidenciar, de forma prática, os diversos fatores que podem ser implicados em tais situações. As educadoras, ao explicitarem os respectivos pontos de vista sobre os temas, suscitaram aspectos políticos, sociais e suas visões de mundo, como no caso da educadora P9, que acredita que a desigualdade sempre irá existir.

O encontro em questão ofereceu subsídios teóricos e metodológicos para que as educadoras vislumbrassem formas de como inserir a temática controversa nas respectivas práticas pedagógicas. As professoras participaram ativamente da atividade, expondo opiniões e sugestões, principalmente, sobre a questão das vacinas e dos processos de urbanização das cidades. Dessa forma, essa atividade de discussão nos permitiu apresentar, às docentes, uma alternativa metodológica para trabalhar a temática controversa, a partir do aprofundamento de saberes e da leitura crítica sobre uma determinada temática.

5.3.4 Quarto Encontro – Trilha Interpretativa na Unidade de Conservação Parque do Ingá

Nesse encontro, realizamos uma Trilha Interpretativa autoguiada na Unidade de Conservação Parque do Ingá. Considerando a dimensão socioambiental da nossa proposta de trabalho, concordamos com Pedrini (2019), no sentido de que as trilhas, enquanto ferramentas didático-pedagógicas, devem propiciar, aos participantes, conhecimentos relacionados à fauna, à flora, à história do local, bem como promover o desenvolvimento de atitudes e valores de responsabilidade para com o ambiente.

Com um roteiro pré-elaborado (APÊNDICE 3), a trilha contou com oito pontos de parada, selecionados com o intuito de evidenciar os aspectos históricos, sociais, religiosos e econômicos que influenciam o Parque. A seguir, destacamos os pontos nos quais foram levantadas discussões e controvérsias.

O ponto inicial foi a portaria do Parque, o qual nos possibilitou uma visualização preliminar do ambiente. Nesse local, passamos as orientações iniciais às educadoras, esclarecemos alguns aspectos relacionados aos tipos de trilhas e identificamos, no mapa contido no roteiro, os pontos de parada. Além disso, solicitamos às educadoras, que no decorrer da

trilha, dissessem o que mais lhes chamassem a atenção e o que identificassem de controverso em relação à paisagem vegetal, aos animais que encontrássemos durante o trajeto, aos tipos de impactos que estivessem presentes no ambiente, dentre outros aspectos que julgassem pertinentes.

Ao adentrarmos no Parque, pedimos para que as educadoras dispensassem atenção especial aos aspectos inerentes as sensações de temperatura, a umidade, o cheiro e as mudanças no padrão dos barulhos, enquanto fôssemos nos distanciando da borda do remanescente florestal. Essa sensibilização inicial ao ambiente, conforme Colman, Lorencini Júnior e Van Dal (2017), constitui-se como ponto inicial em trabalhos de EA, abrindo caminho para as etapas posteriores.

No segundo ponto de parada (locomotiva), foram levantadas questões históricas de Maringá. A diminuição das áreas de Mata Atlântica ao longo tempo, em decorrência do desenvolvimento urbano, ganhou destaque nas discussões. A educadora P6, que reside há muitos anos no município, relata que: “À medida que a cidade ia se desenvolvendo, as áreas verdes foram diminuindo” (P6). Nessa perspectiva, Tomaz (2010) aponta que a paisagem natural da Região Norte do Estado do Paraná passou por muitas alterações ocasionadas pela ação antrópica e influenciadas diretamente por fatores econômicos.

Outro ponto de parada que gerou discussões foi o jardim japonês. Esse ambiente foi construído com o intuito de homenagear a comunidade nipônica⁸ de Maringá, em razão de suas contribuições ao desenvolvimento da cidade (MUKAI, 2009). Em relação à paisagem, as educadoras P10 e P5 apontam:

A gente chega aqui e vê um visual, um ambiente totalmente diferente do restante do parque, né? (P10).

Mas eu não entendo a necessidade de construir aqui esse jardim, poderiam fazer em outro lugar que não fosse no parque, para não interferir no ambiente (P5).

As educadoras mencionaram a mudança do cenário natural e os impactos ocasionados pela construção do jardim, evidenciando a influência de aspectos históricos e culturais sobre o ambiente. Ainda nessa perspectiva, ao longo da trilha, as educadoras ressaltaram as demais construções presentes no fragmento de floresta, como a Academia da Terceira Idade (ATI), os

⁸ A cidade de Maringá tem cerca de quatro mil famílias de descendência nipônica, sendo a terceira maior colônia japonesa do Estado do Paraná (MUKAI, 2009).

pedalinhos, o quiosque próximo ao lago e a Gruta Nossa Senhora Aparecida, na qual foram evidenciadas influências religiosas, que resultaram em modificações no ambiente do Parque.

Em relação às construções, as educadoras P10 e P11 apontaram, como controvérsia, as modificações que o homem realiza no ambiente natural e os impactos causados:

Na verdade, a gente vê uma interferência que vai de acordo com a comodidade do homem, para ficar bom para o homem, bonito para os olhos e não de acordo com a preservação do ambiente (P10).

As construções interferem muito no ambiente, mesmo que elas sejam colocadas em locais já danificados, alguma coisa tem que ser derrubada (P11).

Uma das principais problemáticas levantadas pelas educadoras foram as espécies exóticas presentes no ambiente. Nesses termos, destacamos a abundância de cipós que chamou a atenção das docentes, conforme as transcrições destacadas a seguir:

Tem muitas espécies exóticas (P5).

A gente só vê trepadeira (P3).

Faz mais de quinze anos que a gente vê esse cenário, está faltando fazerem o manejo (P6).

Vai ter que trocar o nome de Parque do Ingá para parque do cipó (P10).

Mas eu acho bonito, não é bonito? (P9).

É um tema controverso (P5).

Ao longo da trilha nos deparamos com barreiras feitas com troncos e tubos de escoamento, distribuídos nas áreas próximas as laterais do parque, resultando em uma modificação do cenário. Nessa perspectiva, as educadoras P6 e P10 apontam:

Eles fazem isso para conter a água da chuva e impedir que sedimentos sejam levados para o lago (P6).

O problema vem do calçamento que afeta a permeabilidade do solo, até por isso vem a questão das calçadas ecológicas (P10).

As educadoras relacionaram as problemáticas supramencionadas aos impactos advindos do processo de urbanização, evidenciando a influência exercida por esse processo no ambiente. Ao que se refere à urbanização, as construções avançam cada vez mais sobre a cidade, ocupando espaços que, até então, pertenciam ao ambiente natural. Essa aproximação, conforme o estudo de Rubira (2016), é responsável por muitos dos problemas constatados nas áreas de preservação do município de Maringá.

Iniciamos a trilha provocando uma sensibilização das professoras ao ambiente e as suas belezas e, posteriormente, direcionamos a atenção aos problemas presentes no Parque,

focalizando as suas origens em diferentes aspectos. Conforme Colman, Lorencini Junior e Van Dal (2017), a percepção tanto das belezas naturais quanto das problemáticas são relevantes a uma melhor compreensão das questões ambientais. No entanto, é preciso ultrapassar a linha da sensibilização, para que resultados efetivos com vistas ao entendimento da complexidade da EA e à consequente mudança de valores, atitudes e comportamento diante destas questões.

A realização da trilha permitiu que diferentes aspectos presentes no ambiente fossem evidenciados, contribuindo ao fortalecimento da dimensão socioambiental na formação das educadoras. Resultados semelhantes foram evidenciados no estudo de Moreira et. al., (2019), em que as trilhas se mostraram como ferramentas relevantes para o desenvolvimento de atividades envolvendo temas controversos e EA no contexto da formação continuada.

Além disso, destacamos a possibilidade da inclusão de Trilhas Interpretativas nas práticas pedagógicas das docentes no desenvolvimento de futuras ações pedagógicas, envolvendo a temática controversa socioambiental. Tal inclusão pode possibilitar que os alunos compreendam as questões ambientais de forma abrangente, por meio de uma estratégia diferenciada.

5.3.5 Quinto Encontro – Orientações

Esse encontro foi composto de momentos de orientação para as educadoras, com o intuito de auxiliar no processo de definição das temáticas abordadas, sanar possíveis dúvidas e oferecer sugestões, a fim de contribuir e acompanhar o processo de elaboração das SDs. Acrescentamos ainda que, conforme a vontade das educadoras, as atividades foram desenvolvidas tanto em grupo quanto de forma individual.

O primeiro grupo, formado pelas educadoras P3, P8 e P11, escolheu o tema cadeias alimentares. No momento da orientação, as docentes nos apresentaram a proposta ainda inicial das atividades que pretendiam desenvolver: “Nós pensamos de forma parcial ainda, mas não fechamos a ideia. Pensamos em montar cadeias de água doce e de água salgada (P8)”.

A partir da proposta apresentada, sugerimos que as educadoras buscassem formas de conferir, ao tema escolhido, uma abordagem ampla, considerando os aspectos oriundos das dimensões socioambientais que podem interferir na dinâmica das cadeias alimentares, possibilitando, aos alunos, o levantamento de possíveis conflitos.

Nesses termos, a educadora P11 se posicionou: “A escola não fica parada esperando as nossas discussões. Esse conteúdo tem que ser dado em umas três ou quatro aulas e, como é sexto ano, tem que trabalhar o ambiente e a poluição” (P11). Percebemos, na fala da educadora,

o receio de que, ao dispensar tempo à realização de atividades de discussão, o cumprimento dos conteúdos curriculares seja comprometido.

Tal preocupação coincide com os apontamentos de Reis (2007), no que se refere ao tempo insuficiente para trabalhar os conteúdos contemplados pelo currículo de Ciências como fator limitante à inserção das controvérsias na prática docente. Acrescentamos ainda os resultados do estudo de Pérez e Lozano (2013), no qual os autores evidenciam que o caráter tecnicista do currículo de Ciências limita a autonomia dos educadores, dificultando a abordagem dos conteúdos sob a perspectiva controversa.

Posteriormente, a educadora P3 apresentou a ideia de abordar os agrotóxicos como elemento controverso, direcionando as discussões aos impactos do uso de tais substâncias tanto nas cadeias alimentares quanto na saúde humana. Ainda se tratava de uma proposta superficial, contudo, nos colocamos à disposição para, se necessário, oferecer novas orientações.

O grupo dois, formado pelas educadoras P6, P9 e P10, propôs trabalhar a importância das florestas e direcionar o trabalho pedagógico em âmbito local, considerando os aspectos relacionados à arborização do município de Maringá:

A gente pensa em trabalhar primeiro com notícias que falem sobre as causas e consequências do desmatamento da Amazônia e, depois desse panorama mais amplo, direcionamos o trabalho para nível local (P6).
Nós pensamos em trabalhar a questão das quedas de árvores principalmente quando tem tempestade e ventania, que é um tema também que inquieta os meus alunos, e trabalhar as diferenças entre o clima de uma rua arborizada e uma não arborizada, relacionar com o clima das áreas próximas ao Parque do Ingá e o contraponto entre a cidade e a floresta (P10).

Considerando a apresentação da proposta preliminar das educadoras, sugerimos uma maior delimitação dos temas, a fim de que as controvérsias fossem visualizadas de forma mais clara. Além disso, indicamos o Plano de Gestão da Arborização Urbana de Maringá⁹, o qual poderia ser um elemento importante, a fim de suscitar discussões, contribuindo para o desenvolvimento das atividades.

A terceira orientação foi direcionada à educadora P4 e o tema escolhido foi o petróleo. A educadora nos relatou que a motivação em desenvolver essa temática surgiu quando alguns alunos a questionaram se era verdade que o petróleo é originado de dinossauros mortos e a

⁹ Este documento orienta as ações desenvolvidas pela Prefeitura Municipal relacionadas à arborização das vias públicas, praças e parques de Maringá e pode ser acessado pelo endereço: <http://www2.maringa.pr.gov.br/sistema/arquivos/9766d9d24016.pdf>.

razão pela qual esse combustível causa tantas tensões entre os países. Em relação à temática escolhida e à proposta do curso, a educadora P4 relata:

Para eles é um tema controverso, porque eles não entendem a origem do petróleo, e se ele vem de dinossauro morto, por que é tão caro e por que tem tanta gente brigando por ele e o que tem de tão importante para gerar tantas brigas e problemas? Eles assistem na TV essas disputas e foram fazendo os links, até em relação ao preço da gasolina, mas não entendem como um dinossauro morto pode valer tanto (P4).

A partir da temática escolhida, a educadora planejou, de forma inicial, pedir aos alunos uma pesquisa sobre o tema, com o intuito de possibilitar um aprofundamento teórico, promover discussões e, posteriormente, elaborar textos de forma coletiva. As demais atividades que comporiam a SD ainda não estavam definidas.

A educadora P7 apresentou sua proposta de atividades inerentes ao tema vacinas. Segundo ela, esse tema estava gerando muitas dúvidas e discussões nos alunos do Ensino Médio em função das notícias veiculadas pela mídia, relacionando a vacinação ao autismo, bem como o crescimento de grupos sociais antivacina. A partir desse tema, a educadora estava finalizando a elaboração da SD que, até então, contemplava atividades como realização de pesquisas, análise de notícias e reportagens, verificação das carteiras de vacinação dos alunos e produção de vídeos.

Destacamos que as educadoras P4 e P7 apresentaram, desde o momento de orientação, propostas bem elaboradas, evidenciando um entendimento da temática desenvolvida no decorrer dos encontros do processo formativo. Cabe destacar que os temas escolhidos, por ambas, já se configuravam como controversos para os alunos, o que, possivelmente, facilitou a organização das atividades. O grupo cinco, formado pelas educadoras P1 e P5, não compareceu ao encontro de orientação.

Uma dúvida recorrente, por parte das educadoras, foi a necessidade de, obrigatoriamente, se chegar a um consenso em relação à controvérsia discutida. Nesse contexto, destacamos a importância na promoção de discussões e debates e que os alunos sejam capazes de argumentar e justificar, de forma fundamentada, os posicionamentos tomados. A chegada ou não em um consenso é algo relativo, que dependerá da forma como as discussões possam ocorrer e do tema abordado. De forma geral, as educadoras apresentaram propostas iniciais coerentes com a temática do curso, evidenciando uma compreensão das etapas anteriores do processo formativo.

5.4 APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A etapa do curso de formação, abordada nesse tópico, refere-se à apresentação e avaliação das atividades desenvolvidas pelas educadoras com suas turmas. Foram elaboradas cinco SDs, cujas atividades foram desenvolvidas tanto em grupo quanto de forma individual, conforme as condições de realização e o desejo das participantes. Ressaltamos que a educadora P12 participou apenas de dois encontros e a participante P2 não concluiu a atividade final.

As SDs elaboradas, as respectivas temáticas contempladas, o número de aulas, bem como o público alvo a qual as atividades foram direcionadas, encontram-se esquematizadas no Quadro 9.

Quadro 9- Características das SDs desenvolvidas pelas educadoras.

SDs	Educadoras	Temáticas Abordadas nas SDs	Número de Aulas	Público Alvo
1	P3, P8 e P11.	Cadeia Alimentar X Agrotóxicos: Pressupostos e realidade.	5	6º Ano – Ensino Fundamental.
2	P6, P9 e P10.	Florestas e Árvores: Tê-las ou não? Eis a questão!	10	7º Ano – Ensino Fundamental e 3º Ano – Ensino Médio.
3	P4	Origem do Petróleo.	6	6º Ano – Ensino Fundamental.
4	P7	Movimento Antivacina: Quatro doenças erradicadas que podem retornar ao Brasil.	6	1º Ano – Ensino Médio.
5	P1 e P5	Parque do Ingá - Conhecer para preservar.	5	7º Ano – Ensino Fundamental.

Fonte: Autoras (2020).

Considerando o referencial teórico desta dissertação, apoiados em autores como Reis (1999; 2007), Nicolai-Hernandez e Carvalho (2005; 2006), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) e Carvalho (2017), elencamos seis critérios que julgamos adequados para a avaliação das atividades desenvolvidas pelas educadoras, a saber:

- 1- Investigação e valorização dos conhecimentos prévios;
- 2- Diversidade de estratégias voltadas ao tema;
- 3- Problematização;
- 4- Discussões;
- 5- Argumentação/ tomada de posição;

6- Promoção do pensamento crítico.

Essa análise se pautou tanto nas SDs elaboradas pelas educadoras quanto nas transcrições referentes à apresentação das atividades desenvolvidas. Ao realizarmos as análises, buscamos focalizar se as educadoras conduziram as atividades do ponto de vista teórico, metodológico e procedimental, de forma congruente com os pressupostos da temática controversa socioambiental.

Apresentamos a seguir a avaliação da etapa final do processo formativo.

5.4.1 Critério 1 – Investigação e Valorização dos Conhecimentos Prévios dos Alunos

No ensino de Ciências, é consenso que a investigação dos conhecimentos prévios se configura como imprescindível para uma aprendizagem significativa. De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 131), os alunos não podem ser considerados uma “folha de papel em branco”, pois chegam à escola trazendo consigo conceitos, conhecimentos e explicações para os fenômenos que acontecem a sua volta, os quais interferem diretamente em sua aprendizagem.

Conforme Carvalho (2017), é fundamental que o início de uma aula ou de um novo conteúdo seja antecedido por uma sondagem dos conhecimentos prévios que os alunos possuem. Tais saberes, agregados à proposição de problemas e de questões cotidianas, podem propiciar condições para a construção de novos conhecimentos.

Diante disso, buscamos verificar se as atividades desenvolvidas pelas educadoras consideraram os conhecimentos prévios dos alunos, seja por meio de questionamentos e atividades introdutórias ao conteúdo abordado ou qualquer outra metodologia que estimule os alunos a expressarem suas concepções acerca do tema em pauta. As categorias resultantes dessa análise estão apresentadas no Quadro 10.

Quadro 10- Categorias quanto à investigação e valorização dos conhecimentos prévios nas SDs.

Critério de avaliação	Unidade de Análise	Categorias
1. Investigação e Valorização dos Conhecimentos Prévios.	SD1	Conhecimentos adquiridos na vivência familiar; Informações veiculadas pela mídia.
	SD2	Informações veiculadas pela mídia; Desconstrução do conceito da floresta amazônica como pulmão do mundo.
	SD3	Informações advindas da internet e televisão;

		Questionamentos para a professora.
	SD4	Dinâmica tempestade de ideias; Receio em relação às vacinas; Vacina e autismo.
	SD5	Investigação das concepções de meio ambiente por meio de desenhos.

Fonte: Autoras (2020).

Em relação a SD1, os alunos apresentaram conhecimentos iniciais advindos da vivência familiar e de informações veiculadas pelos meios de comunicação. Tais saberes emergiram, principalmente, nos momentos de discussão a respeito do impacto dos agrotóxicos nas cadeias alimentares, conforme apontam os fragmentos transcritos a seguir:

Na discussão dos agrotóxicos, surgiu o tema das abelhas, que apareceu bastante na mídia, o que gerou uma discussão bem ampla. O 6º ano se encantou. Começaram a questionar se é verdade que se elas morrerem daqui quatro anos, não vai ter mais vida no planeta e, assim, começaram com aquela história de que a minha mãe disse isso, minha avó disse aquilo (P8).

[...] trouxeram muitas informações da vida deles, da família, as vivências (P11).

Eles comentaram sobre as diferenças de tamanho entre os tomates da cidade e do sítio (P8).

As interações dialógicas estabelecidas durante os momentos de discussão se configuraram como espaços em que os alunos expressaram suas concepções acerca do tema, oriundos de conhecimentos trazidos do cotidiano, da vivência familiar e de informações veiculadas pelos meios de comunicação sobre a questão dos agrotóxicos.

Na SD2, as duas aulas iniciais foram dedicadas à introdução do conteúdo, nas quais as educadoras abordaram conceitos relacionados aos tipos de florestas, aos biomas e a sua distribuição no Planeta. A educadora P10 destacou que a ideia equivocada de Floresta Amazônica como pulmão do mundo foi bastante citada pelos alunos:

O que eles mais falam, principalmente no sétimo ano, é a ideia da Amazônia como pulmão do mundo. Assim, tirou essa ideia de pulmão pra controlador da umidade, do clima, das chuvas e do porquê que essa faixa territorial que a gente está inserido não é deserta, além da questão de ajudar no equilíbrio do planeta (P10).

Ao observamos a fala da professora, é possível inferir que, ao se deparar com uma concepção equivocada sobre o conteúdo, ela se preocupa em desconstruir a ideia e insere, a

partir dela, novos conhecimentos alicerçados no saber científico. Feijó e Delizoicov (2016) apontam que, de forma geral, as ideias prévias ou concepções alternativas que os alunos trazem consigo, quando chegam à escola, estão em desacordo com os conhecimentos provenientes da Ciência. Dessa forma, cabe aos educadores possibilitarem meios para que esses conhecimentos sejam ressignificados.

A temática contemplada pela SD3 “Origem do Petróleo” surgiu a partir do questionamento de alguns alunos durante o trabalho do conteúdo rochas sedimentares, conforme o relato da educadora P4:

Eu estava trabalhando rochas sedimentares e um dos meus alunos, que é bem curioso, assiste bastante Discovery Channel e National Geographic, olhou pra mim e perguntou: Professora é verdade que petróleo é dinossauro morto? E por que é tão caro, se é só dinossauro morto? Então, a partir disso, nós fizemos todo o trabalho sobre o petróleo (P4).

A partir do questionamento dos alunos, a educadora elaborou uma série de atividades sobre o tema, promovendo momentos em meio ao conteúdo curricular para a discussão da temática levantada pelos alunos. Nesse viés, Machado (2015) aponta que as opiniões dos alunos, ainda que equivocadas, são o ponto de partida para que o educador possa desenvolver atividades que despertem o interesse dos discentes, levando-os a repensar seus pontos de vista.

Em relação a SD4, o tema abordado foi vacina. A educadora P7 relatou que se deparou com algumas discussões entre os alunos sobre as recentes notícias, veiculadas pelos meios de comunicação, relacionadas à vacinação e ao autismo, bem como o crescente movimento antivacina.

As atividades foram iniciadas com a dinâmica Brainstorm ou tempestade de ideias. A educadora projetou duas imagens relacionadas à temática Vacinas e pediu para que os alunos falassem o que lhes viessem à cabeça: “Primeiro momento: o que você sabe sobre o assunto? E aí surgiu de tudo. ‘Ah não vou tomar a vacina por causa disso, daquilo, tenho medo de tomar vacina’ (P7).

As atividades da SD5 foram iniciadas com a investigação da concepção de meio ambiente dos alunos. As educadoras P1 e P5 solicitaram que os discentes fizessem um desenho representativo de meio ambiente como ferramenta à investigação de tais concepções:

Comecei trabalhando o conceito de meio ambiente. A gente já percebeu, pelos desenhos deles, que é só natureza, só planta, só animal. A partir disso, nós trabalhamos esses conceitos, passamos um vídeo e fomos para os biomas,

contextualizei os biomas do Brasil, para, então, focar no bioma Mata Atlântica (P5).

Subsidiados pelas análises realizadas, constatamos que, de forma unânime, as educadoras investigaram as concepções dos alunos sobre as temáticas abordadas. As ideias alternativas emergiram em diferentes momentos do desenvolvimento das atividades advindas, principalmente, dos meios de comunicação, da internet e dos noticiários.

Cabe destacar que, durante todos os momentos da aula, os alunos puderam expressar suas concepções, representações e conceitos formulados. Assim, é importante que o professor esteja atento aos questionamentos que podem ser feitos. No caso da SD3 e da SD4, foram as questões lançadas pelos alunos, em meio ao desenvolvimento do conteúdo, que alicerçaram as atividades desenvolvidas, evidenciando uma valorização por parte das docentes aos questionamentos dos educandos.

No entanto, não basta apenas uma investigação e a elaboração de um diagnóstico dos saberes dos alunos sobre determinado tema. Conforme Teixeira e Sobral (2010), cabe ao professor articular os conhecimentos já adquiridos pelos alunos ao conteúdo trabalhado em sala de aula, de modo contributivo a uma ressignificação de conceitos, o que, segundo os autores, pode ser um desafio para os educadores.

5.4.2 Critério 2 - Diversidade de Estratégias Voltadas ao Tema

Considerando que a sala de aula é composta por diversos tipos de alunos e que cada um tem um modo particular de aprender, a utilização de diversas estratégias didáticas, no trabalho dos conteúdos, torna-se relevante por atender as diferentes necessidades dos educandos.

Assim, tendo em vista a complexidade do processo de ensinar e aprender, concordamos com o posicionamento de Laburu, Arruda e Nardi (2003) que defendem a pluralidade de metodologias no ensino de Ciências. Para os autores, as chances de que os alunos aprendam os conteúdos de forma significativa são maiores se os professores lhes oferecerem variadas estratégias metodológicas e didáticas.

Diante disso, nesse critério, objetivamos focalizar se as abordagens metodológicas adotadas pelas educadoras contemplaram a utilização de estratégias diversas para o trabalho das temáticas escolhidas. As categorias que emergiram dessa análise estão organizadas no Quadro 11.

Quadro 11- Categorias quanto à diversidade de estratégias voltadas ao tema nas SDs.

Critério de avaliação	Unidade de Análise	Categoria
2. Diversidade de Estratégias	SD1	Exibição de vídeos; Estudo do meio no pátio da escola; Problematização do conteúdo; Discussões; Construção de cadeias alimentares com figuras; Produção textual.
	SD2	Exibição de vídeo e filme; Utilização de fotografias; Leitura de matérias de jornais; Problematização do conteúdo; Discussões; Construção de um terrário; Trabalho de campo e visitação no Parque do Ingá e Parque da Grevíleas; Excursão pelas ruas e bairros do município de Maringá.
	SD3	Pesquisa no blog da professora; Problematização do conteúdo; Produção textual; Discussões; Elaboração de história em quadrinho, cartazes, história em desenhos Stop Motion; Construção de um modelo didático sobre a origem e o mecanismo de extração do petróleo; Produção de vídeo.
	SD4	Dinâmica Tempestade de ideias; Leitura de textos; Problematização do conteúdo; Leitura e análise de reportagens e notícias extraídas da internet; Discussões; Produção de modelo didático da estrutura do DNA.
	SD5	Utilização de imagens; Exibição de vídeos; Leitura de textos; Problematização do conteúdo; Trilha Interpretativa Parque do Ingá.

Fonte: Autoras (2020).

As atividades desenvolvidas durante a aplicação da SD1 contaram com a exibição de vídeos, construção de cadeias alimentares a partir de desenhos e recortes de figuras trazidas pelos alunos e leitura de textos previamente selecionados pelas educadoras. Além disso, as docentes realizaram, juntamente com os alunos, um estudo no meio do pátio da escola. Sobre essa atividade, P11 relata:

No pátio do colégio, fomos fazer uma pesquisa de campo e anotar todos os seres vivos e não vivos no ambiente, inclusive interferência humana. Assim, eles foram anotando e perguntando. Eles acharam cupim, calango, flor, as plantinhas e foram fazendo as anotações. Na sala, a gente montou, com figuras, as cadeias (P11).

Nessa atividade investigativa, a professora não se limitou apenas às observações dos aspectos naturais, da fauna e da flora. Os alunos também foram orientados para observarem as interferências humanas no ambiente, atribuindo, a essa atividade, um caráter socioambiental. Nessa perspectiva, Krasilchik (2009) destaca que o estudo do meio pode possibilitar que o aluno direcione seu olhar para a escola, considerando seus aspectos físicos, sociais e ambientais, configurando-se como uma estratégia relevante para o desenvolvimento de trabalhos relacionados a EA.

Em relação a SD2, as educadoras exibiram vídeos, utilizaram fotografias e construíram, juntamente com os alunos, um terrário, a fim de demonstrar a importância dos seres fotossintetizantes à manutenção da vida no planeta. Também foi realizado um trabalho de campo nas Unidades de Conservação Parque do Ingá e Parque das Grevíleas. As atividades contaram, ainda, com uma excursão pelas ruas do município de Maringá. Cabe destacar que a referida SD foi desenvolvida em dez aulas, o que favoreceu a aplicação de diversas estratégias que acentuassem a visão global dos alunos quanto às dimensões envolvidas na questão trabalhada.

As atividades realizadas nas Unidades de Conservação e, principalmente, a excursão na área urbana do município possibilitaram meios ao confronto das questões estudadas em sala de aula com a realidade local. Nesse viés, Scotergana e Negrão (2005) apontam que as atividades de campo, de visitação ou excursões, são relevantes para que os alunos percebam a complexa gama de aspectos interligados ao seu estudo e que influenciam sua realidade de vida.

Nas atividades inerentes à SD3, as estratégias adotadas pela educadora P4 abarcaram pesquisas sobre a temática abordada no blog da própria professora, produção de texto de forma coletiva, elaboração de história em quadrinhos, cartazes, história em desenhos Stop Motion e a montagem de um esquema didático, a fim de simular o processo de formação, origem e extração do petróleo. Além disso, os alunos e a educadora produziram um vídeo a partir das atividades realizadas.

Cabe destacar que esses momentos de criação podem suscitar dúvidas nos alunos, oportunizando momentos de debates e troca de opiniões, os quais podem contribuir a uma melhor organização e sistematização dos conteúdos estudados. Além disso, a produção de texto

e as demais atividades desenvolvidas em grupo podem estimular o desenvolvimento de habilidades e competências para o trabalho

Em relação a SD4, a educadora P7 utilizou textos, notícias e reportagens extraídas da internet, além da construção de modelos didáticos da estrutura do DNA. No entanto, na SD5, foram utilizados vídeos, textos e imagens. Além disso, as educadoras organizaram uma trilha interpretativa no Parque do Ingá.

A realização de pesquisas de informação e utilização de reportagens sobre os temas foram aplicadas na maioria das sequências. Conforme Nicolai-Hernandez e Carvalho (2006), tais estratégias são relevantes para o trabalho com controvérsias, pois podem possibilitar um aprofundamento dos saberes sobre a temática, bem como evidenciar distintos pontos de vista sobre a questão.

Ao analisarmos as SDs, foi possível constatar que, de forma unânime, as educadoras adotaram diversas estratégias de ensino para a realização das atividades. Tal fato evidencia a preocupação das professoras em apresentar os conteúdos de modo que as particularidades e a forma de aprender de cada aluno sejam respeitadas.

5.4.3 Critério 3 – Problematização

Neste critério, buscamos analisar as atividades desenvolvidas no tocante à inserção de situações problema sobre a temática abordada. As categorias provenientes dessa análise encontram-se esquematizadas no Quadro 12.

Quadro 12- Categorias quanto à presença de problematização no desenvolvimento das atividades das SDs.

Critério de Avaliação	Unidade de Análise	Categoria
3. Problematização	SD1	Impacto dos agrotóxicos na cadeia alimentar; Riscos do uso dos agrotóxicos à saúde humana.
	SD2	Queda de árvores em decorrência de tempestades; Modificações nos ambientes ocasionadas pelos seres humanos; Introdução de espécies exóticas.
	SD3	Impactos ambientais da extração do Petróleo.
	SD4	Reaparecimento de doenças pela não vacinação.
	SD5	Devastação do bioma mata atlântica; Identificação de problemáticas socioambientais no Parque do Ingá.

Fonte: Autoras (2020).

Nas atividades da SD1, identificamos duas problemáticas trabalhadas pelas educadoras sendo elas: o impacto dos agrotóxicos na cadeia alimentar e os riscos do uso dessas substâncias à saúde humana.

Em relação a SD2, a partir da inquietação dos alunos, as educadoras trabalharam a arborização da cidade de Maringá. Conforme relata a educadora P10: “Uma coisa que atizou muito meus alunos, desde o ano passado, é que, quando tem temporal, ventania e chove muito, as árvores que caem, às vezes em cima dos carros e das casas, dá um grande prejuízo” (P10).

A partir dessa questão levantada pelos próprios alunos, as educadoras organizaram uma excursão pelas ruas da cidade, focalizando a identificação e a padronização da vegetação existente ou sua ausência, a relação entre a presença de vegetação e a qualidade de vida, riscos de queda e as possibilidades de manutenção e manejo das espécies. Posteriormente, em sala de aula as educadoras conduziram um estudo sobre o Plano Gestor da Arborização Urbana de Maringá.

Além disso, foram postos em discussão os aspectos relacionados às modificações do ambiente causados pelo ser humano e a introdução de espécies exóticas, conforme os relatos das educadoras P10 e P6:

Quando levamos os alunos no parque, trabalhamos a questão das invasões, da modificação e a tendência do ser humano de modelar, de modificar os ambientes e transformá-los em um jardim bonito para os olhos. A controvérsia foi até que ponto o embelezamento de um lugar pode se sobrepor ao natural (P10).

No Parque das Grevíleas, foram introduzidas espécies exóticas, as grevíleas não são uma espécie da nossa região, montaram esse parque que ficou muito belo, mas o que aconteceu? Não tem pássaros, não tem vida. E agora o pessoal que administra está plantando mudas no meio, já faz algum tempo, principalmente frutíferas, para atrair os pássaros de volta. Eles (os alunos) mesmos perceberam a diferença entre o Parque do Ingá, que também é um ambiente que já está bem modificado e o Parque das Grevíleas. Eles vêem que é bem diferente, as árvores são todas retinhas, organizadinhas, é o ajardinamento (P6).

Para Santos e Kato (2013), abordar a temática controversa sob o enfoque da problematização apresenta um significativo potencial pedagógico, por criar situações em que os alunos discutem, trocam ideias e mobilizam-se diante do conteúdo trabalhado em sala de aula. Nessa perspectiva, o aluno assume um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem

e busca, nos conteúdos estudados em sala de aula, as soluções aos problemas postos em discussão.

No caso da SD3, os impactos e riscos ambientais da extração do petróleo foram colocados em pauta pela educadora. Já na SD4, a professora P7 abordou o risco relacionado ao possível reaparecimento de algumas doenças até então erradicadas, em razão da resistência de alguns grupos sociais à vacinação.

Em relação a SD5, as educadoras focalizaram, como situação problema, a devastação do bioma Mata Atlântica. Após um panorama nacional, as educadoras direcionaram o trabalho a nível local, apontando o Parque do Ingá como fragmento de floresta pertencente ao referido bioma e apresentando aos alunos as problemáticas sofridas por esse ambiente, conforme os relatos de P5 e P1:

O bioma Mata Atlântica foi o nosso foco e o Parque do Ingá, como uma perspectiva de preservação e manutenção desse bioma. Nesses conceitos é que construímos a SD. Quando chegamos no bioma Mata Atlântica, olhamos o mapa do Brasil e depois o mapa do Estado do Paraná e a cidade de Maringá. Eles (os alunos) olharam o mapa e ficaram assustados com o quanto que tinha de mata antes e o quanto tem agora (P5).

No parque, a gente trabalhou a questão da floresta nativa e o histórico, espécies exóticas e a questão do lixo (P1).

O estudo do histórico de Maringá, evidenciando a diminuição das florestas ao longo do tempo, e a apresentação das problemáticas socioambientais do Parque do Ingá configuram-se como questões problema presentes na realidade local dos alunos. Tal abordagem possibilitou meios para que os educandos estabelecessem relações entre o que estudam na escola e o cotidiano, aproximando-os das questões estudadas e conferindo importância e aplicabilidade ao conteúdo.

As atividades desenvolvidas pelas educadoras, de forma unânime, contemplaram situações problema. No entanto, as atividades das SD2 e SD5 se destacaram, pois apresentaram as problemáticas de forma mais clara e estruturada, conforme os excertos textuais apresentados anteriormente.

Santos e Kato (2013) apontam que o sucesso do trabalho pedagógico com problematizações está relacionado diretamente à forma como o professor organiza e apresenta tais questões, que devem ser apresentadas de forma clara, configurando-se como um desafio que instigue os alunos a recorrerem aos conhecimentos adquiridos ou à apropriação de novos conhecimentos para a sua resolução (FEIJÓ; DELIZOICOV, 2016).

Cabe destacar que trabalhar situações problema em sala de aula requer esforços simultâneos de professores e alunos. Ao professor cabe determinar as atividades que serão desenvolvidas, os objetivos almejados e a adoção de uma forma avaliativa diferenciada, bem como conhecer o aluno, suas habilidades, suas competências construídas, as que necessitam ser aprimoradas e até mesmo, aquelas que, ainda, não fazem parte de sua personalidade. Enquanto ao aluno, cabe estabelecer relações entre a questão posta em pauta e os conhecimentos que possui (SILVA; FELICETTI, 2014).

Assim sendo, a problematização em sala de aula pode se configurar como um desafio que, se superado, pode contribuir para a formação de alunos capazes de romper as fronteiras de uma educação reprodutora.

5.4.4 Critério 4 – Discussões

Nesse critério de análise, buscamos focalizar, nas atividades desenvolvidas, a existência de momentos de discussão dos temas abordados. Identificamos as categorias referentes a essa análise, as quais se encontram esquematizadas no Quadro 13.

Quadro 13- Categorias identificadas quanto à presença de discussões nas SDs.

Critério de Avaliação	Unidade de Análise	Categorias
4. Discussões	SD1	Vantagens e desvantagens dos agrotóxicos;
	SD2	Causas e consequências da devastação das florestas; Aumento populacional e necessidade de produção de alimento; Ajardinamento dos ambientes.
	SD3	Composição do Petróleo;
	SD4	Análise de notícias e reportagens sobre os riscos da não vacinação.
	SD5	-

Fonte: Autoras (2020).

Nas atividades da SD1, as educadoras promoveram discussões inerentes às vantagens e desvantagens da utilização dos agrotóxicos, possibilitando que os alunos pudessem compreender as implicações do seu uso sob distintos pontos de vista:

[...] e a gente tem que se policiar né, para não levar para o nosso ponto de vista (P3).

[...] ficou aquela situação do “a favor ou contra”. Claro, eu fui levando a discussão de que os agrotóxicos são importantes, pois você tem que mostrar também o lado de que precisa alimentar a população, 95% da população é urbana, tem que alimentar esse povo, então precisa do agrotóxico, mas quais? Como? Por quê? (P8).

Em relação a SD2, a educadora P10 suscitou debates, a partir de diversos contrapontos do conteúdo como, por exemplo, as causas e consequências da devastação dos biomas sob a perspectiva da manutenção das florestas *versus* o aumento populacional e a necessidade de alimento, a ampliação de áreas cultiváveis, a potencialização da produção de alimentos e o ajardinamento dos ambientes.

No caso da SD3, a professora relatou que preparou um texto e postou em seu *site*. Os alunos foram orientados a acessarem o material e levá-lo para a aula. A partir das informações nele abordadas, foram promovidos momentos de discussão. Sobre essa etapa das atividades, a educadora P4 nos relatou que:

Como é sexto ano, disponibilizei para eles, em um *site* que eu tenho, um texto sobre petróleo, explicando o que é o petróleo, como surgiu, o processo de retirada, enfim, todas as informações que eles precisavam pra gente discutir junto depois. Eles trouxeram o texto e, em sala de aula, aconteceram as discussões sobre as informações, de que realmente o petróleo poderia ser dinossauro morto, mas não era só dinossauro, era qualquer ser vivo que em determinadas condições de decomposição, poderiam estar presentes na composição do petróleo (P4).

Na SD4, a educadora P7 promoveu momentos de discussão, utilizando notícias da internet e solicitou que os alunos levassem para a aula suas carteiras de vacinação, conforme o relato descrito a seguir:

Eu pedi para eles trazerem a carteira de vacinação, para ver quem não tomou a vacina e quem tomou. Assim, surgiu a discussão. Lemos, juntos, as notícias e eu já tinha trabalhado alguns conceitos com eles para terem base para analisar essas falácias e perceberem até que ponto essas coisas são ou não são *fake news* (P7).

A fala da educadora nos remete às capacidades de um indivíduo alfabetizado cientificamente na perspectiva de Sasseron (2015). Para a autora, o indivíduo é capaz de

analisar, avaliar, interpretar e se posicionar diante de questões do cotidiano, fundamentado sob os conhecimentos adquiridos.

Ao que se refere à temática controversa, Nicolai-Hernandez e Carvalho (2006) apontam a leitura crítica das informações pesquisadas e a avaliação das fontes quanto a veracidade como elementos metodológicos relevantes na prática pedagógica ao abordar temas dessa natureza. Tais práticas podem favorecer que os alunos desenvolvam a capacidade dessa ação, ou seja, avaliar criticamente as informações que são propagadas pelos meios de comunicação, principalmente nos dias atuais em que as *fake news* têm se tornado cada vez mais comuns nas redes sociais.

É possível perceber, nas três SDs supracitadas, que as educadoras adotaram uma posição de mediadoras e facilitadoras dos momentos de discussão, fornecendo elementos para que os alunos pudessem rever suas opiniões, ressignificar conhecimentos e explicitar as posições tomadas. Sobre a postura a ser adotada pelos professores em momentos de discussão de temas controversos, Reis (1999) aponta que os educadores devem manter-se neutros, atuando apenas no sentido de assegurar que o assunto seja analisado de forma pertinente.

Nas atividades da SD5, as educadoras relataram terem encontrado dificuldades para a realização dos momentos de discussão. A educadora P1 relatou que: “Observei que eles têm uma dificuldade muito grande em dar opiniões, então foi muito difícil. Eles são muito apáticos nesse sentido de dar opiniões, de questionar e de discutir” (P1).

Nessa perspectiva, Reis e Galvão (2008) apontam que os fatores dificultosos para a realização de atividades de discussão podem advir tanto dos professores quanto dos alunos. Em relação aos docentes, os autores sinalizam a insuficiência de saberes didáticos ao gerenciamento de atividades dessa natureza, já em relação aos discentes, a ausência de competências participativas e dialógicas são os que mais se destacam. Tal postura advém de uma educação tradicional ainda predominante nos espaços escolares.

5.4.5 Critério 5 – Argumentação/ Tomada de Posição Fundamentada

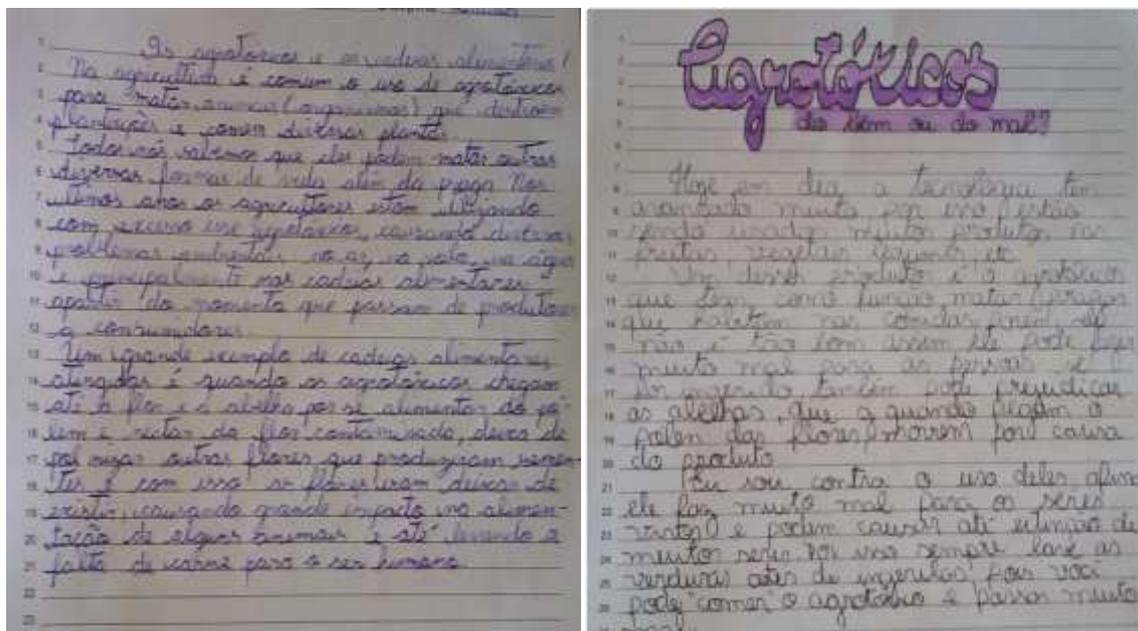
Nesse critério de análise, buscamos identificar se as atividades desenvolvidas pelas educadoras possibilitaram momentos de argumentação e de tomada de posição dos alunos diante da controvérsia discutida. As categorias referentes a essa análise estão esquematizadas no Quadro 14.

Quadro 14- Categorias relacionadas à argumentação e tomada de posição nas SDs.

Critério de Avaliação	Unidade de Análise	Categorias
5. Argumentação/ tomada de posição	SD1	Ampla maioria se mostrou contra o uso dos agrotóxicos
	SD2	Opinião favorável à arborização da cidade
	SD3	A favor da extração do petróleo, desde que sejam respeitadas as normas para proteção do ambiente
	SD4	Emprego dos conhecimentos escolares ao entendimento de questões relacionadas às vacinas
	SD5	Sugestões para melhorias no Parque do Ingá.

Fonte: Autoras (2020).

Em relação à temática Agrotóxicos, abordada pela SD1, a educadora P11 aponta que “[...] eles (os alunos) se posicionaram muito mais contra do que a favor” (P11). Ao final da atividade, foram produzidos textos, nos quais os alunos expressaram o posicionamento adotado sobre a utilização dos agrotóxicos (Figura 4).

Figura 4- Textos produzidos pelos alunos sobre a utilização dos agrotóxicos.

Fonte: Alunos das Educadoras P3, P8 e P11.

Ao analisarmos as produções textuais, é possível perceber um posicionamento fundamentado sobre o tema. Os estudantes apresentaram os desequilíbrios nas cadeias alimentares, o risco de extinção das abelhas e os perigos à saúde humana, como razões que

justificam a adoção do posicionamento contrário ao uso dos agrotóxicos. De acordo com Aleixandre e Bustamante (2003), argumentar de forma satisfatória significa apresentar uma opinião sobre determinado tema, acompanhado dos motivos que a justifiquem.

Entre os contrapontos explorados pelas educadoras nas atividades da SD2, evidenciamos a tomada de posição dos alunos em relação à queda das árvores, em decorrência de temporais *versus* o corte delas. Conforme aponta P10: “Mesmo que ela vai cair, que vai apodrecer, que pode quebrar o carro, o vidro, eles ainda se mostram a favor e defendem por praticamente unanimidade” (P10).

Nas atividades desenvolvidas na SD3, a educadora trabalhou os riscos e impactos advindos do processo de extração do petróleo como, por exemplo, os recorrentes derramamentos de óleo no mar, ocasionando graves danos ao meio ambiente. Sobre o posicionamento dos alunos, a educadora P4 relata que:

Eles falam que sim, é necessário pra alguns produtos, porque a gente depende disso, mas não do jeito que a gente tem usado. Agora, eles começaram a ver também as alternativas para combustíveis, no caso o álcool e o biodiesel, mas ainda não deu tempo para que eu terminasse (P4).

As atividades da SD4 convergiram no sentido de promover um entendimento e uma compreensão sobre as vacinas. Dessa forma, não requerendo, dos alunos, uma tomada de posição favorável ou contrária em relação ao tema. Já em relação às atividades da SD5, principalmente na trilha interpretativa, as educadoras questionaram os alunos sobre os problemas que eles identificaram e o que poderia ser melhorado. Conforme o relato de P1 e P5:

A gente instruiu eles a darem opiniões durante toda a trilha, em cada ponto que paramos, para a gente saber o que eles achavam do lugar (P1).
Os alunos apresentaram sugestões, como, por exemplo, colocar cerca ao redor do lago do Parque do Ingá, para evitar acidentes, e colocar mais lixeiras (P5).

Conforme evidenciado nas análises, as atividades possibilitaram que os alunos se posicionassem sobre os temas. Cabe destacar que nem sempre as temáticas convergiram no sentido de opiniões contrárias como a favor ou contra, conforme no caso da SD4 e da SD5. Em relação às atividades das demais SDs, com exceção da SD1, observamos uma fragilidade inerente na apresentação de razões e argumentos que justificassem o posicionamento adotado.

Resultados similares foram evidenciados no estudo de Santos, Mortimer e Scott (2001), no qual os autores constaram que os alunos apresentaram dificuldades em explicitar, de forma clara, os motivos pelos quais determinado posicionamento era adotado. Os autores apontam

ainda que essas dificuldades podem ser provenientes tanto da inexperiência dos professores, em conduzir os alunos à prática do argumento, quanto do despreparo dos discentes em apresentarem, de forma coerente, as razões que fundamentam as posições tomadas.

5.4.6 Critério 6 – Promoção do Pensamento Crítico

As implicações da Ciência e da Tecnologia influenciam cada vez mais a sociedade, tornando indispensável a participação dos cidadãos em questões decisórias de cunho científico-sociais. Nessa perspectiva, objetivando preparar os alunos enquanto futuros cidadãos ativos, participativos e responsáveis, Tenreiro-Vieira (2004) destaca a necessidade de que sejam promovidas, nos estudantes, as capacidades inerentes à criticidade intelectual.

Dessa forma, nesse critério avaliativo, buscamos identificar se as atividades desenvolvidas foram conduzidas de modo que possibilitassem meios ao estímulo e ao desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos. Apresentamos as categorias referentes a essa análise no Quadro 15.

Quadro 15- Categorias relacionadas à promoção do pensamento crítico nas SDs.

Critério de Avaliação	Unidade de Análise	Categorias
4. Promoção do pensamento crítico	SD1	Conexões entre o conteúdo escolar e informações veiculadas na mídia; Tomada de posição fundamentada.
	SD2	Estudo e análise da realidade local; Levantamento de questões sociais.
	SD3	Aspectos econômicos e disputas pelo petróleo.
	SD4	Promoção do letramento científico.
	SD5	Modificações do ambiente sob a perspectiva socioambiental.

Fonte: Autoras (2020).

Em relação SD1, percebemos, nas produções textuais dos alunos, que eles foram capazes de estabelecer relações entre o conteúdo e questões do seu cotidiano, bem como as informações em voga na mídia atualmente. Tais relações, agregadas ao entendimento amplo sobre a utilização dos agrotóxicos e suas implicações, sustentaram o posicionamento apresentado pelos educandos em relação ao tema. Resultados semelhantes foram verificados na pesquisa de Fernandes e Stuaní (2014), na qual a abordagem do tema Agrotóxicos se mostrou

relevante ao desenvolvimento das capacidades de análise, argumentação e postura crítica dos discentes.

Em referência a SD2, a educadora P10 relatou que, durante as atividades, os alunos levantaram questões voltadas aos aspectos sociais. Nesse viés, é possível constatar que os alunos foram capazes de perceber a desigualdade estabelecida entre determinados pontos da cidade em que residem, conforme o relato a seguir:

Alguns alunos falaram: professora, minha rua é tão bonita, outros falaram: ah, a minha não tem um pezinho de mato se quer. Eles levantaram a questão social, claro que da maneira deles. E, lá na escola, nós recebemos crianças de todos os bairros, então tem as realidades dos “Maringás” que existem dentro de Maringá (P10).

As questões discutidas na SD3 abarcaram aspectos de cunho social, econômico e político relacionados ao petróleo. Além disso, a educadora P4 destacou o alto valor comercial desse combustível, o qual desperta o interesse e tem ocasionado disputas entre os países.

A SD4 envolveu o letramento científico dos alunos. Para a educadora P7, a aplicação das atividades foi importante, pois:

Promoveu uma atualização, um entendimento dos significados, porque as atividades atuaram no sentido de fazer os alunos compreenderem o porquê de tomarem as vacinas e se cuidarem. Foi um trabalho de educação ambiental no sentido de cuidar do ambiente que tem dentro da gente, em interface com o letramento científico (P7).

As atividades conduziram os alunos à reflexão, levando-os a confrontar seus conhecimentos em relação às determinadas falácias que, de forma recorrente, são veiculadas pelos meios de comunicação. Nesse viés, em relação às questões de vacinação, Sanches e Cavalcanti (2018) enfatizam que o volumoso número de informações provenientes de fontes nem sempre confiáveis, agregada à frágil desenvoltura dos indivíduos em discernir o que é verdadeiro e o que é falso, tem contribuído ao aumento de pessoas não vacinadas, resultando no retorno de doenças até então erradicadas.

De acordo com Magalhães e Tenreiro-Vieira (2006), a apresentação de temas da atualidade sob a perspectiva social e ética, subsidiados pelo enfoque da Ciência e da Tecnologia, favorece a promoção de momentos de reflexão e sistematização dos conhecimentos à formulação de opiniões e posicionamentos responsáveis e fundamentados sobre a questão.

As atividades da SD5 abarcaram, sob uma perspectiva histórica, as modificações da composição do ambiente do município de Maringá e os diferentes aspectos envolvidos nessa modificação, conforme o relato da educadora P1: “Eu preparei um slide com fotos de Maringá desde o início da cidade. Eles questionaram o porquê que tinha tanta mata antes e agora não tem mais. Assim, conversamos questões políticas e sociais da cidade” (P1).

Percebemos que as atividades desenvolvidas pelas educadoras se sustentaram sob uma abordagem ampla do conteúdo, considerando os aspectos sociais, econômicos e políticos relacionados ao tema em pauta. A inclusão desses aspectos, nas discussões, pode oferecer maiores possibilidades à criação de momentos de estímulo ao pensamento crítico, os quais são imprescindíveis à formação de um aluno capaz de compreender o mundo em que vive e ir além do domínio dos conceitos específicos (PIRES; HENNRICH JÚNIOR; MOREIRA, 2018).

Cabe destacar que, além da abordagem de caráter amplo, as análises evidenciaram que, do ponto de vista metodológico e procedimental, a forma como as educadoras conduziram as atividades possibilitaram a realização de pesquisas, confrontamento de ideias e interações discursivas entre os alunos sobre os temas. Esse caminho, conforme Alarcão (2010), pode possibilitar o estímulo e o desenvolvimento do pensamento crítico nos alunos, uma vez que a criticidade se desenvolve no diálogo, na troca de ideias e na capacidade de ouvir os semelhantes e a si próprio, em um ambiente democrático, de compreensão e aceitação.

Diante do exposto, as análises realizadas nos permitem inferir que as abordagens e os procedimentos metodológicos adotados pelas educadoras no desenvolvimento das atividades, provocaram a promoção do estímulo e do desenvolvimento do pensamento crítico nos alunos em relação às temáticas abordadas.

De modo geral, as atividades desenvolvidas pelas educadoras atenderam os critérios de análise, indicando que as concepções conservadoras de Meio Ambiente e EA, bem como o entendimento simplista da temática controversa, predominantes no questionário inicial, passaram a contemplar um enfoque mais crítico. Assim, fica evidente que as atividades teóricas, a realização da trilha, o momento de orientação e, claro, o empenho e a dedicação das educadoras contribuíram de forma fundamental para o sucesso das atividades desenvolvidas.

5.5 LIMITES, POTENCIALIDADES E PERSPECTIVAS DA PESQUISA

Nesse tópico, a partir dos relatos das educadoras, apresentamos os fatores limitantes e as potencialidades encontradas durante o processo de elaboração e aplicação das atividades

referentes às SDs. Além disso, discutimos as perspectivas que emergem após a realização da pesquisa, que gerou a presente dissertação.

Em relação ao planejamento e à elaboração das atividades, as educadoras relataram não ter havido dificuldades, como explicitado na fala da P8:

Não tive dificuldade. A gente já vem de um processo de planejar, então, quando foi proposta a elaboração dessa atividade, a gente já pensou nesse tema na hora, a gente trabalha junto, nós sempre participamos de cursos também, tanto que as três estão aqui (P8).

No excerto textual supracitado, nota-se a preocupação da educadora com a própria formação docente, visto que, frequentemente, participa de cursos de qualificação. Além disso, a docente aponta a constante participação em processos formativos, aliado com a parceria colaborativa estabelecida entre as educadoras do grupo como elementos facilitadores ao cumprimento das atividades da etapa final do curso.

Em relação ao processo de aplicação das SDs, as educadoras relataram que as principais dificuldades encontradas foram: a indisciplina, a dificuldade dos alunos em participarem de atividades de debate e discussões que requeiram a emissão de opiniões e, por fim, àquelas relacionadas ao domínio do conteúdo por parte dos alunos.

Em referência ao comportamento indisciplinado dos alunos, as educadoras P4 e P8 relatam o seguinte:

A única dificuldade que eu tive foi com alguns alunos que não participam, tem sempre os que não fazem nada, tanto é que, várias vezes, eu tive que parar a construção do esquema do petróleo e ir chamar a atenção, porque, além de não fazer as tarefas delegadas, ainda estavam atrapalhando os outros (P4).
Ah, eles falam demais, eles falam o tempo todo (P8).

Abordar a temática controversa implica em reservar ao aluno uma posição de destaque, na qual ele participa ativamente das atividades, o que torna a dinâmica da sala de aula diferenciada. Os relatos das educadoras vão ao encontro dos resultados apresentados por Reis (2007), os quais apontam que um dos fatores dificultosos à inserção da temática controversa em sala de aula é o receio do professor em relação à disciplina e ao controle da turma.

Quanto à dificuldade dos alunos em participarem de atividades de debates e discussões, a educadora P1 aponta:

Observei que eles têm uma dificuldade muito grande em dar opiniões, então, como eu tinha que pegar um tema controverso, foi muito difícil. Eles são

muito apáticos nesse sentido de dar opiniões, de questionar, mas acabou dando certo (P1).

As dificuldades relatadas pela educadora P1 se assemelham aos resultados de Santos, Mortimer e Scott (2001), os quais apontam a dificuldade dos alunos em expressar opiniões, debater e argumentar. Nesse sentido, Aleixandre e Bustamante (2003) complementam que práticas discursivas e avaliação de alternativas são abordagens quase inexistentes em sala de aula. Essa constatação explica o desempenho insuficiente dos alunos em atividades discursivas e na apresentação de opiniões e posicionamentos de forma embasada e coerente.

A educadora P6 elencou como dificuldade, aspectos relacionados ao domínio de conteúdo dos alunos:

A dificuldade é a questão do domínio de conteúdo para poder enxergar no conteúdo trabalhado as controvérsias. Os alunos que fizeram o trabalho bem feito tiveram certa facilidade, já aqueles que fazem, só porque tem que entregar, padeceram na hora de pensar e fazer alguma coisa (P6).

A apresentação de opinião, a discussão sobre o tema e a argumentação estão diretamente relacionadas aos conhecimentos que os alunos possuem sobre os temas. Nesse viés, concordamos com Nicolai-Hernandez e Carvalho (2006) em relação à importância da pesquisa de informação com vistas ao aprofundamento de saberes, como ferramenta ao trabalho com controvérsias em sala de aula.

A professora P8 manifestou a intenção de aplicar as atividades no nono ano, a fim de verificar quais resultados seriam obtidos e compará-los aos do sexto ano. A educadora P3 relata: “Eu dei aula para essa turma no ano passado, eu já esperava que eles fossem se sair bem, a gente trabalhava bastante com discussões” (P3). Nota-se uma reflexão sobre a prática docente, pois a educadora estabeleceu interligações entre o trabalho pedagógico realizado anteriormente, e sua expectativa quanto ao desempenho favorável dos alunos nas atividades aplicadas.

A educadora P6 relatou que inseriu a abordagem de controvérsias em uma atividade que já desenvolvia com frequência:

Peguei uma carona nos temas controversos, porque todo início de ano eu sempre começo dividindo os alunos em grupo e trabalhando os temas relevantes na biologia. Coloquei o desmatamento da Floresta Amazônica e depois eu incrementei com a questão do controverso. Eu achei interessante, pois era pra um objetivo, apenas uma atividade de levantamento de pesquisa e depois, devido ao curso, veio essa questão. Assim, eu descobri que todo tema pode ser controverso (P6).

A fala da educadora nos remete às perspectivas trazidas pelo curso à sua prática pedagógica. As atividades realizadas costumeiramente pela docente passaram a agregar o enfoque controverso, revelando um novo olhar em relação aos conteúdos trabalhados, o que influenciará diretamente na formação dos educandos.

A docente P10 aponta que, frequentemente, procura explorar os contrapontos dos conteúdos: “Eu tive um professor na graduação que sempre trabalhava com contrapontos e eu faço isso também. Eu chamo de contrapontos, mas aqui vocês chamam de controvérsia” (P4). Nesses termos, é possível inferir que a educadora trabalha os contrapontos, em decorrência de sua formação ter proporcionado a ela tal abordagem. Assim, destacamos a relevância de que essa temática seja contemplada nos processos de formação docente em âmbito inicial.

Destacamos que a equipe responsável pela SD1 apresentou oralmente a experiência no XVII Encontro Paranaense de Educação Ambiental – EPEA, realizado na cidade de Londrina-PR, cujo trabalho será publicado brevemente nos anais no evento. As educadoras participantes do curso apresentam tempo de trabalho entre dez e quarenta anos. Mesmo com esse tempo considerável de experiência na docência, continuam frequentando cursos de qualificação, aderindo e implementando novas propostas e metodologias em suas práticas pedagógicas, evidenciando a preocupação com a própria formação docente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho se direcionou para a formação de professores no intuito de qualificá-los à inserção de Temas Controversos Socioambientais no contexto escolar. A análise do diagnóstico pré-intervenção evidenciou concepções simplistas sobre a temática controversa. Em relação ao meio ambiente e a EA, a maioria das educadoras apresentou concepções conservadoras.

As participantes, que apresentaram concepções mais críticas, propuseram alternativas mais abrangentes ao trabalho com questões controversas, a partir da temática Floresta, evidenciando que o modo como o educador compreende tanto a temática ambiental quanto a temática controversa, influencia diretamente na forma como elas serão abordadas em sua prática pedagógica. Nessa perspectiva, a promoção de processos formativos, que possibilitam aos educadores ampliarem suas concepções sobre tais temáticas, pode contribuir para a consolidação de práticas educativas mais críticas em relação às questões socioambientais.

No decorrer dos encontros, algumas educadoras, que no diagnóstico anterior a intervenção educativa, apresentaram respostas mais próximas de uma EA conservadora, passaram a agregar, aos seus discursos, elementos inerentes à EA crítica. A dinâmica relacionada ao histórico da EA possibilitou uma ampla troca de experiências. As docentes apresentaram-se críticas em relação ao cenário político e aos seus engendramentos, principalmente, no que se refere à relação entre interesses econômicos e às questões ambientais.

A análise da atividade de concepções de meio ambiente, por intermédio de imagens, demonstrou claramente que as participantes passaram a direcionar um olhar holístico ao ambiente, agregando, a ele, novas possibilidades de abordagem em suas práticas pedagógicas. Em relação à atividade de classificação das abordagens de EA, constatamos que as docentes sentiram dificuldade em diferenciar as tendências conservadora e pragmática em função das similaridades de ambas.

No terceiro encontro, abordamos a temática Temas Controversos, de modo a proporcionar subsídios teóricos e metodológicos para a inserção de controvérsias no contexto escolar. A atividade de discussão culminou no levantamento das dimensões conflitantes em relação aos temas em pauta. As educadoras apresentaram opiniões, sugestões e críticas, evidenciando uma postura participativa.

A realização da trilha nos permitiu evidenciar os diversos aspectos que podem influenciar os ambientes naturais. Assim, acreditamos que a realização desse encontro possibilitou que as educadoras inferissem reflexões, a partir de um olhar voltado à complexidade do ambiente, ultrapassando os limites da sensibilização ambiental.

A análise das SDs evidenciou que as educadoras consideraram os conhecimentos prévios dos alunos, realizando investigações e ressignificando conceitos equivocados. A utilização de estratégias de ensino diversificadas esteve presente em todas as SDs, desvelando a atenção das docentes em relação às diversas formas de aprender dos alunos.

As atividades desenvolvidas pelas educadoras oportunizaram a realização de debates e discussões, favorecendo a criação de um ambiente democrático para a exposição de pontos de vista e compartilhamento de experiências, os quais são fundamentais para a promoção do pensamento crítico dos educandos. Dessa forma, podemos concluir que, a forma como as docentes conduziram as atividades, possibilitou meios para que os alunos desenvolvessem uma criticidade intelectual.

Em relação às atividades de discussão e argumentação, as professoras relataram a fragilidade e apatia dos alunos quanto à participação em debates e a emissão de opiniões. Por outro lado, emerge a inexperiência das educadoras em conduzir atividades dessa natureza. Nesse momento, cabe uma reflexão acerca da suficiência dos subsídios proporcionados pelo curso de qualificação ao enfrentamento e à superação das dificuldades descritas pelas docentes.

As atividades desenvolvidas contemplaram enfoques socioambientais, evidenciando uma possível mudança de concepção das educadoras em relação ao meio ambiente, à EA e à temática controversa. Acrescentamos ainda que as educadoras partiram de conhecimentos específicos do currículo de Ciências e transcenderam às questões científicas e sociais que influenciam a vida do aluno, colaborando para uma aprendizagem significativa, acompanhada do estímulo ao desenvolvimento de habilidades e competências dialógicas e argumentativas para uma formação cidadã.

Os processos de formação continuada são importantes, por possibilitarem, aos educadores, meios para que estejam qualificados ao desenvolvimento de práticas, abordagens e metodologias que favoreçam o êxito do processo de ensino e aprendizagem. Subsidiados pelas análises realizadas, acreditamos que, as atividades desenvolvidas no decorrer do curso, tenham sido relevantes à formação das educadoras, contribuindo a um entendimento e inserção da temática controversa e da EA nas práticas pedagógicas das docentes.

Por fim, sinalizamos que as dificuldades evidenciadas, ao longo dessa dissertação, abrem caminho para a realização de novas investigações, que contribuam para o fortalecimento e para a inserção de Temas Controversos e da EA crítica nos espaços escolares, visando à formação de uma sociedade capaz de adotar posicionamentos fundamentados, diante de questões científicas, sociais, tecnológicas e ambientais.

7. REFERÊNCIAS

A **Carta da Terra** – Organização das Nações Unidas, 2002.

ABÍLIO, F. J. P.; FLORENTINO, H. S.; RUFFO, T. L. M. Educação ambiental no bioma caatinga: formação continuada de professores de escolas públicas de São João do Cariri, Paraíba. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 5, n. 1, p. 171-193, 2010.

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

ALEIXANDRE, M. P. A.; BUSTAMANTE, J. D. Discurso de aula y argumentación em la clase de ciências: cuestiones teóricas y metodológicas. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 21, n. 3, p. 359-370, 2003.

ANDRÉ, M. Formação de professores: a constituição de um campo de estudos. **Educação**, v. 33, n. 3, p. 174-181, 2010.

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

ARAÚJO, C. L.; FRAGA, R. G.; RESENDE, V. M. Participação social nos resultados da Rio +20: a inclusão dos interesses dos grupos sociais no texto “o futuro que queremos”. **O Social em Questão**, v. 21 n. 40, p. 279-102, 2018.

ASSIS, A. R. S.; CHAVES, M. R. A educação ambiental e a formação de professores. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 4, n. 3, p. 186-198, 2015.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (org.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Universidade de Brasília, 2011, p. 73-97.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

BARBOSA, L. G. C.; LIMA, M. E. C. C. A abordagem de temas controversos no ensino de ciências: enfoques das pesquisas brasileiras nos últimos anos. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2009.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BEHREND, D. M.; COUSIN, C. S.; GALIAZZI, M. C. Base nacional comum curricular: o que se mostra de referência à educação ambiental? **Ambiente & Educação**, v. 23, n. 2, p. 74-89, 2018.

BERNARDES, M. B. J.; PRIETO, E. C. Educação ambiental: disciplina versus tema transversal. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. 24, p. 174-185, 2010.

BEZERRA, B. H. S. **Abordagem de questões sociocientíficas: buscando relações entre diferentes modos de pensar e contextos em estudos sobre fármacos e automedicação no estudo de química.** 289f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**, v. 6, n. 1, p. 51-62, 2007.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Educação Infantil e Ensino Fundamental. 2017. Disponível em:
<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/02/bncc20dez-site.pdf>>. Acesso em: 20 outubro 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil 1988.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em 21 outubro 2019.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em 02 outubro 2019.

BRASIL. **Lei n. 9795 - 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental. Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm> Acesso em 05 julho 2019.

BRASIL. **Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em 20 outubro 2019.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: Mec, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>> Acesso em 01 outubro 2019.

BRASIL. **Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA.** Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. - 3 ed - Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005

BRASIL. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012.** Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em:<<http://mobile.cnte.org.br:8080/legislacao-externo/rest/lei/89/pdf>> Acesso em 06 julho 2019.

BUSATO, I. R. H. **Desenvolvimento de metodologia adequada à disciplina de biologia que permita uma diminuição da visão fragmentada do saber e contemple uma visão mais integrada e holística.** 154f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina UFSC, Florianópolis, 2001.

CACHAPUZ, A. F. C. Tecnociência, poder e democracia. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (org.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas.** Brasília: Universidade de Brasília, 2011, p. 49-72.

CÂMARA, H. C. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, v. 6, n. 2, p. 179-191, 2013.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativo. In: Carvalho, A. M. P. de. (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2017, p. 1-20.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências tendências e inovações**. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, D. P. A nova lei de diretrizes e bases e a formação de professores para a educação básica. **Ciência & Educação**, v. 5, n. 2, p. 81-90, 1998.

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: MMA/ Secretaria Executiva/ Diretoria de Educação Ambiental (org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004.

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental e movimentos sociais: elementos políticos para uma história política do campo ambiental. **Educação: Teoria e Prática**, v. 9, n. 16, p. 46-56, 2001.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CARVALHO, L. M. A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A. (org.). **Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo**. São Carlos: EdUFSCAR, 2006, p. 19-41.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, 2003.

COLMAN, D. A. L.; LORENCINI JÚNIOR, A.; VAN DAL, P. C. A trilha interpretativa como atividade em educação ambiental: relações entre os conteúdos de ciências e o trabalho docente. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS **Anais...** Florianópolis, 2017, p. 1-13.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

COSTA, A. Desenvolver a capacidade de argumentação dos estudantes: um objectivo pedagógico fundamental. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 5, n. 46, p. 1-8, 2008.

COSTA, R. G. A. Um olhar crítico sobre a educação ambiental na formação de professores em uma instituição de ensino superior gaúcha. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. 22, 177-187, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNANBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D.; AULER, D. Ciência, tecnologia e formação social do espaço: questões sobre a não-neutralidade. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 247-273, 2011.

DEMO, P. **Pesquisa participante: saber pensar e intervir**. Brasília: Liber Livro, 2004.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2004.

DINIZ-PEREIRA, J. E. Formação de professores, trabalho e saberes docentes. **Trabalho & Educação**, v. 24, n. 3, p. 143-152, 2015.

DUSO, L. **A discussão de controvérsias sociocientíficas: uma perspectiva integradora no ensino de ciências**. 245f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina UFSC, Florianópolis, 2015.

FEIJÓ, N.; DELIZOICOV, N. C. Professores da educação básica: conhecimento prévio e problematização. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 10, n. 19, p. 597-610, 2016.

FERNANDES, C. S.; STUANI, G. M. Agrotóxicos no ensino de ciências: uma pesquisa na educação do campo. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 3, p. 745-762, 2015.

FORGIARINI, M. S.; AULER, D. A abordagem de temas polêmicos na educação de jovens e adultos: o caso do "florestamento" no Rio Grande do Sul. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 8, n. 2, p. 399-421, 2009.

FOSSATI, P.; SARMENTO, D. F.; GUTHS, H. Saberes docentes e a docência na sociedade contemporânea: olhares discentes. **Comunicações**, Piracicaba, v. 19, n. 1, p. 71-85, 2012.

G1. **Governo autoriza mais 57 agrotóxicos; total de registros em 2019 já chega a 382**.

2019. Disponível em <

<https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2019/10/03/governo-autoriza-mais-57-agrotoxicos-total-de-registros-em-2019-chega-a-382.ghtml>>. Acesso em 27 dezembro 2019.

G1. **Ministério da Saúde alerta: vacinação contra o HPV está abaixo do esperado**.

Disponível em < <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2019/12/16/ministerio-da-saude-alerta-vacinacao-contr-o-hpv-esta-abaixo-do-esperado.ghtml>>. Acesso em 28 dezembro 2019.

GALLO, S. Transversalidade e meio ambiente. **Ciclo de palestras sobre meio ambiente / Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC; SEF, 2001**.

GARCIA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Portugal: Porto, 1999.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação e Sociologia**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL-PEREZ, D. Orientações didáticas para a formação continuada de professores de Ciências. In: MENEZES, L. C. (org.). **Formação continuada de professores de Ciências no contexto ibero-americano**. 2 ed. Campinas: Autores Associados, 2001.

- GORDILLO, M. M.; OSÓRIO, C. Educar para participar em ciência y tecnologia. Um proyecto para la difusion de la cultura científica. **Revista Iberoamericana de Educacion**, n. 32, p. 165-210, 2003.
- GREGORIO, A.; MOSER, A. S.; COSTA, E. P. S.; MOREIRA, A. L. O. R. Parque do cinquentenário: um estudo investigativo da percepção ambiental da comunidade integrada. **Revista Valore**, v. 3, edição especial, p. 343-352, 2018.
- GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. 11 ed. Campinas: Papirus, 2001.
- GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2004.
- GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 156 p.
- JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-206, 2003.
- JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.
- KRASILCHIK, M. Biologia - ensino prático. In: CALDEIRA, A. M. A; ARAÚJO, E. N. N. (org.). **Introdução à didática da biologia**. São Paulo: Escrituras, 2009, p. 249-258.
- LABURU, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.
- 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**, v. 7, n. 14, p. 338- 411, 2012.
- LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.
- LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. Mapeando as macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. In: VI ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2011, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: USP, 2011, p. 1-15.
- LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.
- LIBÂNIO, J. C.; **Organização e gestão da escola: teoria e prática**. Goiânia: Alternativa, 2004.
- LIMA, G. P. Educação ambiental: da concepção a prática. **REVISEA - Revista Sergipana de Educação Ambiental**, São Cristóvão-SE, v.1, n. 2, p. 33-54, 2015.
- LIPAI, E. M.; LAYRARGUES, P. P.; PEDRO, V. V. Educação ambiental na escola: tá na lei. In: MELLO, S. S.; TRAJBER, R. (org.). **Vamos cuidar do Brasil**. Brasília: MMA, p. 23-34, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. Crítica ao fetichismo da individualidade e aos dualismos na educação ambiental. **Educar**, Curitiba, v. 22, n. 27, p. 37-53, 2006.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: MELLO, S. S.; TRAJBER, R. **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 65-71, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Gaia, 2012.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trabalho Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, p. 53-71, 2013.

LOUREIRO, C. F. Aspectos históricos, epistemológicos e ontológicos da educação ambiental crítica. In: RODRIGUES, D. G.; SAHEB, D. (org.). **Investigações em educação ambiental**. CRV, 2018, p. 17-40.

LOUREIRO, C. F. B. Questões ontológicas e metodológicas da educação ambiental crítica no capitalismo contemporâneo. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. 36, n. 1, p. 79-95, 2019.

MACHADO, J. C. E. Os conhecimentos prévios dos alunos no ensino de geografia: apontamentos para a organização das aulas. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 5, n. 10, p. 114-125, 2015.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; TOMANIK, E. A. Representações sociais de meio ambiente: subsídios para a formação continuada de professores. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 1, p. 181-199, 2013.

MAGALHÃES, S. I. R.; TENREIRO-VIEIRA, C. Educação em ciências para uma articulação ciência, tecnologia, sociedade e pensamento crítico: um programa de formação de professores. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 19, n. 2, p. 85-110, 2006.

MAIA, J. S. S. **Educação ambiental crítica e formação de professores: construção coletiva de uma proposta na escola pública**. 250f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência. Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2011.

MAIA, J. S. S.; TEIXEIRA, L. A. Formação de professores e educação ambiental na escola pública: contribuições da pedagogia histórico crítica. **Histedbr**, v. 15, n. 63, p. 293-305, 2015.

MANZOCHI, L. H.; CARVALHO, L. M. Educação ambiental formadora de cidadania em perspectiva emancipatória: constituição de uma proposta para a formação continuada de professores. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 3, n. 2, p. 103-124, 2008.

MARTÍNEZ, L. F. P. **Questões sociocientíficas na prática docente**: ideologia, autonomia e formação de professores. São Paulo: UNESP, 2012.

MARTINS, J. P. A.; SCHNETZLER, R. P. Formação de professores em educação ambiental crítica centrada na investigação-ação e na parceria colaborativa. **Ciência & Educação**, v. 24, n. 3, p. 581-598, 2018.

MÁXIMO, L. M. A agenda 2030 de desenvolvimento da ONU: os desafios e potencialidades dos objetivos de desenvolvimento sustentável para o continente africano. **Revista Perspectiva**, v. 8, n. 15, 2015,

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social**. Teoria, método e criatividade. 21 ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

MORALES, A. G. M. Processo de institucionalização da educação ambiental: tendências, correntes e concepções. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 4, n. 1, p. 159-175, 2009.

MOREIRA, A. L. O. R.; HENNRICH JUNIOR, E. J.; PEREIRA, M. P. A.; SANTOS, A. B.; SANCHES, D. G. R.; REIS, P. Trilhas interpretativas e temas controversos: uma proposta metodológica de ensino. **Indagatio Didactica**, v. 11, n. 2, p. 107-120, 2019.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de pesquisa em ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MUKAI, R. C. M.; Parque do Japão-Maringá-Paraná-Brasil: marco em construção homenageando a colônia nipo-brasileira. In: IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE HISTÓRIA, 2009, Maringá. **Anais...**, Maringá, 2009, p. 4303-4311.

NICOLAI-HERNANEZ, V. A.; CARVALHO, L. M. Controvérsias e conflitos socioambientais: possibilidades e limites para o trabalho docente. **Interações**, v. 2, n.4, p. 126-152, 2006.

NOGUEIRA, L. S. B.; TEIXEIRA, C. Os entraves da tendência pragmática para uma educação ambiental emancipatória. **Cadernos CIMEAC**, v. 7, n. 2, p. 146-161, 2017.

OKADO, G. H. C.; QUINELII, L. Megatendências mundiais 2030 e os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS): uma reflexão preliminar sobre a “nova agenda” das nações unidas. **Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos**, v. 2, n. 2, p. 111-129, 2016.

OLIVEIRA, A. L. O.; OBARA, A. T. RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 3, p. 471-495, 2007.

OLIVEIRA, M. A. N. (Re) pensando a formação de professores em educação ambiental. **Remoa**, v. 14, edição especial: Curso de Especialização em Educação Ambiental, UFSM, Campus de Santa Maria, p. 8-16, 2015.

PARANÁ. **Lei n° 19534 de 04 de julho de 2018**. Dispõe sobre a obrigatoriedade da apresentação da carteira de vacinação no ato da matrícula escolar. Disponível em <<http://leisestaduais.com.br/pr/lei-ordinaria-n-19534-2018-parana-dispoe-sobre-a-obrigatoriedade-da-apresentacao-da-carteira-de-vacinacao-no-at-da-carteira-de-vacinacao-no-at>>. Acesso em Acesso em 28 dezembro 2019.

PEDRANCINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M. J.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. O. R.; NUNES, W. M. C. Saber científico e conhecimento espontâneo: opiniões de alunos do ensino médio sobre transgênicos. **Ciência e Educação**, v. 14, p. 135-146, 2008.

PEDRINI, A. G. Trilhas interpretativas no Brasil: uma proposta para o ensino básico. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 12, n. 2, p. 230-259, 2019.

PEREIRA, E. G. C.; FONTOURA, H.; LA ROCQUE, L. R. Educação ambiental e os documentos oficiais de ensino: encontros e confrontos. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 3, n. 3, p. 177-195, 2013.

PEREZ, D. M.; REBECHI, D.; AZEVEDO, K. L.; SCHREINER, P. G.; MATTIA, R. C.; SLOWIK, R.; OLIVEIRA, O. B. Temas polêmicos e a argumentação de estudantes do curso de ciências biológicas. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 2, p. 135-150, 2011.

PEREZ, L. F. M.; LOZANO, D. L. P. **Discurso ético y ambiental sobre cuestiones sociocientíficas**: aportes para la formación del profesorado. 1 ed. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. CIUP, 2013.

PÉREZ, L. M. F.; CARVALHO, W. L. P. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 3, p. 727-741, 2012.

PIGA, T. R.; MANSANO, S. R. V.; MOSTAGE, N. C. Ascensão e declínio da Agenda 21: uma análise política. **Revista Perspectivas Contemporâneas**, v. 13, n. 3, p. 74-92, 2018.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. **Nuances: Estudos sobre Educação**, v. 3, n. 3, p. 5-14, 1997.

PIRES, E. A. C.; HENNRICH JÚNIOR, E. J.; MOREIRA, A. L. O. R. O desenvolvimento do pensamento crítico no ensino de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental: uma reflexão a partir das atividades experimentais. **Revista Valore**, Volta Redonda, n. 3, edição especial, p. 152-164, 2018.

PITANGA, A. F. Crise da modernidade, educação ambiental, educação para o desenvolvimento sustentável e educação em química verde: (re)pensando paradigmas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 141-159, 2016.

PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL-PEREZ, D. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 1, p. 127-145, 2002.

PRAIA, J. F.; GIL-PEREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

RAMOS, E. C. Educação ambiental: origens e perspectivas. **Educar**, Curitiba, v. 17, n. 18, p. 201-218, 2001.

RAMOS, M. B.; SILVA, H. C. Para pensar as controvérsias científicas em aulas de ciências. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial, 2007.

RAZERA, J. C. C.; NARDI, R. Ética no ensino de ciências: responsabilidades e compromissos com a evolução moral da criança nas discussões de assuntos controvertidos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 1, p. 53-66, 2006.

REIGOTA, M. **Educação ambiental**. 2 ed. São Paulo: Brasiliense, 2012.

REIGOTA, M. **Representação social de meio ambiente**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1997.

REIS, P. R. A discussão de assuntos controversos nas aulas de ciências. **Inovação**, v. 12, p. 107-112, 1999.

REIS, P. R. Ciência e controvérsia. **Revista de Estudos Universitários**, v. 35, n. 2, p. 09-15, Sorocaba, 2009.

REIS, P. R. Os Temas controversos na educação ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 2, n. 1. p. 125-140, 2007.

REIS, P. R.; GALVÃO, C. Controvérsias sócio-científicas e a prática pedagógica de jovens professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 131-160, 2005.

REIS, P. R.; GALVÃO, C. Os professores de ciências naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n. 3, p. 746-772, 2008.

RODRIGUES, J. N.; RANGEL, M. A formação de educadores ambientais críticos: concepções e práticas. **Revista Teoria e Prática da Educação**, v. 17, n. 1, p. 107-117, 2014.

ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.

RUBIRA, F. G. Análise multitemporal da expansão urbana de Maringá-PR durante o período de 1947 a 2014 envolvendo o Parque Municipal do Cinquentenário e as principais áreas verdes do município. **Caderno de Geografia**, v. 26, n. 46, p. 333-361, 2016.

RUPPENTHAL, R. **A habilidade argumentativa e a capacidade de resolver problemas nos anos finais do ensino fundamental**. 160f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas. Santa Maria, 2017.

SANCHES, S. H. F. N.; CAVALCANTI, A. E. L. W. Direito à saúde na sociedade da informação: a questão das fake news e seus impactos na vacinação. **Revista Jurídica**, Curitiba v. 4, n. 53, p. 448-466, 2018.

SANTO, M. E.; REIS, P. Utilização de blogues na discussão de controvérsias sociocientíficas na disciplina de ciências da natureza. **Caderno Pedagógico**, v. 10, n. 1, p. 9-24, 2013.

SANTOS, C. G. M. M.; KATO, D. S. Limites e possibilidades do uso de situações problemas como recurso pedagógico: os temas controversos sócio científicos e as relações CTSA como perspectiva para o ensino de ciências. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2013, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia, 2013, p. 1-8.

SANTOS, T. C.; COSTA, M. A. F. Um olhar sobre a educação ambiental expressa nas diretrizes curriculares nacionais para a educação ambiental. **Revista Práxis**, v. 7, n. 13, p. 144-151, 2015.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. A argumentação em discussões sócio-científicas: reflexões a partir de um estudo de caso. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 140-152, 2001.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v.17, n. especial, p. 49-67, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011.

SAUCEDO, K. R. R.; PIETROCOLA, M. Características de pesquisas nacionais e internacionais sobre temas controversos na Educação Científica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 1, p. 215-233, 2019.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (org.). **Educação ambiental** - pesquisas e desafios. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, p. 143-155, 2009.

SCHEID, N. M. J. História da ciência na educação científica e tecnológica: contribuições e desafios. **Revista brasileira de Ensino, Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 443-458, 2018.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e a sua formação**. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997, p. 79-91.

SCOTERGAN, A. NEGRÃO, O. B. M. Trabalhos de campo na disciplina de Geologia Introdutória: a saída autônoma e seu papel didático. **Terra e Didática**, v. 1, n. 1, p. 36-43, 2005.

SELEM, S. L. O. **Trilha interpretativa como instrumento para educação ambiental: estudo no entorno do parque do cinquentenário**. 117f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, 2014.

SILVA, G. B.; FELICETTI, V. L. Habilidades e competências na prática docente: perspectivas a partir de situações-problema. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 17-29, 2014.

SOUZA, P. R.; HAYASHI, C. Parques e reservas florestais do município de Maringá/PR. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 9, n. 3, p. 69-84, 2013.

SOUZA, V. M. A educação ambiental na formação acadêmica de professores. **Conhecimento & Diversidade**, Niterói, v. 4, n. 8, p. 104-114, 2012.

SULEIMAN, M.; ZANCUL, M. C. S. Meio ambiente no ensino de ciências: análise de livros didáticos para os anos finais do ensino fundamental. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. 28, p. 290-303, 2012.

- TALAMONI, A. C. B.; PERES, W. C.; PINHEIRO, H. M. S.; PINHEIRO, M. A. A. Histórico da educação ambiental e sua relevância à preservação dos manguezais brasileiros. In: Pinheiro, M. A. A.; TALAMONI, A. C. B. (org.). **Educação Ambiental sobre Manguezais**. São Vicente: UNESP, Instituto de Biociências. 2018, 165 p.
- TANNOUS, S.; GARCIA, A. Histórico e evolução da educação ambiental, através dos tratados internacionais sobre o meio ambiente. **Nucleus**, v. 5, n. 2, p. 183-196, 2008.
- TEIXEIRA, F. M.; SOBRAL, A. C. M. B. Como novos conhecimentos podem ser construídos a partir dos conhecimentos prévios: um estudo de caso. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 667-677, 2010.
- TEIXEIRA, P. As relações entre diversidade e a discussão de temas controversos: desafios atuais para a escola. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.16, n. 2, p. 494-515, 2018.
- TENREIRO-VIEIRA, C. Produção e avaliação de actividades de aprendizagem de ciências para promover o pensamento crítico dos alunos. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 33, n. 6, p.1-17, 2004.
- TOMAZ, P. C.; A região norte do Paraná e a formação da cidade de Maringá. **Revista Semina**, v. 8, n. 2, p. 1-19, 2010.
- TOZONI-REIS, M. F. C. Educação ambiental na escola básica: reflexões sobre a prática dos professores. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 7, n. 14, p. 243-255, 2012.
- TOZONI-REIS, M. F. C. **Educação ambiental: natureza, razão e história**. 2 ed. Autores Associados: Campinas, 2008.
- TOZONI-REIS, M. F. C. Pesquisa-ação. In: FERRARO-JUNIOR, L. A. **Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: MMA, v. 1, p. 267-276, 2005.
- TOZONI-REIS, M. F. C. Sobre educar e transgredir. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 1, p. 3-4, 2019.
- TOZONI-REIS, M. F. C.; CAMPOS, L. M. L. Educação ambiental escolar, formação humana e formação de professores: articulações necessárias. **Educar em Revista**, Curitiba, edição especial, n. 3, p. 145-162, 2014.
- VELHO, L.; VELHO, P. A. Controvérsia sobre o uso de alimentação alternativa no combate à subnutrição no Brasil. **História, Ciências, Saúde, Manguinhos**. Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 125-57, 2002.
- VIEIRA, K. R. C. F.; BAZZO, W. A. Discussões acerca do aquecimento global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial, 2007.
- WATANABE-CARAMELO, G.; STRIEDER, R. B.; GEHLEN, S. T. Desafios e possibilidades para a abordagem de temas ambientais em aulas de física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n.1, p. 205-222, 2012.

8. ANEXOS

8.1 ANEXO 1 – APROVAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA PELO COPEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: TEMAS CONTROVERSOS SOCIOAMBIENTAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: UM PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Pesquisador: Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 08917718.7.0000.0104

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Maringá

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.268.240

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa proposto por pesquisador vinculado à Universidade Estadual de Maringá. A presente pesquisa não comporta intervenção direta no corpo humano, caracterizando-se pela adoção de múltiplas perspectivas teórico-metodológicas, preponderando a aplicação do contido na Resolução 510/2016-CNS.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Compreender as contribuições da inserção de temas controversos socioambientais nas práticas pedagógicas de professores do Ensino Fundamental e Médio a partir de um curso de formação continuada. **Objetivo Secundário:** Investigar as concepções dos professores participantes em relação a temas controversos e EA; Investigar os limites e potencialidades da UC parque do Cinquentenário como ferramenta para a inserção da EA e questões controversas no contexto escolar; Propor para os professores a criação de sequências didáticas que incorporem conflitos socioambientais em suas práticas pedagógicas; Analisar como os docentes inserem questões controversas em seu trabalho pedagógico a partir das sequências didáticas elaboradas; Acompanhar a aplicação das sequências didáticas em sala de aula.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Avalia-se que os possíveis riscos a que estarão sujeitos os participantes da pesquisa serão suplantados pelos benefícios apontados.

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4
Bairro: Jardim Universitário **CEP:** 87.020-900
UF: PR **Município:** MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4597 **Fax:** (44)3011-4444 **E-mail:** copep@uem.br



Continuação do Parecer: 3.268.240

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A autonomia de pensamento, criticidade e posicionamento frente a questões importantes são indispensáveis para a vida em sociedade e o desenvolvimento intelectual de uma nação. A inserção de temas controversos no contexto escolar pode ser uma ferramenta capaz de estimular tais características nos alunos. Nesta perspectiva, a Educação Ambiental (EA) desponta como uma área potencial ao levantamento de temas controversos. Para tanto, as Unidades de Conservação (UCs) podem ser ferramentas potenciais para o levantamento de controvérsias de cunho ambiental, promovendo meios de problematizar e articular o conteúdo escolar às questões do cotidiano dos alunos. No município de Maringá-PR destaca-se como área protegida o Parque Municipal do Cinquentenário, que sofre com a degradação causada principalmente pela ação antrópica. Nesse contexto, objetivamos utilizar a referida UC como ferramenta para o levantamento e discussão de temas controversos socioambientais sob a perspectiva da EA crítica em um contexto de formação continuada com professores do Ensino Fundamental e Médio atuantes em escolas públicas municipais e estaduais da cidade de Maringá. Sendo assim, o presente projeto de pesquisa objetiva responder as seguintes perguntas: Quais as concepções dos professores participantes sobre Temas Controversos e EA? Temas controversos socioambientais estão incluídos em suas práticas pedagógicas? Quais os limites e potencialidades de UCs como o Parque do Cinquentenário como ferramenta para o trabalho pedagógico e a abordagem de controvérsias ambientais?

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta Folha de Rosto devidamente preenchida e assinada pelo responsável institucional. O cronograma de execução é compatível com a proposta enviada. Descreve gastos sob a responsabilidade do pesquisador. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido contempla as garantias mínimas preconizadas. Apresenta a autorização institucional necessária.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá é de parecer favorável à aprovação do protocolo de pesquisa apresentado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Face ao exposto e considerando a normativa ética vigente, este Comitê se manifesta pela aprovação do protocolo de pesquisa em tela.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4	
Bairro: Jardim Universitário	CEP: 87.020-900
UF: PR	Município: MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4597	Fax: (44)3011-4444
	E-mail: copep@uem.br



Continuação do Parecer: 3.268.240

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1273791.pdf	26/03/2019 17:00:20		Aceito
Outros	RELATO.pdf	26/03/2019 16:56:21	ALINE DE GREGORIO	Aceito
Outros	TERMO.pdf	26/03/2019 16:36:03	ALINE DE GREGORIO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOTEMASCONTROVERSOS.pdf	26/03/2019 16:32:57	ALINE DE GREGORIO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TECLE.pdf	11/12/2018 14:03:53	ALINE DE GREGORIO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	11/12/2018 13:53:52	ALINE DE GREGORIO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

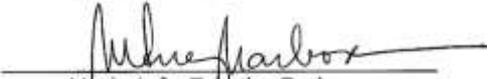
Não

MARINGÁ, 16 de Abril de 2019

Assinado por:
Ricardo Cesar Gardiolo
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4
Bairro: Jardim Universitário **CEP:** 87.020-900
UF: PR **Município:** MARINGÁ
Telefone: (44)3011-4597 **Fax:** (44)3011-4444 **E-mail:** copep@uem.br

8.2 ANEXO 2 – APROVAÇÃO DA PESQUISA PELO NRE-MARINGÁ

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED	
ANEXO VI da RESOLUÇÃO N.º 406/2018 – GS/SEED	
TERMO DE CONCORDÂNCIA DO NRE PARA A UNIDADE CEDENTE	
<p>Senhor (a) Coordenador (a),</p> <p>Declaramos que este Núcleo Regional de Educação de Maringá está de acordo com a condução do projeto de pesquisa, "Temas controversos Socioambientais em Unidades de Conservação: reflexões de um processo de formação continuada" a ser realizado pela pesquisadora Aline de Gregório, nas Escolas jurisdicionadas a este Núcleo, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, com Seres Humanos, da Universidade Estadual de Maringá – UEM.</p> <p>Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão Professores do Ensino Fundamental e Médio a partir de um curso de Formação Continuada nas escolas na cidade de Maringá/PR, pertencentes à Rede Pública de Ensino do Estado do Paraná, bem como de que o presente trabalho deverá seguir a Resolução 466/2012 (CNS) e o Decreto nº 7037, de 2009.</p> <p>Da mesma forma, informamos que o pesquisador responsável, somente poderá iniciar a pesquisa pretendida após encaminhar, a esta Instituição, uma via do parecer de aprovação do estudo emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá/UEM.</p>	
Maringá, 11 de dezembro de 2018.	
 <hr/> <p>Margarete de Fátima Fernandes Representante da CAA no NRE</p>	
 <hr/> <p>Maria Inês Teixeira Barbosa Chefe do NRE de Maringá Decreto nº 84/2015</p>	



8.3 ANEXO 3 – APROVAÇÃO DO CURSO DE EXTENÇÃO PELO PCM

**RESOLUÇÃO Nº. 057/2019-PCM**

Referenda a aprovação do Projeto do Curso de Extensão "Temas controversos socioambientais e unidades de conservação: uma abordagem para o Ensino", sob coordenação da Profa. Dra. Ana Lucia Olivo Rosas Moreira.

Considerando a Resolução nº 034/2017-CEP;

Considerando o contido no Processo nº 1772/2019;

Considerando o parecer do Prof. Dr. Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior, relator do processo;

considerando as deliberações do Conselho Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática em reunião convocada pelo Edital de Reunião nº 001/2019-PCM, ocorrida no dia 26/03/2019;

O CONSELHO ACADÊMICO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A MATEMÁTICA APROVOU, E EU, PROF. DR. MARCOS CESAR DANHONI NEVES, COORDENADOR, SANCIONO A SEGUINTE RESOLUÇÃO:

Art. 1º – Referendar a aprovação do Projeto do curso de Extensão "Temas controversos socioambientais e unidades de conservação: uma abordagem para o Ensino", sob coordenação da Profa. Dra. Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira, sob pelo período de **25/03 a 29/04/2019**.

Art. 2º – Esta Resolução entrará em vigor nesta data, revogadas as disposições em contrário.

DÊ-SE CIÊNCIA.
 CUMpra-SE.

Maringá, 26 de Março de 2019.

Prof. Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves
 COORDENADOR DO PCM

8.4 ANEXO 4- SEQUÊNCIA DIDÁTICA - CADEIA ALIMENTAR X AGROTÓXICOS: PRESSUPOSTOS E REALIDADE

PROFESSORAS: P3, P8 e P11.

Nº DE AULAS: 5 horas/aula

TEMA/TÍTULO: CADEIA ALIMENTAR X AGROTÓXICOS: PRESSUPOSTOS E REALIDADE

PÚBLICO ALVO: Alunos de 6º Anos – Ensino Fundamental II

CONTEÚDOS:

Cadeia alimentar

Desequilíbrio ambiental

Agrotóxicos

OBJETIVOS:

OBJETIVO GERAL:

Identificar o desequilíbrio causado nas cadeias alimentares pelo uso de agrotóxicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Identificar os componentes de uma Cadeia Alimentar.

Entender o porquê do uso dos agrotóxicos.

Relacionar os dois Projetos de Lei, que discursa sobre liberação e redução de agrotóxicos.

Compreender como ocorre a contaminação do solo, água e ar por agrotóxicos.

ETAPA DA EDUCAÇÃO BÁSICA:

Ensino Fundamental II

MODALIDADE:

Aula expositiva dialogada;

Vídeos explicativos;

Estudo do meio (pátio da escola);

Produções textuais.

LOCAIS:

Sala de aula;

Pátio da escola;

Sala multimídia (biblioteca).

JUSTIFICATIVA:

Quem quer que olhe de uma perspectiva minimamente ética já poderia saber que um sistema montado em um vício (ganância) e não em uma virtude (bem comum), nunca poderia dar certo. Um dia entraria em colapso.
LEONARDO BOFF

A identificação dos sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem é o fator norteador para que a Educação se efetive de forma a garantir ao alunado o exercício pleno da cidadania, com acesso aos direitos sociais, econômicos, civis e políticos.

No que tange os Temas Controversos faz saber que ao se abordar determinados conteúdos de Ciências há que se considerar os desafios e contradições, tanto de natureza epistemológica, quanto ética e de valor, no campo dos conhecimentos biológicos.

É importante reiterar que temas controversos podem ser definidos como aqueles que envolvem questões referentes à ciência e à tecnologia, com impacto moral, ético ou de valor. Na abordagem dos temas controversos, os indivíduos envolvidos na discussão são confrontados com opiniões contrárias, o que pode levá-los a um posicionamento, após amplo debate de caráter ético e de valor, que muitas vezes não são resolvidos pelo empirismo ou pela experimentação científica (ZUIN; FREITAS, 2007).

Ainda, para considerarmos como tema controverso (ou sociocientífico), segundo Ratcliffe e Grace (2003), ele necessita apresentar algumas características: relacionar-se à Ciência; ter dimensão local, nacional ou global; envolver formação de opinião e escolhas; envolver discussões de valores e ética; estar relacionado à vida e incluir discussão de benefícios, riscos e valores.

Ao se analisar os conteúdos para o Ensino de Ciências, portanto, é válido ressaltar a importância de não se trabalhar apenas os conceitos científicos fundamentais inerentes à disciplina, mas também considerar os aspectos éticos envolvidos na temática.

Como contemplado nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica da disciplina de Ciências (2008), “entende-se a escola como o espaço do confronto e diálogo entre os conhecimentos sistematizados e os conhecimentos do cotidiano popular. Essas são as fontes sócio-históricas do conhecimento em sua complexidade”.

Dessa forma, ao ensinar o conteúdo Cadeia Alimentar, numa perspectiva polêmica, há que se pensar nessa temática, levando-se em conta as relações que podem ser visualizadas ao abordar a problemática da liberação dos agrotóxicos no território brasileiro. Segundo a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), o Brasil ocupa o primeiro lugar no ranking de

utilização de agrotóxicos, ou seja, o equivalente ao consumo de 5 litros de agrotóxicos per capita ao ano.

O Brasil conta com mais de 2100 agrotóxicos liberados. O Projeto de Lei 6299/2002, reduziu de forma drástica as atribuições do Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente) e da Anvisa, no processo de licenciamento dos agrotóxicos. O PL confere amplos poderes ao Ministério da Agricultura, no que tange a autorização da comercialização de agrotóxicos no Brasil. Se de um lado há o PL 6299/2002, facilitando a liberação de novos agrotóxicos, de forma divergente há o PL 6670/20016, que discute a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos, focando em modelos agroecológicos, menos dependentes de insumos químicos, no tocante ao controle de pragas e doenças agrícolas.

Se de um lado os defensores do uso dos agrotóxicos citam a necessidade e segurança dos mesmos, visando a maior produtividade, do outro, os opositores à sua utilização, utilizam o mote dos danos ao meio ambiente e a saúde humana.

Ao se considerar o desequilíbrio causado na cadeia alimentar, deve ser levado em conta o impacto negativo desses produtos no meio ambiente, quer seja no solo, no ar ou na água. Os agrotóxicos são produtos utilizados na agricultura para matar pragas, eliminar doenças e acabar com plantas invasoras que podem prejudicar o desenvolvimento de uma plantação. Apesar dos benefícios para a agricultura, os agrotóxicos são extremamente nocivos para os seres vivos e podem desencadear contaminação e poluição do solo, água e até mesmo do ar.

Toda a problemática envolta no uso dos agrotóxicos perpassa pelo fato de que, em alguns casos, o produto tem efeito cumulativo no organismo dos seres vivos e indubitavelmente ocorrerá a contaminação das demais espécies ao longo da cadeia alimentar.

Os agrotóxicos são produtos tóxicos nocivos para a saúde. Pesquisas desenvolvidas pela Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco) e Ministério da Saúde – Fundação Oswaldo Cruz mostram que agrotóxicos podem causar várias doenças, como problemas neurológicos, motores e mentais, distúrbios de comportamento, problemas na produção de hormônios sexuais, infertilidade, puberdade precoce, má formação fetal, aborto, doença de Parkinson, endometriose, atrofia dos testículos e câncer de variados tipos.

Fica o questionamento, portanto: Agrotóxicos: heróis ou vilões?

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:

Aulas	Conteúdos abordados	Procedimentos
01	Cadeia Alimentar.	Explicação sobre Cadeia Alimentar e seus componentes; Desenho “Os Kratts – A cadeia alimentar” (disponível em https://www.youtube.com/watch?v=pyZ6YSFI3Wg); Montagem das cadeias alimentares apresentadas no vídeo.
02	Agrotóxicos.	Texto abordando as vantagens e desvantagens dos agrotóxicos; Apresentação em Power Point dos Projetos de Lei 6299/2002 (liberação de agrotóxicos), e o 6670/20016 (redução do uso de agrotóxicos).
03	Uso de agrotóxicos de forma correta e segura; Uso dos agrotóxicos (perigos).	Vídeo “Uso correto e seguro de agrotóxicos” (disponível em https://www.youtube.com/watch?v=N_gBY1x0IBA) Discussão sobre o vídeo; Vídeo “O perigo dos agrotóxicos” (disponível em https://www.youtube.com/watch?v=FR_5yXYhojE); Discussão sobre o vídeo.
04 e 05	Cadeias alimentares e uso de agrotóxicos: desequilíbrio ambiental.	Texto sobre a temática; Discussão do texto; Apresentação de charges sobre o conteúdo; Os alunos deverão produzir um texto com as suas impressões sobre o uso de agrotóxicos e as cadeias alimentares, defendendo o uso ou não dos mesmos.

AVALIAÇÃO:

A avaliação ocorrerá de forma contínua e ao final do trabalho o aluno deverá apresentar conceitos corretos sobre os conteúdos apresentados, bem como demonstrar domínio e coerência ao utilizá-los, portando-se como sujeito ativo no ambiente ao qual está inserido, a partir da produção textual sugerida.

REFERÊNCIAS

IWAKI, Gheorge Patrick. **Contaminação ambiental por agrotóxicos:** efeitos “invisíveis” para o solo, água e ar. Portal Tratamento de água. Disponível em <<https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/contaminacao-ambiental-por-agrotoxicos/>>. Acesso em 25 de maio de 2019.

RATCLIFFE, M.; GRACE, M. **Science Education for citizenship:** Teaching socio-scientific issues. USA: Open University Press, 2003.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **"Contaminação ambiental por agrotóxicos"**. Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/contaminacao-ambiental-por-agrotoxicos.htm>>. Acesso em 28 de maio de 2019.

Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná – Biologia.** Curitiba: 2008.

ZUIN, V. G. FREITAS, D. **A utilização de temas controversos:** estudo de caso na formação de licenciados numa abordagem CTSA. *Ciência & Ensino*, Vol1, n2. 2007.

APÊNDICES - TEXTO SOBRE CADEIA ALIMENTAR

COMPONENTES BIÓTICOS E ABIÓTICOS DO ECOSISTEMA

Os ecossistemas são caracterizados pela existência de diversos fatores que se relacionam. Estes fatores ou componentes são divididos em bióticos e abióticos.

Componentes Bióticos: São todos os seres vivos que atuam num determinado ecossistema como, por exemplo, os animais e vegetais. Estes componentes podem ser divididos em dois grupos:

Seres autótrofos: também conhecidos como organismos produtores, são aqueles que possuem a capacidade de produzir o próprio alimento. Este processo ocorre através da fotossíntese.

Exemplos: plantas e algas aquáticas fotossintetizantes.

Seres heterótrofos: são os organismos **consumidores e decompositores** de um ecossistema.

Como não possuem a capacidade de produzir o próprio alimento, se alimentam de outros seres (animais e vegetais). Os seres **consumidores** podem ser classificados em: **primários**, que se alimentam dos produtores. Exemplo: animais herbívoros; **secundários**, que se alimentam de herbívoros. Exemplo: carnívoros: cobra, onça; **terciários**, que se alimentam dos secundários. Exemplo: carnívoros: cobra, águia. E assim sucessivamente. Os seres **decompositores** são aqueles que se alimentam de organismos mortos. Exemplos: bactérias e fungos.

Componentes Abióticos: São os fatores físicos e químicos de um ecossistema. Estes fatores interagem entre si e com os fatores bióticos. Exemplos de componentes abióticos: Luz solar (fator físico); Radiação solar (fator físico); Calor (fator físico); Umidade do ar (fator físico); Chuvas (fator físico); Nutrientes existentes na água e na terra (fator químico).

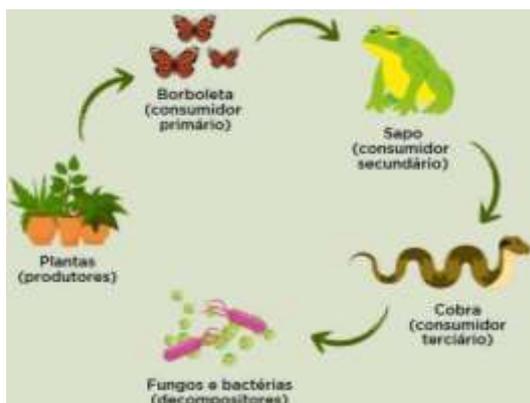
CADEIA ALIMENTAR E TEIA ALIMENTAR

Em todo e qualquer ecossistema encontramos organismos vivos que estabelecem relações de alimentação entre eles. Uma planta realizando fotossíntese, uma lagarta comendo uma planta e um pássaro comendo uma lagarta são exemplos de relações de alimentação existentes entre os seres vivos. Essas relações são estudadas pela análise das cadeias e teias alimentares.

CADEIAS ALIMENTARES

As cadeias alimentares são as relações de alimentação existentes entre os seres vivos de um ecossistema. Por meio da análise da cadeia alimentar, é possível observar como os nutrientes e a energia fluem entre os seres vivos que vivem naquela região.

OBSERVE O EXEMPLO:



Planta → Borboleta → Sapo → Serpente → fungos e bactérias

As setas no exemplo acima representam o sentido do fluxo de energia e podem ser lidas como “serve de alimento para”. Sendo assim, a planta serve de alimento para a borboleta, que serve de alimento para o sapo, que serve de alimento para a serpente, que, ao morrer, servirá de alimento para fungos e bactérias.

A teia alimentar representa melhor as relações de alimentação que existem em um ecossistema. Ela pode ser definida de uma maneira simplificada como as várias cadeias alimentares de um ecossistema. A Teia Alimentar mostra que um mesmo organismo pode apresentar diferentes hábitos alimentar.



AGROTÓXICOS

Agrotóxicos são produtos químicos utilizados em lavouras para garantir a produtividade, evitando doenças e possíveis pragas. São também conhecidos como defensivos agrícolas. Os agrotóxicos ou defensivos agrícolas são substâncias usadas especialmente em monoculturas.

Agrotóxicos são produtos químicos largamente utilizados no setor de produção agrícola, garantindo a **produtividade das lavouras**, pois seu uso preserva as espécies

cultivadas. São também conhecidos como pesticidas ou defensivos agrícolas. No entanto, seu uso é comumente associado, por diversos órgãos, como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), a impactos ambientais negativos, bem como a riscos à saúde.

USO DOS AGROTÓXICOS

O uso de agrotóxicos está associado ao combate às pragas e doenças que atacam as lavouras. Os agrotóxicos são utilizados em diversos ambientes, como florestas nativas, ambientes hídricos e ambientes urbanos, mas é nas lavouras e pastagens que esses produtos químicos são mais utilizados.

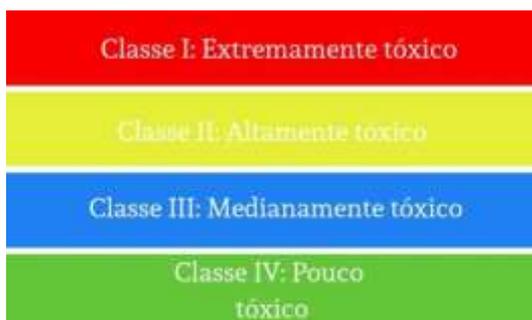
Os agropecuaristas utilizam os agrotóxicos a fim de **controlar e combater possíveis pragas e doenças** que atacam as plantações, pois esses possuem a capacidade de agir sobre a atividade biológica dos seres vivos. Esse controle garante, de certo modo, a produtividade das produções agrícolas, evitando prejuízos.

TIPOS DE AGROTÓXICOS

Os agrotóxicos são classificados segundo a **natureza da praga** que irão combater. Podem também ser classificados de acordo com o grupo químico ao qual pertencem e também segundo os prejuízos que causam à saúde e ao meio ambiente. Veja aqui a classificação que recebem, de acordo com a praga combatida:



Já em relação aos danos à saúde humana, os agrotóxicos são classificados segundo a sua **toxicidade**. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) classifica-os em quatro classes, diferenciadas por cores e pela dose de letalidade de cada um. No Brasil, os agrotóxicos apresentam em seus rótulos a classificação toxicológica, que aponta o potencial de risco à saúde. Confira:



VANTAGENS E DESVANTAGENS DO USO DE AGROTÓXICOS

VANTAGENS

- ✓ A utilização correta e em dosagens recomendadas de agrotóxicos garante o controle de pragas e doenças que prejudicam as plantações;
- ✓ O controle de pragas e doenças garante a produtividade das lavouras;
- ✓ O uso de agrotóxicos melhora a qualidade visual dos produtos cultivados;
- ✓ Geralmente, os preços dos produtos nos quais foram utilizados agrotóxicos são menores em relação aos preços de produtos orgânicos.

DESVANTAGENS

- ✓ Agrotóxicos armazenados em ambientes inadequados podem oferecer riscos à saúde;
- ✓ O uso incorreto e em doses não recomendadas de agrotóxicos está associado, por órgãos da saúde, a diversos problemas de saúde;
- ✓ O uso incorreto dos agrotóxicos também está associado a problemas ambientais, como contaminação do solo, dos recursos hídricos e também da fauna e flora;
- ✓ Doses em excesso de agrotóxicos podem contaminar alimentos e colocar em risco a saúde.

Texto adaptado:

Rafaela Sousa (disponível em <https://escolakids.uol.com.br/geografia/agrotoxicos.htm>).
Acesso em 28/05/2019.

8.5 ANEXO 5- SEQUÊNCIA DIDÁTICA - FLORESTAS & ÁRVORES: TÊ-LAS, OU NÃO? EIS A QUESTÃO!

PROFESSORAS: P6, P9 e P10

Nº DE AULAS: 10 horas/aula

TEMA Importância das Florestas para os Ecossistemas.

TÍTULO: Florestas & Árvores: tê-las, ou não? Eis a questão!

PÚBLICO ALVO: Alunos do Ensino Fundamental (Séries Finais) e do Ensino Médio.

CONTEÚDOS

Biologia (3º Ano – EM): Ecologia: O estudo das inter-relações entre os seres vivos e destes com o ambiente físico.

Ciências (7º Ano – EF): Reino Plantae; Os Biomas Terrestres; Aquecimento Global.

Geografia (7º Ano – EF): Biomas do Brasil (Mata Atlântica de Interior/Fluviotropical Semidecidual).

OBJETIVOS:

1. Identificar o papel das plantas na Biosfera Terrestre, com ênfase às árvores de grande porte que compõem as florestas, bem como as que restam em parques, bosques ou pelas ruas das cidades, através de temas controversos.

2. Trabalhar com alguns dos descritores voltados ao ensino de Ciências, como:

I. EIXO TEMÁTICO: VIDA E AMBIENTE

D03 – Identificar fenômenos de transformação de estados físicos da água.

IV. EIXO TEMÁTICO: TERRA E UNIVERSO

D11 – Reconhecer causas de desastres ecológicos.

IV. EIXO TEMÁTICO: TECNOLOGIA E SOCIEDADE

D17 – Compreender a finitude dos recursos naturais.

D19 – Reconhecer situações de exploração predatória do meio ambiente.

MODALIDADE:

Ensino Fundamental – Séries Finais e Ensino Médio.

LOCAIS:

Sala de aula;

Ruas da cidade de Maringá;

Parque das Grevíleas – Maringá - PR;

Parque do Ingá – Maringá – PR.

JUSTIFICATIVA:

A Educação Ambiental encontra justificativa no fato de a mesma estar amparada na Lei nº 9.795, de 27.04.99, que a estabelece como tema a ser abordado em todas as disciplinas, como Tema Transversal e, mais especificamente, nas disciplinas de Biologia, Ciências e Geografia, como componente dos conteúdos estruturantes em suas matrizes curriculares, expostos no Plano de Trabalho Docente (PTD), de cada disciplina. Assim, mediante a sua obrigatoriedade, e necessidade cada vez mais crescente nos dias atuais, os conteúdos que abordam as temáticas sobre meio ambiente (natural ou modificado pela ação do homem), visam contribuir para a formação humana em seus aspectos cognitivos, tecnológicos e sociais. E não por acaso, as disciplinas de Biologia, Ciências e Geografia, em foco, são o ponto de partida para a introdução dos saberes científicos mais apurados sobre a Biosfera Terrestre, seus biomas específicos e as relações de interdependência entre todos os ciclos biogeoquímicos necessários à vida no planeta, bem como das suas complexidades e necessidade de estar em perfeito equilíbrio harmônico, para que a mesma se mantenha garantida e no curso evolutivo natural. Isso não significa dizer que as questões ambientais devam reduzir-se ao trabalho desses campos disciplinares, mas, antes, os seus temas devem priorizar conteúdos e metodologias capazes de levar os estudantes a uma reflexão sobre o universo das questões ambientais, em todos os campos científicos do conhecimento humano. Sobremaneira, o ensino da Educação Ambiental deve contribuir para a emancipação humana e, ainda, contribuir para a formação da cidadania, voltada para uma consciência coletiva de sobrevivência harmônica, responsável e, antes de tudo, sustentável, junto aos padrões do nosso planeta Terra. Sendo assim, o fio condutor da mediação entre conhecimento e estudante (nosso foco), independente da disciplina de conhecimento, do procedimento metodológico e das técnicas de ensino adotadas, é a problematização, voltada para a ideia de estabelecer as “controvérsias”, ou contrapontos de um mesmo tema. O ato docente de problematizar a realidade a partir do capital de conhecimentos apresentados sob mais de um ponto de vista, pode permitir ao estudante romper com o senso comum, na maioria das vezes imposto, mesmo que imperceptivelmente, por uma filosofia dominante de um grupo, cercado por interesses comuns e imediatos, por meio da desestabilização de suas pré-noções e certezas. A problematização dos conteúdos conduzida de modo desafiador na perspectiva das controvérsias, requer do professor uma postura indagadora que revele aos estudantes a necessidade de ir além das aparências dos conhecimentos existentes, formalizados ou não. Assim, o trabalho experimental com aulas de campo, desenvolvimento de experiências simples laboratoriais, bem como em outros ambientes externos à sala de aula,

exploração de vídeos e outras imagens ou recursos, oportunizados pelas TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação), passam a integrar a metodologia para o ensino de Educação Ambiental, visando sempre a problematização, sob a ótica das controvérsias, dos conceitos estudados.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Aulas	Conteúdos abordados	Procedimentos
01 e 02	Biomassas Terrestres: Florestas – A Floresta Amazônica.	<p>Trabalhar os conceitos de Florestas: Tipos, principais biomas e ocorrências no planeta;</p> <p>Apresentação do Vídeo “Rios Voadores”, do INPE;</p> <p>Visualização de fotos (sugestões no Apêndice) e recortes de matérias encontradas na internet, sobre a devastação da Floresta Amazônica para fins comerciais, sob forma legal e ilegal;</p> <p>Debates sobre as causas e consequências da devastação da floresta, baseados nos temas controversos: “Manutenção das florestas X aumento populacional e a necessidade de alimento”; “Ampliação de áreas cultiváveis X potencialização da produção de alimentos”; “Necessidade de riqueza concentrada X miséria coletiva”; “Equilíbrio ecológico X devastação da Natureza”; “Manutenção dos Biomas X extinção da vida na Terra”, entre outros.</p>
03 e 04	A Importância das Árvores para a Preservação da vida na Terra.	<p>Construir um Terrário, para demonstrar a capacidade de os seres fotossintetizantes serem autossustentáveis (produtores), ou seja, gerarem biomassa e manterem os ciclos biogeoquímicos (ciclo do carbono, do oxigênio, do nitrogênio, da água e outros), em contraponto com os animais, totalmente dependentes dos produtores;</p> <p>Controvérsia:</p> <p>Animais (seres consumidores) dominantes do planeta X plantas (seres produtores), só fonte de alimento? Quem de fato “manda” no planeta...?</p>
05 e 06	Biomassas Naturais e Artificiais.	<p>Desenvolver um trabalho de campo (visitação) a um parque ou bosque;</p> <p>Identificar as condições de preservação e/ou de modificação provocada pelo ser humano; existência de flora e fauna naturais ou exóticas; desequilíbrios ambientais, como planta invasoras, excesso de uma espécie de animal, desgaste ou erosão do solo, falta de alimentos naturais à fauna pela ausência de elementos naturais necessários, entre outros.</p> <p>Temas controversos:</p> <p>“Bosques/parques X jardins: até que ponto o ser humano pode alterar um ambiente natural para deixá-lo com uma aparência bonita?”.</p> <p>“Plantas e animais retirados de seus habitats: desequilíbrio ecológico X chances de sobrevivência para evitar a extinção?”; “Readaptação para sobrevivência X satisfazer interesses econômicos para ego ou bem-estar humano?”; entre outros.</p>

07 e 08	Meio Ambiente Natural e Artificial	<p>Em duas vertentes:</p> <p>Assistir vídeos (imagens) da cidade na qual reside, ou outras, para verificar a existência de árvores, principais tipos ou outras formas de vegetação, ou a ausência delas (sugestões no Apêndice);</p> <p>Fazer uma excursão pelas ruas e bairros da cidade, para identificar a vegetação existente, sua padronização, ou ausência dela; discutindo a necessidade para a qualidade de vida, manutenção do ar puro, índices de humidade relativa do ar, amenização dos índices de temperatura, embelezamento, riscos de quedas, falta de manutenção e manejo de espécies, entre outros.</p> <p>Conhecer o Plano</p> <p>Temas controversos:</p> <p>“Cidades X Florestas: até que ponto as cidades podem avançar sobre as matas e vice-versa?”; “Árvores: plantá-las ou cortá-las?” “Tê-las, ou não?” Quando as árvores são “incômodos” ou “risco” para as casas, carros, rede elétrica e de esgoto, o que fazer? “Quais os tipos de árvores (demais vegetações) são adequadas para cada setor da cidade?” O município conta com um Plano Gestor de Arborização Urbana para suas árvores e outras vegetações? Entre outros.</p> <p>Obs.: PLANO GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA, MARINGÁ 2019 (Resumo no Apêndice).</p>
09 e 10	Desequilíbrio Ecológico e Suas Consequências.	<p>Apresentação do filme: “Wall-E”;</p> <p>Debates sobre os temas sugeridos pelo filme;</p> <p>Solicitar aos alunos para que problematizem as questões, descrevendo e/ou oralizando, as suas próprias observações controversas.</p>

AVALIAÇÃO:

A avaliação é proposta de acordo com o que está expresso no Projeto Político Pedagógico do Colégio e no seu Regimento Escolar:

- Prova convencional objetiva e/ou subjetiva com data pré-agendada com os estudantes.
- Prova de consulta com data pré-agendada com os estudantes.
- Prova assistida com data pré-agendada com os estudantes, ou não.
- Atividades de diferentes naturezas durante o período de aula, como por exemplo: listas de exercícios; produção de redações; seminários; pesquisas; atividades estruturadas pelo Livro Didático, relatório de experimentos e trabalhos de campo, dentre outras.
- Trabalhos de diferentes naturezas fora do período de aula, e com data marcada para a entrega, como por exemplo, as já mencionadas acima, e também: pesquisas com a comunidade; relatório de práticas; análise de filmes; análise de reportagens, dentre outras. Essas atividades também poderão, a depender do contexto da turma, ser realizadas dentro do período das aulas. Tais

atividades poderão ser: individuais, em duplas e/ou em grupos. Como se pode perceber, todo instrumento avaliativo também se caracteriza como uma possibilidade de encaminhamento metodológico, o que demonstra o caráter formativo da avaliação e o seu entendimento enquanto momento de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

DEB-SEED: **Caderno de Expectativas de Aprendizagem** (Departamento de Educação Básica), 2012.

GEWANDSZNAJDER, Fenando. **Projeto Teláris: ciências: ensino fundamental 2.** – 2 ed. – São Paulo: Ática, 2015.

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm, acessado em: 03/06/2019, às 10h34min.

<https://atividadespedagogicas.net/2017/03/descriptores-de-ciencias-ensino-fundamental.html>, acessado em: 13/02/2019, às 19h35min.

<https://videa.hu/videok/emberek-vlogok/wall-e-1KGI06Hx8QTtN5Kg>, acessado em 03/06/2019, às 14h21min.

<https://www.youtube.com/watch?v=Hlgk-rf0uZ8>, acessado em: 03/06/2019, às 13h01min.

MAACK, Reinhard. **Geografia física do Estado do Paraná.** 3. ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002. 438p.

PPP – **Projeto Político Pedagógico** do Instituto Estadual de Educação – EFM e MP, Maringá – PR, 2017.

PTD – **Plano de Trabalho Docente de Biologia.** 3º Ano do Ensino Médio do Instituto Estadual de Educação – EFM e MP, Maringá – PR, 2019.

PTD – **Plano de Trabalho Docente de Ciências.** 7º Ano do Ensino Fundamental do Instituto Estadual de Educação – EFM e MP, Maringá – PR, 2019.

PTD – **Plano de Trabalho Docente de Geografia.** 7º Ano do Ensino Fundamental do Instituto Estadual de Educação – EFM e MP, Maringá – PR, 2019.

REGIMENTO Escolar – Instituto de Educação Estadual de Maringá – EFM e MP, Maringá – PR, 2016.

SEED – Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná.** 3. Ed. Curitiba, PR: SEED, 1997.

APÊNDICES

RESUMO DO PLANO DE GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE MARINGÁ

A cobertura vegetal primitiva de Maringá era formada por uma floresta fluviotropical, onde abundava cebolão, pau d'algo, ingá, caviúna, peroba, marfim, óleo pardo, figueira branca, palmito, entre outras (MAACK, 2002). Com a retirada de sua vegetação, a cidade sofreu alterações ambientais, cedendo lugar às culturas permanentes e temporárias na área rural e, as áreas urbanas (...).

Fonte: MAACK, Reinhard. Geografia física do Estado do Paraná. 3. ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002. 438p.

PLANO GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA, MARINGÁ 2019

Maringá sofreu forte influência do conceito de cidade jardim, preconizado por Ebenezer Howard na Inglaterra do século XIX. Um dos pontos altos do planejamento urbano é a manutenção de duas reservas de mata nativa, os bosques 1 e 2. Os dois remanescentes de florestas nativa têm o papel de servir como lazer ou indutor da arborização urbana do município.

O engenheiro agrônomo Luiz Teixeira Mendes ficou responsável por desenvolver o sistema de reintrodução de árvores no meio urbano de Maringá, criando para isso um plano de arborização. Nele são inseridas as funções da arborização: fornecimento de sombra e redução das ilhas de calor, ecológico, estético e funcional.

A reserva do Horto Florestal foi elaborada para servir de cultivo das primeiras mudas de árvores que foram instaladas na cidade. Em 1949, ano que iniciou sua organização apresentava bela cobertura florestal constituída das mais expressivas espécies das matas nativas, como: peroba, cedro, pau-d'algo, figueira-branca, pau-marfim, amoreira, guarita, gurucaia, alecrim, espeteiro, algodoeiro, canjerana, canafístula, canela, pau-jangada, tamboril, ceboleiro, ingazeiro, jaboticabeira, açoita-cavalo, palmitos, embaúbas; com espécies arbóreas de variados portes, e de palmeiras: sibipiruna, tipuana, ipê-roxo, ipê-branco, ipê-rosa, ipê-amarelo, flamboyant, jacarandá-mimoso, pau-ferro, cássia-javânica, magnólia-amarela, grevílea, manduirana, quaresmeira e resedá, além de palmeira-imperial, palmeira-das canárias, palmeira-leque e palmeira-real-australiana. Fator decisivo que determinou a escolha dessa área foi a existência das nascentes que dão origem ao Córrego Borba Gato, o que garantiu o abastecimento de água para os viveiros.

O início do plantio das árvores em Maringá foi na década de cinquenta (1951-1958), procurou-se utilizar as espécies nativas na arborização das vias públicas, nas quais encontramos a figueira-branca, pau-d'algo, peroba, cedro, canelinha, ipê-roxo e alecrim. O município de

Maringá tem apenas 3,1% de sua cobertura original de florestas nativas (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2011). As condições de solo, clima e relevo proporciona uma variedade de espécies, para uso na arborização, em vias públicas, seja ela exóticas ou nativas.

As avenidas de Maringá são arborizadas com uma composição de duas espécies: uma para árvores plantadas nas calçadas laterais e outra para o canteiro central. Estas composições, variando de avenida para avenida, permitem que a cidade tenha floradas em diferentes épocas, cores distintas e texturas variadas em cada avenida.

No plano gestor de arborização de Maringá foi determinado espécies diferenciadas para cada avenida:

- Av. Riachuelo teve no seu canteiro central arborizado com ipês-roxos, e nas laterais sibipirunas.
- Av. Getúlio Vargas plantio das palmeiras imperiais.
- Rua Joubert esquina com a Duque de Caxias: Jacarandá-mimoso
- Av. Brasil, Av. Colombo e Pedro Taque: ipê-roxo
- Av. Tiradentes, Cerro Azul e 19 de Dezembro: flamboyants
- Av. Herval e Duque de Caxias: palmeiras.
- Ao lado do Paço Municipal e do Hotel Bandeirantes foram plantadas as tamareiras.
- Av. Dr. Luiz Teixeira Mendes: figueiras-brancas.
- Av. Gastão Vidigal: grevílea
- Av. Rio branco: pau-ferro.

Nas praças foram implantadas além das árvores, conjuntos de palmeiras: areca-bambú, palmeira-das-canárias, palmeira-fênix, palmeira-rabo-de-peixe e palmeira-real-australiana, todas elas ao redor da Catedral.

Nesse primeiro plano de arborização da cidade procurou utilizar essências nativas e exóticas de tal forma que suas floradas se sucedessem, permitindo que tivessem flores durante a maior parte do ano.

- Janeiro e fevereiro: quaresmeiras e manduiranas;
- Março e abril: flores das espatódeas;
- Junho e julho: ipês-roxos;
- Agosto: ipês-amarelos;
- Setembro e outubro: sibipirunas, tipuanas e jacarandás-mimosos;
- Novembro e dezembro: flamboyants.

Para completar o caráter artístico do projeto de Maringá, a arborização viária urbana assumiu um papel fundamental no embelezamento da cidade. É certo que, por um lado, ela

amenizou os efeitos do trópico e melhorou visualmente o aspecto da cidade, a paisagem urbana então se mostrava mais atraente aos olhos dos pioneiros com os jardins recém-plantados e a jovem arborização viária.

Mas esta imagem verde, característica marcante da cidade de Maringá junto com o seu traçado viário, já está em processo de desconfiguração, atestado por diversos levantamentos técnicos, nota-se quantidade de árvores erradicadas e não repostas, causando uma lacuna na arborização.

A concentração de um grande número de exemplares da mesma espécie não é o ideal, pois traz vulnerabilidade fitossanitária, além de diminuição da diversidade.

Da área total do município de Maringá 467,63 km², pode-se afirmar que a área de preservação permanente e parques existentes no município correspondem a 12,40% da área total do perímetro municipal.

Na prática foi realizada visitas aos seguintes parques da cidade:

- Parque Florestal Municipal das Palmeiras, localizado no Jardim Vitória, da Gleba Ribeirão Maringá, composta por vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
- Parque do Cinquentenário localizado no jardim Imperial, lindeiro ao Córrego Mandacaru.
- Parque Alfredo Werner Nyffeler, foi implantado com o intuito de proteger a nascente do Ribeirão Morangueiro, na Vila Morangueira.
- Parque dos Pioneiros (Bosque II), localizado na área central de Maringá, num fundo de vale onde nasce o Córrego Cleópatra, cuja vegetação secundária advinda da intervenção humana, podendo ser denominada como capoeirão.
- Parque do Ingá Prefeito Adriano José Valente (Bosque I), o nome passou a ser Parque do Ingá, em função da abundância de árvores do gênero ingá, localizado no perímetro urbano da cidade, possui exuberante vegetação, remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, possui a nascente do Córrego Moscados, micro bacia do Ribeirão Pinguim e bacia hidrográfica do rio Ivaí, o bosque foi preservado junto ao Bosque II, com propósito de formar dois pulmões, segundo seu idealizador Jorge Macedo Vieira.
- Bosque da Grevíleas Anníbal Bianchini da Rocha, considerado o jardineiro de Maringá, as grevíleas foi originalmente a única espécie plantada neste bosque.
- Horto Florestal, localizado na zona 5, a área foi mantida por preservar essências exuberantes da mata nativa da região e por possuir no seu interior as nascentes que dão origem ao córrego Borba Gato, também foram implantadas mudas de espécies arbóreas que vinham de toda parte do Paraná e também do Brasil, em alguns locais do Horto, destacam-se árvores da espécie *Sterculia apetala* (chicha), espécie muito comum no Pantanal e na Amazônia. A espécie

apresenta comportamento invasor, tendo alto poder de disseminação, constando indivíduos em vários setores do parque. No plano de manejo foram propostos programas de controle de espécies exóticas e invasoras.

Blum et al (2008) analisaram todas as espécies identificadas nas vias públicas de Maringá pelo censo da Árvore, conforme Sampaio et al (2006), no sentido de verificar a correta determinação taxonômica, as origens e limites de ocorrência natural e, por fim, o potencial de invasão e contaminação biológica. De acordo com Blum et al (2008) tais averiguações foram realizadas com base em literatura científica em experiência de amplo. Foram determinadas categorias de procedência e status de invasão de cada espécie, especificadas da seguinte forma:

- Exóticas extra-brasileira – espécie que não ocorre espontaneamente em território brasileiro sendo oriunda de outro país.
- Exótica extra-bioma Mata Atlântica – espécie que não ocorre espontaneamente em ecossistemas paranaenses, sendo oriundas de outros estados do Brasil;
- Nativa do bioma mata Atlântica – espécie que não ocorre espontaneamente na Floresta Estacional Semidecidual em território paranaense, mas que ocorre em outras tipologias vegetais do bioma Mata Atlântica;
- Nativa regional – espécie que ocorre espontaneamente na região de Maringá, típica da Floresta Estacional Semidecidual.

Por meio de uma atualização dos dados da pesquisa verifica-se que existem registradas 132 espécies, considerando arbóreas, arbustivas e palmeiras, na arborização de vias públicas de Maringá, sendo a maioria inserida por meio de plantios irregulares (realizados sem autorização da prefeitura). Estima-se que essa quantidade de espécies seja ainda maior, principalmente se forem computadas espécies utilizadas no interior de praças.

Os resultados mostram que a arborização de Maringá possui grande quantidade de espécies nativas da tipologia florestal da região (Floresta Estacional Semidecidual), um total de 43 espécies, 33,1% do total de espécies verificadas. Tal fato é positivo, pois mostra grande riqueza de espécies nativas da região na arborização urbana de Maringá.

Nos registros de espécies exóticas, constam 19 espécies classificadas como invasora. Espécies invasoras são aquelas que, uma vez introduzidas a partir de outros ambientes, se adaptam e passam a reproduzir-se a ponto de ocupar o espaço de espécies nativas e produzir alterações nos processos ecológicos naturais, tendendo a tornar-se dominantes após um período de tempo mais ou menos longo requerido para sua adaptação (ZILLER, 2000; BRAND et al, 2006). Dessa forma, espécies dessa categoria não são adequadas para o uso nas vias públicas,

pois irão colaborar com impactos ambientais em remanescentes florestais da região, devido a disseminação de propágulos.

Cabe ressaltar que espécies exóticas invasoras são consideradas a segunda maior causa de extinção de espécies no planeta, afetando diretamente a biodiversidade, a economia e a saúde humana. Reconhecendo a importância do problema causado pelas invasões biológicas, a Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB estabeleceu em seu artigo 8 que cada parte deve, na medida do possível e conforme o caso, impedir a introdução, controlar ou erradicar as espécies exóticas invasoras que ameaçam ecossistemas, habitats e espécies nativas (MMA, 2006).

8.6 ANEXO 6- SEQUÊNCIA DIDÁTICA – ORIGEM DO PETRÓLEO

PROFESSORA: P4

Nº DE AULAS: 06 horas/aula

TEMA/TÍTULO: ORIGEM DO PETRÓLEO

PÚBLICO ALVO: 6º Ano – Ensino Fundamental II

CONTEÚDOS:

- ✓ Origem do petróleo;
- ✓ Processamento do petróleo (retirada da rocha);
- ✓ Implicações do processo no valor do combustível;
- ✓ Locais de poços de petróleo no mundo;
- ✓ Consequências ambientais da retirada do petróleo;
- ✓ Alternativas ao petróleo como combustível.

OBJETIVO

Compreender a origem e o processamento do petróleo e suas implicações no ambiente e na sociedade atual.

LOCAIS

Sala de aula

JUSTIFICATIVA

Os conteúdos foram selecionados com base nos questionamentos dos alunos quando o conteúdo curricular “rochas sedimentares” estava sendo abordado. Se trata de um tema atual, presente na mídia e que interfere no cotidiano dos alunos, cujas polêmicas envolvidas, com a alta da gasolina, disputa pelos poços, brigas entre países e derramamento de óleo no mar não são bem compreendidos pelos alunos.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:

Aulas	Conteúdos abordados	Procedimentos
01	Informações	Atividade para casa: pesquisar no site da professora as informações sobre petróleo.
02 e 03	Informações	Discussão das informações e elaboração de um texto coletivo sobre petróleo.
04	Atividades	Divisão de tarefas para a aula seguinte.

05 e 06	Atividades	Organização dos diferentes materiais por grupo e elaboração de história em quadrinhos, cartazes, história em desenhos “Stop Motion” e preparação dos materiais para a filmagem da simulação do processo de origem e extração do petróleo.
07	Atividades	Finalização das atividades e filmagem da simulação da origem do petróleo.

AVALIAÇÃO:

Participação nas atividades.

REFERÊNCIAS

www.profarianne1.blogspot.com.br

8.7 ANEXO 7- SEQUÊNCIA DIDÁTICA – MOVIMENTO ANTIVACINA: 4 DOENÇAS ERRADICADAS QUE PODEM RETORNAR AO BRASIL

PROFESSORA: P7

Nº DE AULAS: 06 horas/aula

TEMA/TÍTULO: MOVIMENTO ANTIVACINA: 4 DOENÇAS ERRADICADAS QUE PODEM RETORNAR AO BRASIL

PÚBLICO ALVO: 1º Ano - Ensino Médio

CONTEÚDOS:

Estruturantes – Organização dos seres vivos; Manipulação Genética; Mecanismos Biológicos Básicos: Biologia Molecular; Ácidos Nucleicos.

Específicos: Diversidade da vida; Identidade dos seres vivos; Transmissão da vida; Manipulação genética; Educação Ambiental;

OBJETIVOS:

- Discutir as formas de relação dos seres vivos a partir da perspectiva, do ensino de Biologia, da educação científica e da Educação Ambiental;
- Conhecer e identificar a assimilação dos conteúdos produzidos num processo de ensino de Biologia com abordagem ambiental em interface com os fundamentos da biologia Molecular;

MODALIDADE:

- Tempestades de Ideias (Oficina de Biologia)
- Aula expositiva dialogada
- Texto - Texto publicado no Portal UNIMED Fortaleza em 08/01/2019. Link para acesso: (Consulta em 05/04/2019).
- Texto publicado no Portal EL PAÍS em 06/03/2019. Link para acesso: <https://brasil.elpais.com/brasil/2019/03/05/ciencia/1551783023_370147.html> (Consulta em 19/03/2019);
- Produção de Maquetes - DNA

LOCAIS:

- Sala de Aula
- Laboratório de Informática
- Área de convivência da Escola / para o Uso das Tintas.

JUSTIFICATIVA:

Este projeto discute as formas de relação dos seres vivos a partir da perspectiva, do ensino de Biologia, do letramento científico e da Educação Ambiental. Neste contexto, a Educação Ambiental é colocada como uma prática que respeita, antes de tudo, a complexidade da ciência. O estudo dos ácidos nucleicos é resgatado como exemplo de um bom cientista que conseguiu transmitir suas descobertas científicas através de uma linguagem simples, compreensível e agradável. Reportando-se a assuntos clássicos, como a evolução de nosso planeta e dos seres vivos, são apresentadas propostas concretas de como é complexa a natureza. Além disso, a educação ambiental é utilizada como meio para o letramento científico, aparecendo, como uma alternativa para demonstrar a importância da conservação e preservação dos seres vivos. O problema se constituiu em questionar qual a gama de entendimentos dos alunos e alunas do 1º ano do Ensino Médio acerca da compreensão do ensino dos conteúdos sobre Ácidos Nucleicos com abordagem ambiental. E, ainda, se essa abordagem aumentou a compreensão sobre as relações entre os seres vivos. O objetivo traçado referiu-se a conhecer e identificar a assimilação dos conteúdos produzidos num processo de ensino de Biologia com abordagem ambiental em interface com os fundamentos da biologia Molecular, conteúdo básico do 1º trimestre da disciplina de biologia. Assim, partimos de uma intervenção didática na qual buscamos ensinar uma Biologia contextualizada, sem perder de vista a identidade da Biologia como disciplina das Ciências Naturais, atentando para que o relacional não tomasse o lugar dos conceitos científicos. A metodologia construída a partir de narrativas, entrevistas as equipes e produção de maquetes pelos alunos permitiu identificar e discutir as articulações das Ciências da Natureza e a Educação Ambiental. Constatamos que o processo de ensino e aprendizagem proposto, que relacionou a Biologia com a abordagem ambiental, promoveu a atualização dos significados. O que permitiu a possibilidade de pensar em uma Educação Ambiental que forme não apenas novas formas de sentir e pensar, mas também de agir, com relação a compreensão do mundo vivo que nos cerca.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO:

Aulas	Conteúdos abordados	Procedimentos
01	Saúde/ Doença Vírus e Bactérias Vacinas	Tempestades de Ideias (Oficina de Biologia)
02	Ácidos Nucleicos; Mutações	Aula expositiva dialogada Ppt Ácidos Nucleicos
03	Saúde/ Doença Vírus e Bactérias	Ppt Ácidos Nucleicos

	Vacinas Ácidos Nucleicos; Mutações	Texto - Texto publicado no Portal UNIMED Fortaleza em 08/01/2019. Link para acesso: (Consulta em 05/04/2019). Texto publicado no Portal EL PAÍS em 06/03/2019. Link para acesso: < https://brasil.elpais.com/brasil/2019/03/05/ciencia/1551783023_370147.html > (Consulta em 19/03/2019);
04	Saúde/ Doença Vírus e Bactérias Vacinas; Ácidos Nucleicos; Mutações	Texto - Texto publicado no Portal UNIMED Fortaleza em 08/01/2019. Link para acesso: (Consulta em 05/04/2019). Texto publicado no Portal EL PAÍS em 06/03/2019. Link para acesso: < https://brasil.elpais.com/brasil/2019/03/05/ciencia/1551783023_370147.html > (Consulta em 19/03/2019);
05	Organização espacial do DNA	Organização da Equipes e do Material Utilizado; Construção das maquetes.
06	Organização espacial do DNA	Organização da Equipes e do Material Utilizado; Construção das maquetes.

AVALIAÇÃO:

Organização; Oralidade; Contextualização; Participação

Constatamos que o processo de ensino e aprendizagem proposto, que relacionou a Biologia com a abordagem ambiental, promoveu a atualização dos significados. O que permitiu a possibilidade de pensar em uma Educação Ambiental que forme não apenas novas formas de sentir e pensar, mas também de agir, com relação a compreensão do mundo vivo que nos cerca.

REFERÊNCIAS

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. DIRETRIZES CURRICULARES DA EDUCAÇÃO BÁSICA - BIOLOGIA. Curitiba, 2008.

Cadernos de expectativas de Aprendizagem;

Texto - Texto publicado no Portal UNIMED Fortaleza em 08/01/2019. Link para acesso: (Consulta em 05/05/2019).

Texto publicado no Portal EL PAÍS em 06/03/2019. Link para acesso: <
https://brasil.elpais.com/brasil/2019/03/05/ciencia/1551783023_370147.html> (Consulta em 19/05/2019).

8.8 ANEXO 8- SEQUÊNCIA DIDÁTICA – PARQUE DO INGÁ- CONHECER PARA PRESERVAR

PROFESSORAS: P1 e P5.

Nº DE AULAS: 05 horas/aula

TÍTULO: PARQUE DO INGÁ - CONHECER PARA PRESERVAR

PÚBLICO ALVO: 7º Ano – Ensino Fundamental II

CONTEÚDOS

Conceito de meio ambiente; Ecologia; ecossistemas; biomas

Bioma brasileiro :mata atlântica.

Florestas (Floresta Estacional Semidecidual)

Parque do Ingá (histórico e características como área verde urbana.

OBJETIVOS

Investigar a concepção de meio ambiente.

Trabalhar conceitos de ecossistema e florestas

Trabalhar a percepção da importância das áreas verdes em ambientes urbanos.

MODALIDADE

Aula expositiva dialogada com uso de slides e vídeos.

Passeio no Parque do Ingá.

LOCAIS

Sala de aula.

Parque do Ingá.

JUSTIFICATIVA

O entendimento de assuntos relacionados ao meio ambiente é fundamental para a vida de todos no planeta. É preciso que nossos alunos tenham uma consciência voltada às questões ambientais e sejam cidadãos atuantes na tarefa de preservar e desfrutar de um ambiente saudável. Assim Devemos desenvolver um olhar voltado a reconhecer nosso ambiente como parte de um todo, e dentro dessa ideia propomos o estudo do Parque do Ingá como área verde urbana.

Será que nosso aluno vê nosso Parque do Ingá como floresta e a sua importância? Será que o maringense, e mais exatamente, nosso estudante tem noção da importância das áreas verdes? O que é um remanescente urbano da mata atlântica? Saberá como era essa região de Maringá inicialmente?

Desta forma propõem-se primeiramente perceber a noção que o aluno tem de meio ambiente. Retomar o conceito de ecossistema, de biomas e inserir o estudo do bioma mata atlântica. Em seguida, contextualizar e caracterizar o Parque do Ingá como área verde remanescente de Mata Atlântica.

Posteriormente o trabalho terá o seguinte roteiro: fazer uma viagem ao passado, com fotos do início da formação de Maringá, direcionando o olhar do aluno para floresta que existia, levantando questionamentos a respeito do processo de ocupação dos espaços para construções de cidades e, por fim, relacionar o Parque do Ingá como APP e a importância das áreas verdes preservadas.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Aulas	Conteúdos	Procedimentos
01	Meio Ambiente; Ecossistema; bioma Mata Atlântica;	Investigação do conceito de Meio ambiente; Retomar conceitos de ecossistema e biomas, abordando o bioma Mata Atlântica, através de slide e textos.
02	Maringá; como era a região antes. História de sua formação.	Com o uso de imagens, demonstrar a região de Maringá no seu início, para a percepção da presença de floresta.
03	Parque do Ingá: floresta remanescente de mata Atlântica.	Com uso de vídeos e textos trabalhar o tema florestas.
04/05	Visitação ao Parque do Ingá	Através de visita guiada, o aluno deverá treinar seu olhar para perceber o Parque do Ingá como floresta.

AVALIAÇÃO

Painel produzido com fotos tiradas em visita ao Parque do Ingá.

REFERÊNCIAS

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/componentes-ecossistema.htm>

<https://brasilecola.uol.com.br/imprimir/1205>

<https://pontobiologia.com.br/por-que-as-florestas-sao-importantes/>

<http://www2.maringa.pr.gov.br/turismo/?cod=nossa-cidade/2>

9. APÊNDICES

9.1 APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidá-lo a participar da pesquisa intitulada “TEMAS CONTROVERSOS SOCIOAMBIENTAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: REFLEXÕES DE UM PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA”, que faz parte do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática e é orientada pela professora Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira da Universidade Estadual de Maringá. O objetivo da pesquisa é compreender as contribuições da inserção de temas controversos socioambientais nas práticas pedagógicas a partir de um curso de formação continuada. Para isto a sua participação é muito importante, e ela se daria da seguinte forma, ofertaremos um curso de formação docente continuada abordando os fundamentos, históricos e perspectivas da Educação Ambiental e de Temas Controversos Socioambientais. Comporão o curso; minicursos teóricos e oficinas sobre as respectivas temáticas e ao final desta etapa serão criadas sequências didáticas que incluam controvérsias socioambientais na metodologia pedagógica.

Informamos que poderão ocorrer os riscos/desconfortos a seguir; constituem riscos para o pesquisador e para os sujeitos investigados situações pertinentes a manutenção do anonimato na apresentação e discussão dos dados coletados. A amostra e a descrição do cenário onde a pesquisa ocorrerá tornariam arriscada a identificação pelo leitor de situações relatadas pelos investigados. Com exceção a tais situações, inerentes a própria tipologia da pesquisa e sendo tomados os cuidados necessários, não parece haver riscos adicionais a considerar. Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. As etapas da pesquisa serão gravadas e filmadas, entretanto após a análise dos dados coletados encerramento definitivo da pesquisa, os mesmos serão destruídos. Os benefícios esperados são a possível contribuição com a inserção da temática EA e temas controversos socioambientais nas práticas pedagógicas dos professores atuantes, conforme recomendam as diretrizes nacionais da EA.

Caso você tenha mais dúvidas ou necessite maiores esclarecimentos, pode nos contatar nos endereços abaixo ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da UEM, cujo endereço consta

deste documento. Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida e assinada entregue a você.

Além da assinatura nos campos específicos pelo pesquisador e por você, solicitamos que sejam rubricadas todas as folhas deste documento. Isto deve ser feito por ambos (pelo pesquisador e por você, como sujeito ou responsável pelo sujeito de pesquisa) de tal forma a garantir o acesso ao documento completo.

Eu..... (nome por extenso do sujeito de pesquisa)
declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar VOLUNTARIAMENTE da
pesquisa coordenada pelo Prof..... (nome do pesquisador responsável).

_____ Data:

Assinatura ou impressão datiloscópica

Eu, Aline de Gregorio, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de
pesquisa supra-nominado.

_____ Data:.....

Assinatura do pesquisador

9.2 APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO PRÉ-INTERVENÇÃO RESPONDIDO.

1. O que você entende por EA?

P1- É a compreensão de como se estrutura e funciona o ambiente para que as pessoas (cidadãos) possam preservá-lo e atuar de forma sustentável.

P2- Por EA entendo todas as abordagens realizadas na escola para que o aluno compreenda que ele faz parte do meio ambiente, fauna e flora e que suas ações modificam o meio.

P3- Prática pedagógica voltada a conscientizar sobre as atitudes a serem tomadas em relação ao meio ambiente e sua preservação.

P4- Entender o meio ambiente onde se vive, perceber as interações e ações humanas, visando não prejudicar o meio natural.

P5- Educa o ser humano para a aplicação e entendimento da Ecologia.

P6- Medidas que visam a preservação e o funcionamento dos diferentes ecossistemas.

P7- São ferramentas e/ou estratégias para o entendimento do homem com o meio ambientes visando qualidade de vida.

P8- Formas de conscientizar sobre o ambiente natural e seu papel como sujeito deste ambiente.

P9- Corresponde ao estudo que se refere ao meio ambiente relacionando a fauna e a flora.

P10- Todos os espaços de convivência entre os seres vivos na biosfera, a sua compreensão através dos estudos científicos comprovados e/ou em processos de mudança.

P11- É o estudo do ambiente, suas práticas e ações do indivíduo no cotidiano.

P12- Tomar consciência dos cuidados e preservação dos recursos naturais do planeta.

2. Para você, o que é Meio Ambiente?

P1- Qualquer lugar no planeta.

P2- Meio ambiente é desde o lugar que estou até os lugares mais distantes da Terra que tenha vida: água, terra, ar, animais, plantas, homem, etc.

P3- Habitat dos seres vivos.

P4- O meio ambiente em que os seres vivos vivem e se relacionam com o meio e entre si.

P5- É a relação entre os seres vivos e o meio em que vive. Passível de transformação ao logo do tempo.

P6- É toda a região do planeta onde há vida e interação entre os seres vivos, em especial o homem.

P7- As inter-relações entre o meio biótico e abiótico, bem como, suas interações com o meio social, cultural e econômico.

P8- Todo local onde você está inserido seja ele natural, urbano, rural, escolar, residencial, etc.

P9- Estudo das características e relações do meio natural.

P10- O espaço onde vivemos (local), inserido em um contexto maior, até a totalidade (Biosfera).

P11- É o ambiente onde vivemos e estamos inseridos com fatores bióticos e abióticos.

P12- O espaço onde vivo desde o meu quarto até o planeta todo e sua atmosfera.

3. O que você entende por floresta?

P1- É um ecossistema.

P2- É um espaço que contém vida, árvores, plantas, água, ar, animais, (mata).

P3- Local onde podem ser encontradas espécies da fauna e da flora. Biodiversidade.

P4- Espaço com biodiversidade própria, espécies arbóreas, grande pluviosidade.

P5- É a biodiversidade exercendo seus processos vitais junto ao ambiente.

P6- É um ecossistema com vegetação, clima, intensidade luminosa, diversidade animal e vegetal típicos de determinada região.

P7- Área com grande diversidade de espécies.

P8- Uma população de vegetais variados e sua biodiversidade.

P9- Corresponde a um bioma com características próprias e suas relações e interações.

P10- Uma região com alta densidade de árvores, outros tipos de vegetais e grupos de animais comuns à aquela região (ecossistemas).

P11- Local de grande biodiversidade e com biomas diferenciados.

P12- Uma reserva natural onde há recursos hídricos, fauna, flora, etc.

4. Cite alguma floresta/reserva natural que você conhece.

P1- Parque do Ingá

P2- Conheço a reserva localizada na Estrada Boiadeira.

P3- Morro do Diabo, Itaipu, Parque do Ingá.

P4- Parque do Ingá

P5- Pantanal, Mata Atlântica, Mata dos Pinhais, Parque do Ingá, Parque do Cinquentenário, reservas urbanas, etc.

P6- Mata Atlântica.

P7- Reserva natural Santo Morato (Fundação Boticário).

P8- Morro do Diabo, Itaipu, Parque do Ingá.

P9- Mata Atlântica, Mata de Araucária, Mata Pluvial subtropical.

P10- Estação Ecológica do Caiuá – Diamante do Norte- PR, Parque Estadual do Morro do Diabo, Teodoro Sampaio – SP.

P11- Mata Atlântica, Pampa Gaúcho, Mangues, Cerrado.

P12- Parque Itaipu, Morro do Diabo, Parque do Ingá.

5. Para você, o que são Temas Controversos?

P1- São temas que estão na contramão da EA por provocarem situações de desequilíbrio ambiental.

P2- São os temas que os seres humanos, ora defendem, ora condenam sobre benefícios e malefícios para o meio.

P3- Em branco.

P4- Temas que por sua abrangência ampla se torna amplamente discutível e inter/transdisciplinar e muitas vezes conflitantes.

P5- É um tema que gera contradição. Por exemplo a reciclagem.

P6- Temas que divergem a respeito de alguma situação.

P7- São temas que exigem um maior estudo para o seu entendimento, argumentação e discussões.

P8- Não respondeu.

P9- Contraditórios. Por exemplo: sustentabilidade.

P10- São temas que envolvem duas opiniões divergentes, que devem ser analisados à luz do bem coletivo (maior), e não do lucro ou de um grupo de interesse.

P11- Creio que sejam temas que geram discussões na sociedade, relacionados ao ambiente onde encontramos vida, envolve parte social, política, cultural.

P12- Não sei.

6. Você já trabalhou com TC em sua prática pedagógica? Se sim, indique a (s) temática (s).

P1- Desmatamento, a queima de entulhos de lixo nos quintais das casas.

P2- Sim. Agrotóxicos. Para o homem do campo, do agronegócio é bom, para o camponês da agricultura faz mal.

P3- Não

P4- Sim. Transgênicos.

P5- Sim. Preservação da mata ciliar em ambientes urbanos. Reciclagem X consumo; Reciclagem e água.

P6- Aborto, preconceito e racismo.

P7- Sim. Genética (Transgênico); ocupação do solo (ecologia).

P8- Não respondeu.

P9- Sim. Sustentabilidade, extrativismo, construção de hidrelétricas, desenvolvimento.

P10- Sim. A questão das Estações Ecológicas (protegidas por lei) e os pecuaristas que invadiram parte da reserva.

P11- Muitos; aquecimento global, destino do lixo, queimadas.

P12- Se trabalhei, não sei.

7. Como a floresta ou uma reserva natural se insere nos Temas Controversos?

P1- São ambientes que estão sofrendo negativamente a ação do homem.

P2- Quando há desmatamento/queimadas etc.

P3- Em branco.

P4- Como a temática floresta/reserva possui muitos vértices (natural, social, político, econômico), ela pode ser discutida de diferentes pontos de vista, inclusive, conflitantes.

P5- Podemos discutir a necessidade do agronegócio para a produção de alimentos necessitando do desmatamento.

P6- Na abordagem de temas que se contrapõem, por exemplo, trabalhar as questões sobre o progresso e desmatamento na contramão da conservação dos ambientes.

P7- Se insere no entendimento do seu uso e desenvolvimento sustentável.

P8- Não respondeu.

P9- No desenvolvimento econômico em interface com a necessidade de preservação do ambiente.

P10- Ambas as que eu citei já fiz trabalhos nelas e com elas. Sim. A questão das Estações Ecológicas (protegidas por lei) e os pecuaristas que invadiram parte da reserva.

P11- Como um local que deve ser preservado se queremos que a vida tenha continuidade na Terra.

P12- Não sei.

9.3 APÊNDICE 3 – ATIVIDADE 2: ABORDAGENS DE EA NO CONTEXTO ESCOLAR

AÇÕES	ABORDAGEM		
	CONSERVADORA	PRAGMÁTICA	CRÍTICA
As ideias são antropocêntricas, realizam ações buscando as melhorias para o ser humano;			
Compreensão das questões ambientais com as contribuições de diversas áreas do conhecimento;			
Considera as diversas dimensões que implicam na complexidade do ambiente: sociais, políticos, econômicos e culturais;			
Construtora da cidadania: cidadão comprometido com a justiça social, crítico e reflexivo com os conhecimentos, atitudes, valores e comportamentos;			
Enfatiza-se a conservação/preservação para a valorização das paisagens naturais e para o bem-estar. É como verificar ações como: abraçar a árvore, atividades ao ar livre, vendar os olhos e usar o tato;			
Envolve ações práticas e emergenciais, diante de um problema ambiental, como por exemplo, a coleta seletiva em relação a problemática do lixo;			
Existe a gestão dos problemas ambientais;			
Existe o debate político, dialógico e contextualizado, na compreensão da relação histórica das atividades humanas com o meio natural;			
Não discute as causas dos problemas ambientais;			
Não se discute os aspectos da estrutura social, bem como as ações humanas no ambiente impulsionadas pelo sistema de desenvolvimento econômico;			
Normalmente envolvem a afetividade, as emoções em conteúdo de textos, poesia, músicas e como forma de comoção diante dos problemas ambientais;			
O ambiente é considerado como fonte de recurso;			
Problematiza a geração, o consumo e a distribuição de energia no mundo. Discute o sistema de produção, o sistema econômico capitalista, o consumismo para as diferentes classes sociais;			
Procura-se conhecer as técnicas para recuperar ou amenizar problemas ambientais;			
Propõe ações, envolvendo a participação coletiva de forma política, e reflexiva;			
Refere-se apenas o ambiente natural;			
Responsabiliza-se o ser humano enquanto indivíduo pelos problemas ambientais. O ser humano é considerado “vilão” dos problemas ambientais.			

Atividade adaptada de Fernandes, Kataoka e Affonso (2017).

9.4 APÊNDICE 4 – ROTEIRO DA TRILHA INTERPRETATIVA NO PARQUE DO INGÁ



1. Ao iniciarmos a trilha, observem os diferentes aspectos socioambientais, como: a umidade, o calor, o vento, a luminosidade, a temperatura, a sonoridade, o cheiro, as problemáticas ambientais em geral e demais fatores socioculturais, históricos, econômicos e políticos presentes no remanescente florestal.

2. Ao adentrar na mata, observe e identifique alguns detalhes de sua estrutura e funcionamento.

Anote os seguintes itens:

Algo que respira _____

Algo que já foi vivo _____

Algo que nunca foi _____

Algo que está presente mas não se pode ver _____

Algo que aquece _____

Algo bonito _____

Algo introduzido pelo homem _____

Algo que não deveria estar _____

Algo reutilizável _____

Algo reciclável _____

Algo que une _____

Algo que separa _____

Algo que nasce _____

Algo que a noite já não estará _____

Atividade específica – observando biótopos naturais

Os elementos de um biótopo natural são observados isoladamente, seguindo um roteiro para orientação e sistematização do trabalho. Esta separação dos componentes possibilita aprofundar as observações e descobrir detalhes que possam estar escondidos na visão global. No final, os dados obtidos serão reunidos e interligados, contribuindo, assim, para o conhecimento da dinâmica do local.

Físicos:

- Distinguir o relevo da paisagem (serra, planalto, planície, fundo de um vale, declive, e outros):

- Descrever o relevo observado:

- Destacar os aspectos do solo:

- Localizar e identificar erosões do local de estudo:

- Identificar o uso do solo do local de estudo:

Biológicos:

Vegetação

- Diferenciar os grupos de plantas presentes na paisagem:

- Distinguir os estratos da paisagem:

- Caracterizar os diferentes tipos de vegetais, quanto ao colorido, à distribuição espacial, à densidade e à presença de clareiras:

Fauna

- Reconhecer os grupos faunísticos habitantes do local e seus habitats respectivos:

Antrópicas

Obras Humanas

Caracterizar as construções realizadas pelo ser humano, presentes na paisagem, em relação a:

- Material de construção (madeira, alvenaria)

- Função (para que serve)

- Limpeza (boa, razoável, ruim)

- Frequência de pessoas (boa, razoável, ruim)

Como você poderia utilizar uma Unidade de Conservação como o Parque do Ingá para desenvolver um trabalho de Educação Ambiental com os alunos?

9.5 APÊNDICE 5 – TEXTO – AGRO É TUDO. MAS NEM TUDO É POP

O agronegócio brasileiro é uma potência. O país é o quarto maior produtor mundial de alimentos. Colheu uma safra de 242 milhões de toneladas no ano passado, o que ajudou a manter superávit comercial no ano em que o país saía de uma das piores recessões de sua história. Direta e indiretamente, o agro responde por quase um quarto do PIB do país.

Além de tudo, graças ao uso intensivo de tecnologia, obteve ganhos de produtividade e evitou maior desmatamento – de 1991 a 2017, a produção de grãos e oleaginosas subiu 312%, mas a área plantada cresceu apenas 61%.

O agronegócio brasileiro é uma ameaça. Somos o país que mais desmata no planeta – 6.600 quilômetros quadrados na Amazônia só no ano passado, e 50% mais do que isso no cerrado. Em 2016, o país foi o sétimo maior emissor dos gases que causam o aquecimento da Terra. O setor agropecuário foi responsável por 74% das 2,3 bilhões de toneladas de CO₂ e outros gases que lançamos no ar. Também é o setor que torna o Brasil recordista mundial em violência no campo – 65 assassinatos apenas em 2017, segundo a Comissão Pastoral da Terra – e alimenta a corrupção, com mais de R\$ 600 milhões pagos em propina a políticos em 2014 somente pela JBS.

Qual das duas visões sobre o agro está correta? Evidentemente, ambas. Como diz a propaganda na TV, o agro “é tudo”: o bom e o ruim. O século XXI e o século XVI. A alta tecnologia e o trabalho escravo.

Nos últimos anos, porém, alguns ideólogos têm prestado um desserviço à agricultura brasileira, destilando estatísticas parciais sobre o agro “bom” e escondendo os problemas. Esses argumentos encontram eco em autoridades do governo e são trombeteados no Brasil e no exterior.

No final do ano passado, por exemplo, comemoraram-se dados da Nasa sobre a área cultivada no Brasil que supostamente dariam ao país “autoridade para enfrentar críticas dos campeões do desmatamento mundial”. Esta afirmação é, em si, problemática; voltaremos a ela. Vamos antes aos dados: segundo os ideólogos, a Nasa mostrou que o Brasil teria apenas 7,6% de sua área ocupada com agricultura, contra uma média de 20% a 30% de outros países. Ainda segundo eles, o Brasil “protege e preserva a vegetação nativa em mais de 66% de seu território”.

O primeiro dado é um exemplo acabado do que os americanos chamam de “cherry-picking”, ou seleção de observações. Como mostrou um artigo recente, esse dado se refere somente ao que a Nasa chama de “croplands”, ou cultivos agrícolas. Nenhuma palavra sobre a atividade que é a maior – e pior – ocupante de terras no Brasil, a pecuária. O país tem cerca de

65 milhões de hectares ocupados com agricultura, mas 230 milhões em pasto. É quase o território da Argentina, o 3º maior produtor global de soja. Incluindo as pastagens, o Brasil chega a 33% de seu território ocupado com agropecuária. Portanto, mais ou menos na média dos grandes produtores de alimentos.

O segundo dado traz outra artimanha. Vários comentaristas do agro dizem de boca cheia que o país tem 66% de terras preservadas com vegetação nativa. Mas olham o retrato, quando o que importa mesmo é o filme. Segundo o projeto MapBiomas, uma iniciativa multi-institucional da qual o OC faz parte, em 2016 o país tinha 64,1% de vegetação nativa remanescente. Mas, na virada do século, tinha quase 67,3%. Em 16 anos, perdemos o equivalente a um Estado de São Paulo em vegetação nativa. O cerrado, nosso segundo maior bioma, está reduzido à metade. O Pantanal perdeu 7% em 15 anos. O pampa, 13%. Essa vegetação sumiu dizimada pela agropecuária. O espaço para ganhos de eficiência é monumental.

Mesmo esses cerca de 66%, que alguns ruralistas insistem em chamar de maior percentual de florestas protegidas no mundo, não são assim tão extraordinários. Quem se der ao trabalho de olhar a excelente página de estatísticas do Banco Mundial na internet vai ver que vários países do mundo têm coberturas florestais semelhantes à do Brasil ou maiores que as nossas como proporção de seu território. Para ficar apenas na vizinhança: 98,3% no Suriname, 84% na Guiana e 57,8% no Peru. Na África, o Gabão tem 89% preservados, o Congo, 67,3% e a República Democrática do Congo, 65%. Na Ásia, o Japão tem mais florestas que o Brasil (68,5%) e a Coreia do Sul, quase o mesmo tanto (63,4%). Na Europa, a Eslovênia tem 62% e a insuspeita Suécia, cabalísticos 69%.

Então será que o Brasil tem mesmo “autoridade” para enfrentar as críticas dos “campeões de desmatamento”? E, a propósito, é possível botar na mesma balança, digamos, a Holanda (maior exportadora de alimentos do mundo), que perdeu quase toda a sua vegetação original desde os tempos do Império Romano, e o Brasil, que apenas na Amazônia desmatou em 50 anos o equivalente a mais de dez vezes o território da Holanda e o da Bélgica somados?

Falando em Europa, enquanto os propagandistas do agropop vendem a parte boa da produção brasileira em Bruxelas e Berlim, dentro de casa o setor toca uma agenda política do tempo da Companhia das Índias. Ao longo de 2017, em troca de votos no Congresso, a bancada ruralista pediu ao presidente Michel Temer – e recebeu – a legalização da grilagem em grandes áreas, o afrouxamento do conceito de trabalho escravo e a retirada dos direitos de populações indígenas que foram expulsas de suas terras antes da Constituição de 1988. E vem à carga total já neste início de 2018 para afrouxar o licenciamento ambiental, legalizar o agronegócio dentro

de territórios indígenas e permitir a venda de grandes extensões de terras brasileiras ao capital estrangeiro.

Qualquer discussão adulta sobre a importância e os desafios do agronegócio brasileiro precisa abandonar a seletividade na escolha de números e encarar com coragem o agro inteiro. Dourar a pílula pode fazer bem ao ego e ajudar a justificar barbaridades no Congresso que só atrapalham a banda modernizadora do setor produtivo. Mas, num mundo em que sustentabilidade e baixo carbono deixaram de ser pauta ambientalista e passaram a estratégias de negócios, malabarismos estatísticos não enganam mais ninguém.

Sobre os autores:

Raoni Rajão - Professor em Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia no Departamento de Engenharia de Produção da UFMG e membro do Observatório do Código Florestal.

Carlos Rittl - Secretário-executivo do Observatório do Clima

Disponível em < <http://www.observatoriodoclima.eco.br/agro-e-tudo-mas-nem-tudo-e-pop/> >.

9.6 APÊNDICE 6 – TEXTO – VACINAR OU NÃO: EIS A QUESTÃO?

A edição de setembro da revista da Academia Americana de Pediatria trouxe mais um esforço das autoridades contra o movimento antivacina. A partir de agora, pediatras norte-americanos podem se recusar a atender pais com filhos não imunizados. A resolução é uma tentativa de constranger famílias a imunizar as crianças e reacende um velho debate: vacinar faz bem ou mal?

A grande maioria dos médicos tem calafrios ao ouvir essa pergunta. Hoje, a Ciência considera a vacina como um dos maiores avanços na história da saúde. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), de 2 a 3 milhões de vidas são salvas anualmente com a vacinação. “É uma das intervenções de saúde pública mais eficientes e com maior êxito”, diz a instituição em seu site.

Como política pública, a imunização é essencial para erradicar doenças endêmicas e reduzir a mortalidade infantil, explica Carla Domingues, coordenadora do Programa Nacional de Vacinação do Ministério da Saúde. “Antes, tínhamos milhares de óbitos e casos de crianças com sequelas. Havia enfermarias especiais apenas para pólio, por exemplo. Hoje você não vê mais isso.”, afirma.

Segundo a OMS, a mortalidade mundial por sarampo caiu em 74% de 2000 a 2010, graças à intensificação das campanhas de vacinação. Já a incidência de pólio diminuiu 99% entre 1998 e 2010. Apesar dos números, o assunto dá pano para a manga. Há basicamente três motivações por detrás da recusa em vacinar os filhos. A primeira, religiosa (“Deus deve decidir se meu filho adoece ou não”). A segunda busca evitar a “artificialidade” da vacina (mesmo que ela seja produzida com base em um agente da natureza, como fragmentos de vírus e bactérias). A terceira, por fim, questiona o lobby da indústria farmacêutica e teme supostas reações adversas, em um leque que vai do autismo à narcolepsia.

O movimento antivacina brasileiro - Nos Estados Unidos e na Europa o movimento é relativamente forte - muito porque a vacinação é feita em clínicas privadas e fica a cargo dos pais, o que de certa forma retira da equação os agentes de saúde e seu trabalho de conscientização. Nos Estados Unidos, por exemplo, quase todos os estados liberam crianças das vacinas por motivos religiosos. No Brasil, contudo, a agitação ainda é incipiente. “Temos visto esses questionamentos aumentarem, mas os pais ainda vacinam. Raramente há uma recusa. Aqui é mais comum o esquecimento do que a recusa”, explica Lessandra Michelin, coordenadora do Comitê de Vacinações da Sociedade Brasileira de Infectologia (SBI).

O motivo para a adesão mais forte na *terra brasilis* é simples: uma ampla política pública que inclui vacinar de graça a população e explicar, desde o pré-natal da mãe, a importância de imunizar o bebê. Assim, a cultura de proteção passa de mãe para filho. Isso ocorre desde 1976, quando foi instituído o Programa Nacional de Vacinação, que assegurou a oferta gratuita de doses pelo SUS e passou a obrigar os pais a imunizarem os filhos. Logo após nascer e antes de sair do hospital, por exemplo, o bebê nascido no Brasil precisa ter recebido injeções contra BCG e Hepatite B.

O trabalho vem dando resultados. Desde a instituição do Programa Nacional de Vacinação, pólio e febre amarela foram erradicadas no País. O Ministério da Saúde, aplica, hoje, as 11 vacinas essenciais em cerca de 95% das crianças até nove anos: BCG, rotavírus, pneumocócica, meningocócica, tetra ou penta, poliomelite, tríplice viral doses 1 e 2, hepatites A e B, e febre amarela.

Lessandra Michelin, da Sociedade Brasileira de Infectologia, lembra que oposições a vacinas costumam ocorrer apenas em épocas nas quais as doenças estão controladas e não fazem mais parte do imaginário da população. “As pessoas falam esse tipo de coisa porque não viram a doença nem suas sequelas. Algumas doenças estão voltando justamente por causa dessa falta de informação”, argumenta.

Faz mal? Vacina é um remédio. E, como qualquer outro, pode apresentar contraindicações e efeitos colaterais. Na maioria dos casos, alérgicos a um componente do medicamento ou pacientes imunossuprimidos (caso de quem enfrenta câncer ou tem AIDS) não podem receber injeção. Mas e quanto a indivíduos com a saúde em dia? É grande a possibilidade de aparecer alguma consequência preocupante.

“Algumas vacinas têm efeito colateral, sim, como febre ou dores. Mas, a nível de saúde pública, não há justificativa para deixar de vacinar uma criança. Isso pode causar surtos e infecções de doenças já erradicadas e que estão presentes em outros países”, diz a presidente Luciana Rodrigues, da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP).

Mas, se a injeção estimula a resposta do sistema imunológico ao inserir fragmentos de vírus no organismo, ela pode desenvolver a doença em questão? Esse é um dos argumentos do movimento antivacina, rechaçado, porém, por especialistas. A explicação seria que, muitas vezes, o jovem apresenta sintomas de uma doença não identificada, que os pais associam como reação à vacina. Ou seja, fazemos relações de causa e efeito em situações que, não necessariamente, estão relacionadas.

“Há quem fale que depois da vacina contra gripe você pega gripe. Mas a gente sabe que isso não faz sentido, porque a vacina tem um vírus morto”, diz Lessandra Michelin, da

Sociedade Brasileira de Infectologia. “Durante muitos anos se falava de histórias de crianças que morreram depois de tomar vacina. Mas aí na necrópsia se via que a criança havia morrido de outra coisa, mas que o momento coincidiu de ser após a aplicação”.

Bom, mas obrigar a criança a levar uma série de vacinas consecutivas não sobrecarrega o sistema imunológico? Para as autoridades, não. No livro *Recusas de Vacinas - Causas e Consequências*, o epidemiologista Guido Levi, ex-vice-presidente da Sociedade Brasileira de Imunizações, escreve que bebês desenvolvem a capacidade de responder a antígenos estranhos ao organismo antes mesmo do nascimento.

“Estimando-se a quantidade de vacinas às quais uma criança seria capaz de responder em determinado momento, calcula-se, de um ponto de vista teórico, que esse número seria de aproximadamente 10 mil. Se 11 vacinas fossem aplicadas simultaneamente, somente 0,1% do sistema imune seria utilizado”, afirma.

Texto publicado no jornal o Estado de São Paulo em 6 de setembro de 2016.

Disponível em <<https://emails.estadao.com.br/noticias/bem-estar,vacinar-ou-nao-vacinar-eis-a-questao,10000074325>>.

9.7 APÊNDICE 7 – TEXTO – O DIREITO À CIDADE: URBANIZAÇÃO EXCLUDENTE E A POLÍTICA URBANA BRASILEIRA

A pluralidade enquanto essência da cultura brasileira, verificada na configuração do território nacional e nos costumes impressos na paisagem, pouco se faz notória nos processos de urbanização, especialmente em cidades de médio e grande porte. Nesses centros, é recorrente a prática da organização espacial a partir das condições socioeconômicas de seus habitantes, caracterizando-se o solo urbano como uma mercadoria, suscetível às façanhas dos agentes produtores da cidade.

Essa distribuição explicitamente desigual da população no território urbano agrava-se com a ocorrência de fenômenos frequentes, cujos desdobramentos implicam a perda da qualidade de vida urbana. O significativo número de vazios urbanos que geram lacunas na ocupação do solo e descontinuidade do sistema viário e das redes de infraestrutura e, em contraposição, o adensamento desordenado de algumas regiões, são algumas referências desses fenômenos.

Diante desse cenário, observa-se a fragilidade do Estado brasileiro em seus intentos de garantir a todo cidadão o “direito à cidade”. O direito à cidade, enquanto um direito metaindividual, sublocado à terceira dimensão dos direitos, e com amparo constitucional, é, fundamentalmente, um direito que os cidadãos têm a uma cidade hígida, a um ambiente harmônico e equilibrado e a um local que proporcione dignidade à pessoa.

Nessa linha, viabilizar o direito à cidade é também dar efetividade à dignidade do indivíduo, melhorando, assim, a qualidade de vida dos cidadãos. O Brasil é um país urbano, ou seja, ao longo das últimas décadas do século XX, os movimentos migratórios do ambiente rural para o urbano, nas cidades brasileiras, foram notórios. Em 2000, 81,2% da população brasileira se encontrava em áreas urbanas, segundo Maricato (2001), e, no mesmo período, em seis metrópoles do Brasil, viviam cerca de 50 milhões de pessoas.

Duas de nossas maiores cidades têm extensão superior à de muitos países. Aproximadamente 80% dos moradores de favelas estão em nove regiões metropolitanas. Apesar das dimensões desses dados, não temos, no Brasil, nenhuma política institucional para as metrópoles (Maricato, 2001). A ocupação do território dessas cidades caracteriza-se sobretudo por processos complexos, nos quais a distribuição populacional ocorre no contexto socioespacial. Isto posto, as camadas sociais habitam setores urbanos de acordo com o poder aquisitivo.

Na visão de Carlos (1994, p. 47), “a discussão do valor do espaço nos remete à ideia do espaço- mercadoria”, facultado às definições do mercado imobiliário quanto ao seu valor. Assim, as regiões mais urbanizadas, abastecidas por todas as redes de infraestrutura urbana e dos equipamentos que prestam os serviços urbanos, fatalmente constituirão a mercadoria de maior valor, em detrimento daquelas desprovidas desses quesitos.

Considerando-se que a imensa maioria da população brasileira se encontra na base da pirâmide social, cuja renda salarial está nas menores faixas, é possível concluir que esse contingente está fadado a habitar os setores onde o valor da terra urbana condiz com seu poder aquisitivo. Nesse sentido, as camadas sociais de menor renda se instalam nas regiões “mais baratas”, carecendo de inúmeros bens necessários para sua reprodução e mínima qualidade de vida urbana.

Desse prisma, é notório que há um processo de segregação socioespacial nas cidades brasileiras, que consolida o sentido de mercadoria ao solo urbano e, conseqüentemente, a renda que o mesmo promove aos grupos que se beneficiam da lógica desse mercado. Na condição de uso, o território da cidade tem valor imensurável, posto que se trata de uma necessidade básica do cidadão; concomitantemente, o mercado imobiliário comercializa essa mercadoria tendo, como base, seu valor de troca.

Adaptado de:

BATTAUS, D. M. A.; OLIVEIRA, E. A. B. O direito à cidade: urbanização excludente e a política urbana brasileira. **Lua Nova**, São Paulo, n. 97, p. 81-106, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ln/n97/0102-6445-ln-97-00081.pdf>>.