



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO  
PARANÁ**

***Campus Cornélio Procópio***

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

---

**ALINE FIRMINO NEVES VASCONCELOS**

**O ENSINO DE CIÊNCIAS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL  
EMANCIPATÓRIA COM ABORDAGEM CTSA**

---

**CORNÉLIO PROCÓPIO – PR  
2022**

ALINE FIRMINO NEVES VASCONCELOS

**O ENSINO DE CIÊNCIAS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL  
EMANCIPATÓRIA COM ABORDAGEM CTSA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Priscila Carozza Frasson Costa.

FN518o e Firmino Neves Vasconcelos, Aline  
O ENSINO DE CIÊNCIAS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL  
EMANCIPATÓRIA COM ABORDAGEM CTSA / Aline Firmino  
Neves Vasconcelos; orientadora Priscila Carozza  
Frasson Costa - Cornélio Procópio, 2022.  
127 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) -  
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de  
Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós  
Graduação em Ensino, 2022.

1. Educação Ambiental Emancipatória. 2. Ensino de  
Ciências. 3. Três Momentos Pedagógicos. 4. Ciência,  
Tecnologia, Sociedade e Ambiente. 5. Formação de  
Professores. I. Carozza Frasson Costa, Priscila ,  
orient. II. Título.

ALINE FIRMINO NEVES VASCONCELOS

**O ENSINO DE CIÊNCIAS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL  
EMANCIPATÓRIA COM ABORDAGEM CTSA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Após realização de Defesa Pública o trabalho foi considerado:

---

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Priscila Carozza Frasson Costa  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

---

Prof. Dr. André Luis de Oliveira  
Universidade Estadual de Maringá - UEM

---

Prof. Dr. Rodrigo de Souza Poletto  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

Cornélio Procópio, 02 de junho de 2022.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela graça de me auxiliar a enfrentar cotidianamente os obstáculos que surgiram no decorrer da jornada, pela luz concedida e por me guiar até aqui. Agradeço, ainda, a Ele por colocar em meu caminho as pessoas nas quais encontrei apoio e suporte sempre que precisei.

Aos meus pais, Fátima e Carlito, pessoas incríveis que me ensinaram a ter fé, caráter, força, e que mesmo sem a oportunidade de concluírem seus estudos, mostraram aos filhos, desde a infância, que a busca pelo conhecimento é o primeiro passo ao alcance e à realização de nossos sonhos. Agradeço por serem avós extraordinários e por todo o cuidado, dedicação e amor dispensados às netas sempre que precisei dedicar-me à pós-graduação e à minha pesquisa.

Agradeço à Helena e Elis, minhas amadas filhas, pela paciência que tiveram sempre que a mamãe ocupada quando não podia brincar. Mesmo sendo tão pequenas, deram-me colo nos momentos de cansaço quando deveria ser o contrário. Agradeço ao meu esposo Gabriel Tavares por apoiar minha paixão pelos estudos.

À minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Priscila Carozza Frasson Costa, por empenhar-se em mostrar o caminho para o meu crescimento profissional e pessoal; pela paciência, dedicação e responsabilidade. Sou grata pela confiança e por todos os ensinamentos. Já a admirava e quanto mais conheço o seu trabalho, mais a admiro.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. André Luis de Oliveira e Prof. Dr. Rodrigo de Souza Poletto, pelas valiosas contribuições. Ao Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação de Professores (GPEFOP) da Universidade Estadual do Norte do Paraná, cujos pesquisadores participantes auxiliaram com importantes experiências e contribuições. À todos os professores, funcionários e colegas do PPGEN-UENP.

Agradeço imensamente aos professores dos anos iniciais da rede municipal de educação de Bandeirantes-PR por participarem da pesquisa cedendo seu tempo à entrevista e à participação no curso de formação, sem eles este trabalho não teria sido possível. Gratidão à Secretaria Municipal de Educação de Bandeirantes, especialmente à Secretária Nelci Maria, e aos companheiros André Ramos, Letícia Bufalari e Ana Helena, os quais compõem a equipe de assessoria pedagógica. Obrigada pelo apoio, compreensão e incentivo sempre.

"... a escola não transforma a realidade, mas pode ajudar a formar os sujeitos capazes de fazer a transformação, da sociedade, do mundo, de si mesmos..."

Paulo Freire

NEVES-VASCONCELOS, Aline Firmino. **O Ensino de Ciências e a Educação Ambiental Emancipatória com Abordagem CTSA**. 2022. 128 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2022.

## RESUMO

A Educação Ambiental é fundamental na formação de todo ser humano e, por essa razão, é essencial que perpassa a formação de professores e se efetive na *práxis* junto aos alunos desde o início da escolarização. Com a presente pesquisa, buscamos responder às seguintes indagações: De que forma a Educação Ambiental Emancipatória e a perspectiva CTSA, se trabalhadas na formação continuada, podem contribuir com a sensibilização para a tomada de consciência ambiental, atreladas ao Ensino de Ciências? Em quais aspectos o uso da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), com atividades em torno da abordagem temática na perspectiva CTSA, pode auxiliar na construção de uma proposta interdisciplinar que vise a EAE? Portanto, este trabalho promoveu a Educação Ambiental Emancipatória contextualizada aos problemas socioambientais locais, almejando o alcance da formação continuada de professores e a desmistificação das dificuldades de se trabalhar as questões socioambientais e a CTSA voltadas à Educação Básica e ao Ensino de Ciências. Para tanto, foram realizadas, inicialmente, entrevistas semiestruturadas com um grupo amostral de 13 professores atuantes na rede municipal. Ao analisarmos os resultados da entrevista por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), identificamos as principais dificuldades e anseios desses profissionais e, a partir disso, houve a elaboração de um curso de formação continuada na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), organizado na dinâmica dos 3MP para os professores do Ensino Fundamental I – anos iniciais da Rede Municipal de Bandeirantes, Estado do Paraná. Composta por atividades remotas síncronas, as quais foram desenvolvidas em cinco encontros com duração de duas horas cada; e de atividades assíncronas, as quais consistiram em leituras complementares e entrega de reflexões escritas totalizando 40 horas; a proposta de ensino interdisciplinar de EAE para os anos iniciais foi estruturada e implementada com 36 participantes. A intervenção promoveu discussões a respeito das relações CTSA, com enfoque na EAE, e conscientização formativa dos professores acerca de seu papel na emancipação do aluno, capacitando-os na tomada de decisões em assuntos que interferem na sociedade. Por fim, resultados como o desenvolvimento da sensibilização sobre a EA, da capacidade de captação dos problemas socioambientais, a estruturação das aulas, planejamento apoiados nos 3MP, bem como a identificação das contribuições da CTSA no processo de ensino foram alcançados.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental Emancipatória. CTSA. Problemas Socioambientais. Formação Continuada. Ensino de Ciências.

NEVES-VASCONCELOS, Aline Firmino. **Science Teaching and Emancipatory Environmental Education with a CTSA Approach**. 2022. 127 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2022.

## ABSTRACT

Environmental Education is fundamental in the formation of every human being, and in this sense, it is essential that it permeates the training of teachers and becomes effective in the practice with students from the beginning of schooling. With this research, we seek to answer the following questions: How can Emancipatory Environmental Education and CTSA, if addressed in continuing education, contribute to environmental awareness and awareness, linked to Science Teaching? In which aspects can the use of the Three Pedagogical Moments (3MP) methodology, with activities around the thematic approach in the CTSA perspective, help in the construction of an interdisciplinary proposal aimed at EAE? Therefore, this work promoted the Emancipatory Environmental Education contextualized to the local socio-environmental problems, aiming to reach the continuing education of teachers, and aiming to demystify the difficulties of working on socio-environmental issues and the CTSA aimed at Basic Education and Science Teaching. For that, semi-structured interviews were initially carried out with a sample group of 13 teachers working in the municipal network. By analyzing the results of the interview through Discursive Textual Analysis (DTA) we identified the main difficulties and desires of these professionals and from that, there was the elaboration of a continuing education course in the Science, Technology, Society and Environment (CTSA) perspective. organized in the dynamics of the 3MP for teachers of Elementary School I - early years of the Municipal Network of Bandeirantes, state of Paraná. Consisting of synchronous remote activities, in five meetings, lasting two hours each, and asynchronous activities, such as complementary readings and delivery of written reflections totaling 40 hours, the EAE interdisciplinary teaching proposal for the early years was structured and implemented with 36 participants. The intervention promoted discussions about CTSA relations, with a focus on EAE, and teachers' formative awareness about their role in the emancipation of the student, enabling them to make decisions on matters that interfere in society. Finally, results such as the development of awareness about EE, development of the capacity to capture socio-environmental problems, the structuring of classes and planning supported by 3MP and also the identification of the contributions of CTSA in the teaching process, were achieved.

**Key words:** Emancipatory Environmental Education. CTSA. Social and environmental problems. Continuing Education. Science teaching.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Layout da tela inicial do curso na plataforma Google Classroom .....	53
Figura 2 - Mural de exposições na plataforma Padlet .....	54
Figura 3 - Organização das atividades: módulo 1 do curso .....	54

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1 - Caracterização dos professores participantes na entrevista.....	42
Quadro 2 Caracterização dos professores participantes do curso de formação .....	44
Quadro 3- Questionário utilizado na entrevista.....	45
Quadro 4 - Organização e Planejamento do curso .....	46
Quadro 5 – Organização do curso na dinâmica dos Três MP .....	51
Quadro 6 – Planejamento do curso de formação .....	52
Quadro 7 – Vídeo 1: Problematização Inicial.....	55
Quadro 8 – Vídeo 2: Problematização Inicial.....	56
Quadro 9 – Vídeo 3: Problematização Inicial.....	56
Quadro 10 – Descrição das questões norteadoras das reflexões finais .....	61
Quadro 11 – Categorias emergentes das entrevistas .....	64
Quadro 12 – Categoria 1: As dificuldades e obstáculos enfrentados no ensino de AE nos anos iniciais. ....	64
Quadro 13 – Categoria 2: Aspectos a serem revistos na formação docente .....	67
Quadro 14 – Categoria 3: As percepções dos professores a respeito da CTSA .....	69
Quadro 15 – Categorias emergentes do curso de formação continuada em EAE e CTSA.....	74
Quadro 16 – Categoria 1: Novas possibilidades no desenvolvimento da EA .....	76
Quadro 17 – Categoria 2: A contribuição da formação continuada na <i>práxis</i> .....	79
Quadro 18 – Categoria 3: As percepções dos professores a respeito da CTSA .....	83

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CF	Constituição Federal
CNE	Conselho Nacional de Educação
CMEI	Centro Municipal de Educação Infantil
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
EA	Educação Ambiental
EAD	Ensino à Distância
EAE	Educação Ambiental Emancipatória
EB	Educação Básica
EF	Ensino Fundamental
EM	Escolas Municipais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação Brasileira
MP	Momento Pedagógico
PNE	Plano Nacional de Educação
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNEE	Programa Nacional de Educação Empreendedora
PPGEN	Programa de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> em Ensino
PTT	Produção Técnico-Tecnológica
UENP	Universidade Estadual do Norte do Paraná

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>1 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS E OFICIAIS PARA A EAE .....</b>	<b>24</b>
1.1 Educação Ambiental: Da Evolução Histórica Aos Documentos Oficiais.....	24
1.2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE - CTSA: DEFINIÇÕES E REFLEXÕES .....	28
1.3 A Concepção De Educação Ambiental Emancipatória (EAE) .....	32
1.3.1 CTSA/EAE e a Prática Pedagógica Interdisciplinar .....	37
1.4 Abordagem Temática e os Três Momentos Pedagógicos (3MP) .....	39
<b>2 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO .....</b>	<b>41</b>
2.1 Caracterização da Rede Municipal de Ensino e dos Participantes da Pesquisa .....	41
2.2 Preparação da Proposta Didático Pedagógica.....	45
2.3 Construção da Proposta Didático Pedagógica .....	46
2.4 Metodologia de análise de resultados: análise textual discursiva .....	48
<b>3 PRODUÇÃO TÉCNICO-TECNOLÓGICA (PTT).....</b>	<b>51</b>
3.1. ORGANIZAÇÃO DO CURSO .....	51
3.1.2 Problematização Inicial .....	53
3.1.3 Organização do Conhecimento .....	57
3.1.4 Aplicação do Conhecimento .....	59
<b>4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>63</b>
4.1 Concepções dos professores sobre CTSA e EAE .....	63
4.2 As contribuições da formação em EAE na perspectiva CTSA .....	74
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>90</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>94</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>101</b>

## APRESENTAÇÃO

Certamente, a importância que se dá a uma pesquisa é proporcional à compreensão do caminho percorrido até o alcance dos resultados, pois, dessa maneira, o leitor vivencia o quão importante foi cada etapa desenvolvida. Nesse sentido, caro (a) leitor (a), utilizo este espaço para apresentar a trajetória que me trouxe até esse momento crucial, não somente para a minha carreira profissional, mas, sobretudo, à conquista de um sonho. Residente na zona rural até o final de minha adolescência, tive uma infância cujo contato com a natureza foi constante. Sempre interessada e atenta à forma como o homem se relacionava com a natureza, não me passava despercebido a relação humana com as plantações agrícolas, o uso de defensivos na lavoura que chegavam no rio ao lado de minha casa, as queimadas feitas nas plantações e as derrubadas das áreas de mata para ampliação das pastagens do gado que, conseqüentemente, fizeram desaparecer a nascente onde brincávamos na água fresca que ali brotava, secando, assim, o riacho que cortava o sítio.

Devido à defasagem da Educação Ambiental que perpassou a minha formação desde o início da escolarização, eu buscava satisfazer minha curiosidade sobre o meio ambiente e suas inter-relações nos livros inservíveis que recebia de doações nos dias de faxina na biblioteca da escola rural onde estudei até o final da etapa do Ensino Fundamental II – anos finais, época em que iniciei as caminhadas de quatro quilômetros morro a cima, até o único ponto de ônibus de onde nos deslocávamos até a cidade para cursar o Ensino Médio no período noturno. Findo esse período em 2006, e assim como muitas outras famílias que buscavam melhores condições de estudo e emprego, nos mudamos para a zona urbana, experiência essa que coincidiu com a realização do meu primeiro sonho, qual seja, o ingresso na Universidade Estadual do Norte do Paraná para cursar Ciências Biológicas no ano de 2007. Ao final de 2011, apresentei meu Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “Conscientização Ambiental na Educação Infantil”, e nesse mesmo ano, iniciei o curso de Pedagogia para ampliar a minha formação como professora, já que minha meta sempre foi ser professora.

No ano seguinte, em 2012, fui aprovada em meu primeiro concurso público e ingressei na rede municipal de ensino de Bandeirantes. Compreender como se dá a aprendizagem e buscar formas de atender à demanda de alunos com dificuldades nesse processo era-me essencial. Por essa razão, ingressei em um curso de

especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional no ano de 2014. Em 2017 fui aprovada no segundo concurso público na mesma rede municipal onde atuei como professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Vale destacar que nesse período, em outubro de 2017, tive minha primeira filha, Helena.

Posteriormente, entre os anos de 2018 a 2020, ausentei-me da sala de aula para atuar como diretora de um Centro Municipal de Educação Infantil onde aprendi muito como gestora à frente de uma instituição que atendia 120 crianças, coordenando o processo de ensino e aprendizagem junto às professoras. Atualmente, assumi, em 2021, a função de assessora pedagógica na Secretaria Municipal de Educação e Cultura da cidade de Bandeirantes, e junto a uma equipe, estou aprendendo ainda mais com o trabalho de coordenação do processo de ensino e aprendizagem das 19 instituições que compõem a referida rede municipal de ensino.

Durante a minha trajetória profissional, constatei que a ausência dos conteúdos referentes ao Meio Ambiente no âmbito das escolas que atendem às séries iniciais continua evidente. A ausência é a mesma que eu sentia como aluna e, como professora, compartilhei no cotidiano da Escola a sensação de despreparo dos docentes no que compete à temática. Crescia, assim, a necessidade de buscar formas de mudar essa realidade e despertar nos colegas de profissão a visão de uma Educação Ambiental Emancipatória.

Desse modo, no ano de 2020, período em que tive minha segunda filha, Elis, ingressei no Programa de Pós-graduação em ensino – PPGEN da Universidade Estadual no Norte do Paraná, instituição pela qual tenho grande estima e carinho e que me possibilitou adquirir os aprendizados de que tanto ansiava na graduação, agora maximizado no Mestrado. Como mestranda, conheci abordagens e tendências metodológicas de ensino que transformaram minha prática pedagógica e ampliaram minha visão sobre o processo de ensino.

Entre esses aprendizados conheci a perspectiva CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente- e senti, de imediato, que a visão defendida por essa abordagem se encaixava perfeitamente nas indagações que trazia comigo desde a infância acerca da real necessidade de considerar a sociedade e o ambiente nos avanços da ciência e da tecnologia e, conseqüentemente, as inter-relações entre essas dimensões e a Sociedade. Nesta feita, refletindo sempre sobre qual é o nosso papel como professores na atual sociedade, venho desenvolvendo esta pesquisa

“Educação Ambiental Emancipatória com Abordagem CTSA na Formação Continuada de Professores”.

Ao longo de cada etapa da pesquisa, senti o preenchimento daqueles “espaços vazios” presentes desde a minha infância, sobretudo quando interrogava até quando o ambiente seria devastado sem que os professores levassem para as salas de aula essa temática tão importante e necessária aos conhecimentos também das crianças, haja vista que o conhecimento de mundo é parte essencial na formação do indivíduo.

Acredito que minha inquietação diante dos problemas socioambientais somada à percepção da tamanha ausência desses conteúdos, os quais se estendem há tantos anos no “chão da escola,” me fazem constantemente querer pesquisar mais objetivando encontrar formas de amenizar tais defasagens para essa e para as futuras gerações que dependem diretamente da Escola para viverem com dignidade.

Bem sabemos que um curso de algumas horas não será suficiente para mudarmos por completo um problema que se estende não somente à rede municipal de ensino de Bandeirantes, mas à esfera mundial, contudo, é evidente que daremos o primeiro passo em uma longa caminhada que poderá nos levar a grandes conquistas na Educação Ambiental e no processo de ensino.

Em razão do exposto, esta pesquisa pode ser definida como mais uma inquietação na busca de uma transformação pautada na formação de professores em serviço e que pode ser aplicada também na formação inicial, de modo que se formem profissionais com postura interdisciplinar, que deem sentido ao ato de ensinar e aprender, engajando nossa sociedade para que coletivamente haja uma atuação ativa e crítica nas questões que dizem respeito à nossa existência e ao ambiente.

## INTRODUÇÃO

A exploração em busca do crescimento econômico, a “corrida” pela evolução da ciência e o uso inconsequente da tecnologia são fatores que refletem diretamente na sociedade e no ambiente de maneira interdependente. A ciência e a tecnologia contemporâneas criaram um grande paradoxo, qual seja, por um lado trazem bem-estar social, mas, por outro, causam impactos sociais e ambientais questionáveis (MARTÍNEZ-PÉREZ, 2012). O equilíbrio entre o avanço tecnológico, o crescimento econômico e o desenvolvimento sustentável são um desafio à sociedade.

A busca pelo desenvolvimento científico e tecnológico acabou tornando-se sinônimo de degradação ambiental, gerando impactos ambientais e socioambientais que afetam diretamente a sociedade e a vida no planeta (CARMO; JÚNIOR; KIOURANIS, 2016).

São muitas as questões ambientais que incidem sobre a sociedade contemporânea. Lima (2015) aponta, por exemplo, o potencial nuclear mundial, os problemas ambientais globais, como as mudanças climáticas, as taxas de mortalidade por doenças transmitidas pela contaminação da água, a perda da biodiversidade, as guerras motivadas pela exploração de recursos naturais, os contingentes humanos que sobrevivem do lixo; dentre muitos outros. Na ótica do autor (2015), esses são problemas que envolvem a sociedade e o meio ambiente e que dizem respeito não somente à degradação ambiental, mas também à humana e social.

Em vista disso, é possível constatar a urgência em suscitar nas gerações atuais a sensibilização para um olhar integrado entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e a atenção aos problemas socioambientais, sobretudo, em tempos em que o ambiente e a sociedade padecem com as consequências de ações desarticuladas entre desenvolvimento econômico, científico e tecnológico os quais desconsideram a sustentabilidade, os impactos sociais e ambientais nos diferentes contextos.

A evolução levou o homem a encarar a natureza como um objeto que poderia ser utilizado e explorado sem limites (SOUZA, 2018). Essa exploração desenfreada trouxe implicações tanto à ciência, no estudo do fenômeno, quanto à tecnologia, na busca de formas mais rápidas de solucionar os problemas e amenizar os impactos catastróficos na sociedade, confirmando o alerta expresso no documento da UNESCO (2004, p. 20) de que “durante os próximos anos, a ciência e a tecnologia

terão uma implicação ainda maior na sociedade, na educação e na cultura. Crescerá sua repercussão na situação global do mundo e na vida do cidadão comum”.

Ocorrências como essas, demandam que a escola, exercendo sua função social, prepare os alunos para que sejam capazes de se posicionarem frente aos fatos do cotidiano como cidadãos ativos na sociedade. Nesse sentido, frisamos a importância da criticidade em relação à Ciência e à Tecnologia, pois elas não devem ser vistas apenas em seus aspectos positivos ou como sinônimo de benfeitorias.

Contraopondo-se ao positivismo com que a ciência e a tecnologia são vistas, Trein (2012, p. 296) salienta que “os avanços científicos e tecnológicos incorporados ao sistema capitalista ampliaram as possibilidades de mercantilizar progressivamente tanto os bens da natureza, quanto o trabalho humano, subsumindo ambos à necessidade de reprodução do capital, vale dizer, ao lucro”. Falta à sociedade, inserida no atual sistema capitalista, a consciência acerca da sustentabilidade, o que acentua ainda mais os problemas socioambientais devido à falta de criticidade e dos cidadãos que compõem essa sociedade.

Para Tozoni-Reis (2006), a sustentabilidade é o fundamento da educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória. Essa visão de educação como prática de liberdade e emancipação, é defendida pelo educador Paulo Freire em suas obras. Na mesma ótica, Torres, Ferrari e Maestrelli (2014), destacam que a educação ambiental emancipatória dá ênfase ao desenvolvimento de uma “educação escolar voltada à formação de sujeitos críticos e transformadores, de modo que seja problematizadora, contextualizada e interdisciplinar”.

Nas últimas décadas foram muitos os eventos e estudos que contribuíram consideravelmente para a elaboração de legislações, documentos e tratados relevantes em prol do meio ambiente e da humanidade. Por outro lado, Branco et al (2018, p.58) ressaltam que “dentro das unidades escolares a Educação Ambiental ainda está distante de desenvolver um trabalho efetivo com resultados significativos”.

Nessa lógica, apesar de haver a defesa do direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988) desde a Constituição Federal de 1988, a escola permanece incapaz de cumprir essa importante função social e garantir o direito de todos à EA. O modo como o contexto urbano e as escolas estão configurados prevê um distanciamento, cada vez maior, da concretização deste direito nas instituições escolares (BARBOSA; OLIVEIRA, 2020). Um caminho para aproximar a EA do

cotidiano da Escola e romper com a fragmentação dos conteúdos é o ensino de Ciências perpassando também pelas demais disciplinas do currículo.

A respeito do ensino de Ciências, Rodríguez e Del Pino (2017, p. 11) sinalizam que este deve privilegiar três aspectos principais, quais sejam, “a contextualização dos conteúdos; o estudo das interações entre ciência, ambiente, tecnologia e sociedade e; a abordagem interdisciplinar dos temas estudados”. Tais aspectos permeiam também o ensino na perspectiva CTSA.

De acordo com Souza (2018, p.49), é por meio da contextualização que o movimento CTSA transforma as informações em conhecimentos significativos para os alunos. Entretanto, devido à formação inicial generalista proposta para lecionar nos anos iniciais, muitos professores encontram dificuldades em associar temas socioambientais aos conteúdos das diferentes disciplinas, sobretudo quando se trata de exemplos extraídos do contexto no qual os alunos estão inseridos.

A cobrança pela alfabetização nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a ansiedade em cumprir a carga horária, são alguns dos fatores que levam esses profissionais a julgarem a EA como “perda de tempo” ou a não se sentirem aptos a criarem situações que promovam um ambiente desafiador propício à investigação e à construção de conhecimentos a partir de situações vivenciadas pelo grupo, fato que despertaria maior disposição para aprender. A curiosidade das crianças nessa idade e a necessidade de conhecimento de mundo são pré-requisitos que justificam a vantagem de abordar esse assunto nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF).

Os alunos começam a mostrar algum interesse pela Ciência nos primeiros anos da escolaridade obrigatória, interesse esse que vai depois diminuindo ao longo de toda a escolaridade (FONTES; CARDOSO, 2006). Lorenzetti (2000) reitera tal afirmativa ao justificar que “as quatro primeiras séries do Ensino Fundamental constituem o período de instrumentalização dos indivíduos para a compreensão de seu mundo”. Para a autora, é nessa fase que “as crianças estabelecem a compreensão inicial da ciência, desenvolvendo habilidades e atitudes científicas”. Assim, inserir temas socioambientais já nas primeiras etapas da educação básica contribui para a formação do aluno enquanto cidadão e torna o processo de ensino e aprendizagem mais atrativos.

Apesar de os documentos norteadores da Educação defenderem um ensino interdisciplinar e contextualizado, dentre os quais podemos citar os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1999) ou a Base Nacional Comum Curricular

(BNCC) (BRASIL, 2017), continua sendo um desafio aos professores a real prática de tais preceitos. O que prevalece nas salas de aula, com bastante frequência, são metodologias pautadas ainda na memorização de conteúdos transmitidos mecanicamente, sem qualquer articulação com os fatos externos ocorridos na comunidade e no mundo.

O ensino tem ficado restrito ao uso de materiais didáticos, livros ou apostilas, dedicando pouca ou quase nenhuma atenção à significação de conceitos que permitam estimular o pensamento crítico do aluno sobre o mundo (LOCATELLI; CRESTANI; ROSA, 2020). Essa problemática também foi vivenciada no cenário em que a presente pesquisa se delineou, tornando evidente que os conteúdos são tratados de forma fragmentada e desconexa.

As cenas de degradação do meio ambiente compõem a realidade do cotidiano das cidades, sendo cada vez mais comuns nas comunidades que demarcam o entorno das escolas. Muitas vezes, tornam-se fatos corriqueiros, recebendo, assim, pouca atenção por parte do Poder Público e até mesmo pelos próprios moradores locais. A Educação Ambiental Emancipatória (EAE), integrada aos conceitos discutidos no currículo CTSA, faz-se um caminho profícuo para embasar tais reflexões, levando-as para dentro da sala de aula desde o início da escolarização.

O objetivo principal dos currículos CTS/CTSA, é a promoção da capacidade de tomada de decisão, a formação de cidadania, a superação da perspectiva de neutralidade e salvacionista da ciência, visando também a promoção da Educação Ambiental (DEMUNER et al, 2019).

A abordagem temática articulada aos 3MP, cujos pressupostos são originados da perspectiva freireana, a qual defende o despertar para a participação ativa e crítica dos alunos tendo o processo educativo como meio emancipatório; pode se mostrar um caminho para tornar a prática de ensino mais efetiva e transformadora (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2018).

Frente à realidade vivenciada pelos professores da rede municipal dos anos iniciais do Ensino Fundamental do município de Bandeirantes, no Estado do Paraná, a defasagem na formação inicial e continuada desses profissionais na perspectiva ambiental, somada ao conseqüente sentimento de inaptidão, leva à ausência quase total da Educação Ambiental nessa etapa de ensino.

Os resultados dessa EA superficial, que possivelmente deixam de contribuir com a formação cidadã, são constatados na imparcialidade da comunidade escolar

frente aos problemas socioambientais visíveis no entorno das escolas e que vêm atingindo diretamente a sociedade, assim como ocorre em tantos outros locais do planeta.

Diante dessa problemática, as questões que nortearam a pesquisa foram: De que forma a Educação Ambiental Emancipatória e as relações entre CTSA, se abordadas na formação continuada de professores, podem contribuir com a sensibilização para a tomada de consciência ambiental desses professores? Em quais aspectos o uso da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, com atividades em torno da perspectiva CTSA, podem auxiliar na construção de uma proposta interdisciplinar que vise a EAE?

Para tanto, organizamos um curso na abordagem dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2018), no viés CTSA, com temas socioambientais identificados a partir dos apontamentos de uma amostra de professores como instrumento norteador para o desenvolvimento da Educação Ambiental Emancipatória (EAE).

Nesse sentido, o objetivo geral da pesquisa, consistiu em promover a sensibilização de professores das séries iniciais e, por conseguinte, de seus alunos aos problemas socioambientais, procurando mensurar as contribuições do curso proposto, analisando o favorecimento da proposição de ideias em EAE nos participantes.

Já os objetivos específicos foram: I – elaborar uma Produção Técnico-tecnológica (PTT), sendo ela um curso de EAE organizado nos 3MP com abordagem CTSA para professores dos anos iniciais do EF; II – propor atividades teórico-práticas, dando condições para que o professor identifique questões socioambientais, incentivando a inserção das discussões CTSA no planejamento de modo a contemplar a EAE; III – analisar quais foram as contribuições das discussões CTSA na formação continuada dos professores participantes e em quais aspectos a EAE possibilitou a transformação da *práxis* desses profissionais e a concretização de um ensino mais crítico e reflexivo.

Para tanto, esta dissertação está estruturada em quatro capítulos. No primeiro, apresentamos os pressupostos teóricos e oficiais para EAE, dialogando com os documentos oficiais e legislações que tratam da obrigatoriedade da Educação Ambiental (EA) no processo de ensino na Educação Básica (EB). Nesse interim, é

feita uma articulação com a Educação Ambiental Emancipatória (EAE) e a abordagem dos Três MP.

No segundo capítulo, são abordados os encaminhamentos seguidos para a Produção da PTT, as etapas de sua preparação e construção, trazendo à tona a abordagem temática articulada aos 3MP como meios que podem contribuir não somente à organização do processo de ensino, mas também ao processo formativo de professores. Além disso, narramos a caracterização da rede municipal de ensino e dos participantes da pesquisa e, por fim, a metodologia de análise Textual Discursiva (ATD) empregada no processo de análise dos resultados.

No terceiro capítulo, é descrita a Produção Técnico-Tecnológica, a organização do curso de formação para os professores dos anos iniciais do EF organizada nos 3MP, que contemplou discussões na perspectiva CTSA, bem como a apresentação dos módulos, sua carga horária e as formas de avaliação empregadas.

No quarto capítulo, são apresentados os resultados observados inicialmente nas entrevistas prévias que permearam a preparação da proposta formativa e, posteriormente, os resultados alcançados com o curso e seus respectivos metatextos. Assim, dialogamos com autores da área e com as percepções dos participantes tecendo reflexões sobre as contribuições da CTSA na aquisição da EAE e discorrendo sobre a urgência do despertar para o investimento em formação para professores que contemplem tais temas.

## 1 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS E OFICIAIS PARA A EAE

A articulação entre os referenciais CTSA e a EAE se mostra uma grande norteadora nas discussões sobre as questões socioambientais na formação de professores. Acreditamos que abordagens como essas contribuem com uma prática pedagógica reflexiva, possibilitando a formação de profissionais sensíveis à realidade ambiental com vistas à formação de alunos mais participativos nas aulas e atuantes na sociedade.

Entretanto, o processo histórico que culminou nessa percepção foi complexo e envolto por reflexões e pela militância que possibilitou alguns avanços. Portanto, neste capítulo é feito o resgate dos principais fatos históricos que nortearam as decisões que envolvem a EA, o percurso que resultou na concepção da EAE e as considerações sobre CTSA nesse contexto.

### 1.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DA EVOLUÇÃO HISTÓRICA AOS DOCUMENTOS OFICIAIS

A Segunda Guerra Mundial é considerada por muitos autores como o marco inicial da Educação Ambiental. De acordo com Trein (2012), as duas grandes guerras demonstraram o quanto o uso do conhecimento científico-tecnológico poderia servir a propósitos destrutivos nas lutas pelo poder econômico e político. O período pós-Segunda Guerra Mundial fez emergir com maior ênfase os estudos do meio e a importância de uma educação a partir do entorno (BRASIL, 2005).

Apesar de as discussões sobre a necessidade de repensar o uso desenfreado dos recursos naturais remontarem aos anos 1960, foi a partir da Conferência de Estocolmo, realizada em 1972, que a temática da EA foi inserida no âmbito internacional. A comunidade internacional pressionou o Regime Militar do Brasil a implementar uma política de proteção ambiental (DIMAS et al, 2021). Segundo os autores, no ano seguinte o Brasil instituiu a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) visando a educação dos brasileiros para uso adequado dos recursos naturais e para a conservação do meio ambiente.

Ainda como resultados da declaração, a qual contém metas ambientais originadas da Conferência de Estocolmo, Junqueira e Kawasaki (2017) apontam que foi criado, em 1974, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). No ano seguinte, em 1975, a partir do encontro de Belgrado promovido pela

Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), criou-se o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) estabelecendo que a EA devesse ser contínua, multidisciplinar, integrada às diferenças regionais e orientada para os interesses nacionais (ROCHA; CRUZ; LEÃO, 2015).

Em 1977, houve, então, a Conferência Internacional de Tbilisi. Junqueira e Kawasaki (2017) salientam que esta foi a primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental em que foram apresentados os objetivos, as funções, estratégias, características e recomendações para a EA mundial.

Esses eventos resultaram na criação de legislações primordiais para que a EA fosse, de fato, desenvolvida, exemplo disso, é constatado, segundo Branco et al (2018), na Política Nacional de Meio Ambiente (1981) em que a EA foi inferida pela primeira vez na legislação de modo integrado no artigo 2º, inciso X da Lei nº 6.938 de 1981, que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA).

Posteriormente, a EA foi citada na Constituição Federal de 1988, e mais especificamente no Art. 225 que trata do Meio Ambiente no parágrafo IV – a necessária promoção da “educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988).

Os eventos internacionais, além de refletirem nos avanços da EA em nível mundial, também trouxeram resultados promissores em nível nacional. Segundo Branco et al (2018), a criação do Ministério do Meio Ambiente em 1992, e no mesmo ano a II Conferência Internacional das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92) realizada no Brasil, culminaram no fortalecimento das políticas ambientais nacionais e internacionais.

Este trabalho mostra-se necessário na prática pedagógica do professor, visto que os princípios da Educação Ambiental são complementares aos princípios gerais da educação contidos na Lei 9.394, de 20/12/1996 (LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) que, em seu artigo 32, assevera que o Ensino Fundamental terá por objetivo a formação básica do cidadão mediante: (...) II – a compreensão do ambiente natural e social do sistema político, da tecnologia das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade (BRASIL, 1996). Ademais, os documentos norteadores que orientam a prática pedagógica dos professores da EB trazem essas discussões de maneira assertiva e, até mesmo, em caráter mandatório.

Criados a partir do Plano Nacional de Educação (PNE), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) trazem o Meio Ambiente como tema transversal a ser

desenvolvido nos anos iniciais do EF por ser, segundo o documento, um tema que envolve problemáticas sociais atuais e urgentes, consideradas de abrangência nacional e até de caráter universal (BRASIL, 1997).

A partir das ideias apontadas nas diversas conferências internacionais, criou-se a Política Nacional de EA (PNEA) por meio da Lei Nº 9.795 de 1999, a qual institui, em seu art. 1º, que o ensino da EA se torne obrigatório nas escolas, em todos os níveis de ensino, visando a conscientização sobre a sustentabilidade desde a base da população, ou seja, já no início da escolarização (BRASIL, 1999).

Segundo Trein (2012), novas discussões se destacaram durante o VII Fórum Brasileiro de Educação Ambiental, realizado em Salvador de 28 a 31 de março de 2012, sobre a proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a EA. O texto elaborado retornou ao Conselho Nacional de Educação (CNE) para converter-se em orientação normativa, de maneira a reforçar a “obrigatoriedade da EA em todas as modalidades de ensino”.

Entre os eventos mais recentes, e mais especificamente no ano de 2012, o Governo Brasileiro instituiu as DCN para a EA, o que coincidiu com um momento singular na história do Brasil, A RIO+20, uma conferência cujo objetivo foi a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável e a realização de um balanço de tudo o que ocorreu nos últimos 20 anos desde a Rio-92. Entretanto, o evento ficou conhecido como um fracasso para a história da EA, já que foram constatados poucos avanços na prática e muitas lacunas existentes nos acordos entre os países participantes.

No âmbito estadual, a Política Estadual de Educação Ambiental do Estado do Paraná – Lei nº 17.505, de 11 de janeiro de 2013, aponta, em seu Artigo 12, que a EA deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, interdisciplinar, transdisciplinar e transversal no currículo escolar de forma crítica, transformadora, emancipatória, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades (PARANÁ, 2013, p.5).

Retornando ao cenário nacional, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC,2017), instituída a partir da Resolução CNE/CP nº 2/2017 orientou, no Componente Curricular de Ciências da Natureza, sua implantação ao longo das etapas da Educação Básica e propôs, como segunda Competência Específica, que o aluno “compreenda conceitos e procedimentos da investigação científica, de modo que se sinta seguro para participar de debates que envolvem questões científicas,

tecnológicas e socioambientais” (BNCC, 2018, p. 324). Contudo, vale ressaltar que alguns autores como Andrade; Piccinini (2017); Barbosa; Oliveira (2020); Silva e Loureiro (2020) criticam a superficialidade com que o termo Educação Ambiental é tratado no documento, somada à redução de conteúdos críticos e a negligência quanto aos problemas socioambientais.

Analisando o processo histórico das conquistas, os progressos e alguns retrocessos da EA ao longo do tempo, fica clara a tentativa dos países comprometidos e dos ambientalistas em trazer constantemente à tona a importância de se desenvolver essa temática de maneira constante e crítica no ambiente escolar, de modo a preparar os alunos na identificação de problemas ambientais e no acompanhamento de ações que dizem respeito à vida humana, vegetal ou animal.

Colombo (2014) ressalta que dos problemas relativos à degradação progressiva do meio ambiente, originam-se questionamentos acerca do direito ambiental, uma vez que identificar fatores prejudiciais, buscar soluções e fiscalizar tais procedimentos; devem ser ações compartilhadas pelo Estado e pela coletividade haja vista que, para tal, o aluno deve ser gradativamente preparado no decorrer dos anos de sua escolarização, destacamos aí a devida importância da EA no EF.

Para que a formação desperte uma postura crítica, fatores como as relações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente são primordiais. Ademais, concomitantemente ao crescimento das discussões acerca da EA na década de 1960, surgiram também as discussões sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTSA).

Assim, impulsionados por essa influência no campo da educação, o movimento CTSA, ainda que de forma discreta ou implícita, tem fomentado diversas propostas em documentos oficiais que visam discutir a ciência e a tecnologia como fatores impactantes nos setores ambientais e sociais.

Entretanto, para que a EA esteja presente no cotidiano das escolas, não basta que seja descrita, orientada e defendida nos documentos oficiais, mas que se faça presente na prática do professor e que seja amplamente abordada no cotidiano escolar. Para Branco et al (2018), a formação adequada do professor, a (re)definição do papel da escola na sociedade atual e a abordagem de qualidade das questões ambientais dentro da EA no contexto escolar são alguns dos desafios a serem superados.

## 1.2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE - CTSA: DEFINIÇÕES E REFLEXÕES

As percepções que se delineiam ao se considerar os impactos da Ciência e da Tecnologia no ambiente e na Sociedade podem variar conforme a situação vivenciada e o contexto inserido. Lima (2015) considera que o desenvolvimento tecnológico contribuiu para a formação e o agravamento da questão ambiental fazendo referência aos acidentes provenientes de vazamento de produtos químicos no ar e na água, explosões de reatores nucleares e outros que geraram impactos ambientais e sociais, inclusive com a morte de milhares de pessoas, e danos irreversíveis ao ambiente.

No entanto, o autor (2015) salienta, ainda, que o desenvolvimento recente da ciência e da tecnologia e a produção de novas descobertas reduzem a dimensão da degradação ambiental, além de promoverem a legitimação e o conhecimento sobre tais problemas, refletindo positivamente na questão ambiental.

É necessária atenção a essa ambiguidade que respalda o trabalho pedagógico na perspectiva CTSA, pois visa a formação do aluno como cidadão para posicionar-se frente a essas questões. Entretanto, antes de tecermos reflexões a respeito das concepções de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), vale considerar algumas definições acerca dos termos que compõem essa perspectiva e, somente *a posteriori*, adentrarmos na discussão sobre a origem e aplicações da CTSA nos cenários nacional e internacional.

A Ciência, de acordo com Oestreich et al (2021), do latim - scientia, significa sabedoria e/ou conhecimento, porém, a forma com que este conhecimento é visto pela sociedade caracterizam visões diversificadas.

De acordo com Silva (2019), até os anos 1960 e 1970 a ciência era vista como o “saber metódico”, ou seja, uma forma de conhecimento resultante de métodos empíricos de hipóteses e raciocínio dedutivo, conferindo assim uma visão clássica da ciência triunfalista e essencialista. Segundo a autora (2019, p73.), “a ciência e a tecnologia são apresentadas como formas autônomas à cultura, neutras e benfeitoras da humanidade”. Consideramos que a ciência constitui-se em mais de uma possibilidade de olharmos para o mundo e não mais a única fonte de conhecimento verdadeiro. Despertar isso nos alunos, não somente por meio do ensino de Ciências, mas também por meio da interdisciplinaridade, é crucial e necessário.

O fato é que ao longo do tempo, e com a evolução das pesquisas na área, o conceito de ciência têm recebido interferência ambiental, cultural e até mesmo de cunho sociológico, tomando assim outras vertentes e assumindo novas concepções.

É preciso desconstruir a visão de Ciência como se fosse produção individual de pessoas extraordinárias, a Tecnologia como mero produto da Ciência, a Sociedade como um agrupamento de pessoas homogêneas e o Meio Ambiente como se fosse apenas natureza impactada (LUZ et al, 2019).

Tais definições são imprescindíveis, visto que, para Silva (2014), uma prática pedagógica apoiada em concepções equivocadas, ou mesmo confusas a respeito da Ciência e da Tecnologia, pode comprometer o processo de ensino, criando barreiras para que esse conhecimento seja adquirido. Essas barreiras resultam em desinteresse sobre o tema e, conseqüentemente, nas dificuldades de aprendizagem que despontam durante o seu processo.

Já a tecnologia pode ser compreendida como o conhecimento que nos permite controlar e modificar o mundo. Atualmente, ela está associada diretamente ao conhecimento científico, de forma que, hoje, Tecnologia e Ciência são termos indissociáveis (SANTOS; MORTIMER, 2000, p. 117).

Para Rodríguez e Del Pino (2017, p.4), “a tecnologia vem reestruturando as relações de trabalho, as formas de relacionamento social e de comunicação, a maneira de adquirir informações e até a forma como se dão os processos cognitivos e de aprendizagem”. Nessa perspectiva, a escola não pode mais privar-se de promover espaços para discussões sobre esses temas e de inseri-los no processo de ensino, ou seja, é necessário debater seus aspectos positivos e negativos.

É importante ressaltar que também existem técnicas que podem trazer riscos à saúde humana e ao meio ambiente, dependendo da relação existente com a sociedade (MONTEIRO, 2016). Freire (1967) ressalta que não há possibilidade de se desenvolver a educação fora da sociedade humana. Por essa razão, sua proposta é sempre voltada para as condições humanas que deve considerar o mundo no qual homens e mulheres estão inseridos.

Por fim, no que compete ao conceito de Ambiente, o próprio vocábulo “Ambiente” merece ser destacado, deixando claro que se refere às relações que os seres humanos mantêm com seus contextos naturais e sociais (COLOMBO, 2014).

Os avanços científicos e tecnológicos, incorporados ao sistema capitalista, ampliaram as possibilidades de mercantilizar tanto os bens da natureza quanto o

trabalho humano, subsumindo ambos à necessidade de reprodução do capital ou, dito de outro modo, , vale dizer, ao lucro (TREIN, 2012).

De acordo com Silva (2019) o lançamento do livro “Primavera Silenciosa” em 1962, de autoria da Bióloga Rachel Carson, foi um marco histórico para o início das discussões entre militantes e ambientalistas. Na obra, a autora denunciava o uso do Dicloro Difenil-Tricloroetano (DDT), afirmando que a primavera nos Estados Unidos seria silenciosa, já que não haveria pássaros para cantar, os rios e mares estariam poluídos, não haveria flores, tampouco animais. O alerta eminente de ameaça à vida no planeta despertou movimentos de grupos em prol do ambiente.

No Brasil, a perspectiva CTSA passou a fazer parte das discussões acadêmicas com maior ênfase a partir da década de 1990, ano em que ocorreu em Brasília a “Conferência Internacional sobre Ensino de Ciências para o Século XXI: ACT – Alfabetização em Ciência e Tecnologia”, promovida pelo Ministério da Educação. Na ocasião, houve a apresentação de trabalhos do movimento internacional de Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) no ensino de Ciências e, a partir de então, iniciou-se uma série de publicações acadêmicas e estudos sobre o tema.

De acordo com Messores (2009), o movimento CTS apresenta duas origens distintas com orientações diferentes. A primeira é Europeia e tem como linha a sociologia inspirada na produção de Thomas Kuhn, portanto, é centrada no pensamento dos condicionantes sociais da ciência, se fazendo, assim, uma vertente mais investigativa da área acadêmica. A segunda origem, segundo Messores (2009), é norte-americana, sendo esta mais centrada nas consequências sociais (e ambientais) dos produtos tecnológicos, descuidando geralmente dos antecedentes sociais de tais produtos.

Martínez-Pérez (2012) relata que, entre as décadas de 1950 a 1970, considerando-se os problemas socioambientais alertados pelos movimentos ambientalistas e sociais, o movimento CTSA se constituiu no ensino em meio à tensão social e às discussões acadêmicas sobre a natureza e as ciências.

De acordo com Trein (2012), a dimensão ambiental era pouco avaliada, pois a humanidade ainda acreditava numa natureza inesgotável, o que nos permitia a sua exploração, tanto como objeto de pesquisa, quanto como parte de matérias-primas para alimentar um projeto de desenvolvimento econômico baseado na produção industrial e no consumo.

A partir da Revolução Industrial, e mais especificamente com o aumento dos problemas ambientais, surgiram necessidades urgentes de se discutir criticamente as causas e as consequências dos danos ambientais, além de se e propor medidas para minimizar os seus efeitos no mundo (ARAÚJO, 2017). Assim, buscando dar destaque à visão ambiental, muitos autores adicionaram a letra “A” à sigla, englobando dessa forma não somente a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade, mas também o Ambiente. Autores como Luz, Araújo-Queiroz e Prudêncio (2019, p. 50), sugerem que a articulação entre EA e CTSA muito enriquecem as discussões em relação ao Meio Ambiente, seja a letra A inserida explicitamente na sigla ou não.

Para Silva e Robaina (2020, p. 86) “mesmo quando a palavra Ambiente não está aparente na sigla CTS, seu conceito continua implícito”, visto que para os autores que tratam do assunto, o Ambiente não está desprendido da Sociedade, ou seja, a Sociedade está contida no Ambiente e não desagregada dele.

Considerando-se o exposto, optamos por usar a sigla CTSA visando destacar a importância ambiental no processo e relacionando-o ao ensino de Ciências. Ademais, alguns autores da área, dos quais podemos citar Luz; Araújo-Queiroz e Prudêncio (2019); discutem a CTSA como sendo uma evolução de CTS e justificam que utilizar a denominação CTSA seria optar pelo que há de mais novo e completo nesse campo de estudo, levando a uma compreensão ampliada dos fenômenos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais, fugindo, assim, de simplismos ou reducionismos.

O fato é que o movimento CTSA, assim como a EA, surgiu da necessidade de “colocar em discussão e defender, conscientemente, o meio socioambiental do desenvolvimento acelerado, sem comunhão alguma com as preocupações sociais e os riscos que a falta de planejamento poderiam causar à sociedade” (CARMO; JÚNIOR; KIOURANIS, 2016, p. 60).

Doravante, passamos a discorrer sobre as definições relativas à ciência, à tecnologia, à sociedade e ao ambiente, segundo a perspectiva CTSA, que compõem o cerne das discussões desta pesquisa e por meio das quais pretendemos despertar o senso crítico e o olhar voltado às questões socioambientais entre os professores e os alunos.

Além de a ciência e a tecnologia constituírem-se como temas polêmicos, o ensino formal ainda as apresenta como um conjunto de conhecimentos estáticos que devem ser memorizados e ocasionalmente aplicados no mundo social (MARTÍNEZ-

PÉREZ, 2012). O autor se refere, aqui, ao fato de a sociedade experienciar uma ambiguidade acerca do papel da ciência e da tecnologia, já que uma parcela da sociedade é favorável ao avanço científico e tecnológico e, outra, condena tais avanços, gerando ideias controversas quanto aos temas.

Nesse sentido, apoiar-se nas questões acerca da CTSA para enriquecer as discussões referentes à visão ambiental, mostra-se pertinente, sobretudo quando se trata da qualidade do ensino na EB. A escola não pode mais desenvolver conceito de Meio Ambiente visando somente os aspectos ecológicos. É essencial a abordagem de uma concepção mais abrangente que enfoque as suas relações sociais, econômicas e culturais (SOUZA, 2018).

Os avanços científicos e tecnológicos se expandem de maneira que, ao mesmo tempo em que são capazes de nos proporcionar conforto, bem-estar e até mesmo longevidade, também podem acarretar graves impactos ambientais e sociais, regidos principalmente por interesses políticos e econômicos (OLIVEIRA; KIOURANIS, 2020).

Nos dias atuais, a ciência e a tecnologia recebem uma posição mais intervencionista, na qual, de acordo com Silva (2014, p. 27) “as esferas do poder público desenvolvem e aplicam uma série de instrumentos técnicos, administrativos, legislativos, para encaminhar o desenvolvimento científico e tecnológico, e supervisionar seus efeitos sobre a sociedade e a natureza”.

Entretanto, sabemos das condutas gananciosas que permeiam muitas ações irresponsáveis com o meio ambiente. Por essa razão, a sociedade civil, se preparada desde o início da escolarização para reivindicar o seu espaço no mundo e fortalecer a tomada de decisões, certamente resultará em cidadãos proativos e com capacidade para discernir e ponderar sobre os impactos de suas ações e de terceiros.

### 1.3 A CONCEPÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EMANCIPATÓRIA (EAE)

Neste subtópico, por meio de uma releitura bibliográfica, buscamos aproximar as reflexões da Educação Ambiental Emancipatória à Perspectiva Freireana. Nessa concepção, “o ensino só tem sentido se for capaz de formar sujeitos críticos que lutem por sua emancipação e que possam intervir para transformar a realidade” (FREIRE, 1970).

Entretanto, é importante ressaltar, conforme destacam Layrargues e Lima

(2011), que a EA perpassa diferentes demandas compreendendo um universo pedagógico multidimensional que gira em torno das relações estabelecidas entre o indivíduo, a sociedade, a educação e a natureza. A percepção dessas particularidades foi exigindo aprofundamentos que se desdobraram em sucessivas análises e aportes teóricos. Dessa forma, originaram-se diferentes tendências político-pedagógicas, dentre as quais é possível destacar três principais macrotendências segundo Layrargues e Lima (2014), sendo elas a Conservacionista, a Pragmática e a Crítica/Emancipatória.

Inicialmente, a Educação Ambiental era vista como uma prática Conservacionista. Para Layrargues e Lima (2014, p27), tal prática se baseava no “despertar de uma nova sensibilidade humana para com a natureza, desenvolvendo-se a lógica do “conhecer para amar, amar para preservar”, orientada pela conscientização “ecológica” e tendo por base a ciência ecológica”. Os autores explicam que essa visão é justificada pela degradação do ambiente, na época, somada à falta de compreensão da complexidade das relações ocorrentes entre as ciências naturais e a sociedade.

Segundo Silva e Krasilchik (2007), a Educação Ambiental Conservadora é oriunda do movimento preservacionista do século XIX tendo como característica principal a ênfase na proteção ao mundo natural.

Layrargues e Lima (2014, p.4) apontam que, na década de 1990, “a Educação Ambiental brasileira abandonava o perfil inicial predominantemente conservacionista e reconhecia a dimensão social do ambiente”. Na ótica dos autores, foi na referida década que ocorreu um crescente apelo à metodologia da resolução de problemas ambientais locais nas atividades em Educação Ambiental, de modo que a preocupação com a conservação do ambiente começou a dar espaço a ideais de sustentabilidade originando, assim, a Educação Ambiental Pragmática.

Inicialmente focada em problemas relacionados a resíduos sólidos, a concepção Pragmática adotou uma preocupação central com o ‘Consumo Sustentável’ e, de acordo com Santos e Toshi (2015), se concentrou na ‘Mudança Climática e Economia Verde’. Hoje ainda se vê em muitos materiais e ações de EA a predominância da concepção Pragmática devido à falta de consideração com outras dimensões, como a social e a política, expressando assim, uma relação direta entre informação e mudança de comportamento desprezando, contudo, a criticidade.

As mídias sociais são grandes influenciadoras dessas tendências. Silva e

Krasilchik (2007), ao analisarem programas de televisão, constataram que em muitos casos são apresentadas prescrições de comportamentos “ambientalmente corretos” ou solicita-se mudanças nos hábitos apresentados. Seguindo essa mesma linha de raciocínio, Loureiro (2005) reitera que a tendência pragmática considera unidirecionalmente, conhecimentos técnicos e comportamentos definidos a *priori* como corretos, ignorando o caráter processual, problematizador, permanente e coletivo da educação.

Dessa forma, por um período de tempo, concebeu-se que os problemas ambientais seriam resolvidos apenas com a conscientização da sociedade ou por meio de iniciativas como a reciclagem e o consumo consciente, por exemplo. Entretanto, ainda na última década, houve a compreensão de que tal concepção não seria suficiente, se mostrando superficial frente a outros fatores envolvidos nas problemáticas ambientais, os quais deveriam ser considerados. Essa vertente poderia até adquirir um caráter crítico se incorporasse ao seu discurso as análises sociais, econômicas, culturais e políticas na problemática dos resíduos sólidos do atual modelo de desenvolvimento (LAYRARGUES; LIMA 2011).

Assim, compreendeu-se que alinhar visões de homem e natureza, sem considerar as demais dimensões e relações da sociedade e seus diversos setores e aspectos, não é suficiente para compreender a Educação Ambiental em sua totalidade, tampouco entender sua complexidade.

Santos e Toshi (2015, p.248) alertam que uma Educação Ambiental distante do enfoque crítico é proporcional ao senso-comum, uma vez que se mostra apenas como “instrumento de reprodução dos padrões da sociedade”, acarretando na estagnação do problema ambiental, que permanece inalterado, pois não basta apenas buscar modos de resolver tais problemas, sem considerar suas origens.

O amadurecimento dessa perspectiva ressignificou a identidade da Educação Ambiental “alternativa” afixando-lhe novos adjetivos, quais sejam, crítica, emancipatória, transformadora, popular (LAYRARGUES; LIMA, , 2014).

De acordo com Lima (2009), a EA crítica é caracterizada por elementos como a cidadania ambiental, a participação/democracia e a interdisciplinaridade que, na concepção do autor, permeiam a trajetória dessa tendência. Essa concepção de Educação Ambiental é embasada, segundo Layrargues e Lima (2014, p. 72), “na revisão crítica dos fundamentos que proporcionam a dominação do ser humano e dos mecanismos de acumulação do capital, buscando o enfrentamento político das

desigualdades e da injustiça socioambiental”.

A EA Crítica é revolucionária por essência e busca inserir os sujeitos em um processo de construção consciente de sua própria história e não adequá-los à estrutura societária imposta (LUZ et al, 2019).

É fato que a identidade da EA não teve início no ambiente escolar. Layrargues e Lima (2014) salientam que a institucionalização da EA ocorreu prioritariamente por meio do sistema ambiental e não do educacional. Contudo, a partir da percepção da importância da EA houve a compreensão de que a educação escolar teria responsabilidade ímpar na promoção da educação ambiental contínua, interdisciplinar, visando formar alunos na concepção crítica e emancipatória. E é justamente nesse contexto que se fundamenta a perspectiva freireana.

Para Andrade (2020), retomando a perspectiva freireana, o ensino não deve basear-se apenas em conteúdos conceituais, mas contemplar uma formação com embasamento crítico, reflexivo e político. Segundo a autora (2020), essa formação pode contribuir, ainda, para a construção de sociedades mais justas, igualitárias e participativas.

O agravante dos problemas ambientais que assolam os recursos naturais, hoje, é a indiferença da sociedade que assiste passiva ao agravamento dos problemas socioambientais, sente os impactos sociais e políticos dessas ações e não se dá conta da relação direta desses fatos com sua própria subsistência e a do planeta. Parece haver, desse modo, uma inaptidão para intervir, opinar e transformar a realidade.

Diante desse cenário, a escola, colocando em prática sua função social, tem o poder de intervir nessa realidade. De acordo com Souza (2018), a proposta de Paulo Freire sempre foi de uma educação revolucionária, por meio da qual se buscava a educação como prática de liberdade contextualizando os problemas enfrentados pela sociedade.

Assim, a concepção de educação freireana é atual, pois almeja emancipar o indivíduo que é oprimido pela classe opressora, nos referimos aqui ao sistema capitalista, à disseminação em massa de ideias consumistas e à necessidade de renovação dos bens materiais que geram a desigualdade social, problemas de desenvolvimento urbano, aumento dos resíduos e, atrelados a tudo isso, a classe oprimida, menos favorecida que fica à margem de desenvolvimento científico e tecnológico a todo custo, pois não possui subsídios para este tipo de evolução.

O homem desenvolveu uma consciência individualista e suas ações não

estão em harmonia com o meio no qual ele vive, o que traz graves distúrbios tanto para as partes quanto para o todo (natureza) (SOUZA et al, 2018).

Assim, a EAE propõe uma formação no sentido de romper com o individualismo, ampliando a visão do sujeito desde a infância. Para Luz et al (2019, p. 43) “pode tratar-se ainda de uma abordagem pertinente, sensível e crítica da realidade socioambiental ou ainda assumir um viés reducionista, reprodutor e conservador dessa realidade a depender da vertente da EA adotada”. A visão reducionista de uma EA conservadora é a mais presenciada na realidade escolar, provavelmente resultante da formação recebida em sua trajetória escolar.

Trabalhar a EA nos anos iniciais do EF desperta o interesse dos alunos, pois os temas selecionados partem de conflitos socioambientais locais ou globais, com repercussão nacional ou mundial (SOUZA, 2018). Nesse ponto, torna-se importante destacar a falta de sensibilidade de muitos professores para incluírem os problemas socioambientais que fazem parte da realidade de seus alunos em sua prática no processo de ensino.

Por essa razão, buscando soluções para o problema, tomamos os pressupostos da vertente Crítica da EA, ou seja, a EAE como aporte para as nossas discussões. É válido destacar que ambos os termos se tratam da mesma vertente, porém, neste trabalho, optamos pelo uso do termo EAE (Educação Ambiental Emancipatória). Tais pressupostos compreendem-se na busca pela transformação real do processo de ensino relacionando-o constantemente à ampliação do conhecimento de mundo como presença constante na aprendizagem.

Nesse panorama, faz-se necessária uma reflexão sobre o papel dos/as professores/as como agentes de mudança, como sujeitos capazes de formar e formar-se politicamente, tendo em vista o papel transformador que a educação pode exercer na sociedade (FREIRE, 1998). Com relação à perspectiva Crítica da EA, Luz et al (2019, p.44) relatam que nessa vertente “é possível perceber a preocupação em evidenciar as causas que geram as problemáticas ambientais” e não apenas conhecer o meio ambiente para, então, automaticamente aprender a respeitá-lo.

A EA constitui um campo de reflexões, pois gera um novo envolvimento com a aprendizagem, fazendo-a seguir novos caminhos de construção de conhecimentos, transformando a escola em um espaço de integração do saber ambiental e social (SOUZA, 2018).

A resignificação do ensino provém da resignificação também da prática

pedagógica e esta deve ser desenvolvida a partir de uma perspectiva humanista, crítica e transformadora, articulando propostas que possam embasar as ações dos cidadãos que vivenciam o processo de ensino e aprendizagem.

### 1.3.1 CTSA/EAE e a Prática Pedagógica Interdisciplinar

Os currículos de ciências com ênfases em CTS são aqueles que tratam das inter-relações entre explicação científica, planejamento tecnológico, solução de problemas e tomada de decisão sobre temas práticos de importância social (ROBERTS, 1991 apud SANTOS; MORTIMER, 2002).

Souza e Santos (2015) já reforçavam a urgência do debate interdisciplinar, pois a EA foi sendo tratada apenas como preocupação das Ciências Naturais. Segundo Lambert e Souza (2018), a EA foi instituída por meio da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA – Lei nº 9.795/99) e, a partir de então, sua abordagem deve alcançar todos os níveis de ensino, podendo ser incluída nos diferentes conteúdos programáticos nas escolas.

Por sua vez, os currículos com ênfase CTSA implicam numa prática pedagógica amparada por um currículo interdisciplinar com assuntos pautados na contextualização dos conteúdos necessários à alfabetização, prezando pelo conhecimento de mundo.

Para Rodríguez e Del Pino (2017), a interdisciplinaridade não se resume somente à simples integração de conteúdos, mas trata da comunicação entre disciplinas, de tal forma que seja possível compreender os fenômenos estudados em sua totalidade.

Na concepção de Barbosa e Oliveira (2020), a EA atravessa todas as áreas de conhecimento, de modo que auxilia a formar o sujeito como cidadão, sendo inseparável de suas práticas cotidianas. Desse modo, por não pertencer a uma disciplina específica deve ser trabalhada na escola de forma interdisciplinar e transversal.

A interdisciplinaridade é um conceito conhecido e constantemente presente no discurso dos professores da EB, contudo, devido às diferentes interpretações que lhe são conferidas nos meios acadêmicos e educacionais, é motivo de discussão.

Isentando-se de uma definição pré-estabelecida, Augusto (2004) não estabelece um conceito engessado para a interdisciplinaridade, porém, destaca o aspecto do ensino não fragmentado, pautado na relação entre o todo e as partes que possibilitam a visão global de mundo.

Apesar dos obstáculos a serem superados para que a interdisciplinaridade faça parte da prática pedagógica cotidiana do professor, vislumbramos na perspectiva CTSA uma ferramenta facilitadora do alcance da EAE, pois de suas concepções emergem temas próprios do cotidiano das comunidades em que as escolas se localizam, conforme já observado por Rodríguez e Del Pino (2017, p. 13):

A orientação dos currículos na perspectiva do enfoque CTS, na mesma medida em que exige a abordagem interdisciplinar, facilita sua implementação, pois pelo fato de os processos estarem estruturados ao redor de temas sociais, a emergência dos conceitos das diferentes áreas se apresenta de forma quase espontânea.

Para os professores do EF – séries finais, colocar a EAE/CTSA transversal e interdisciplinar em prática não requer apenas sua iniciativa, pois este profissional depende da disposição e preparo também de seus pares, haja vista que em tal etapa do ensino básico cada disciplina é ministrada por um profissional formado em uma determinada área do conhecimento.

Aos professores dos anos iniciais do EF, existem condições mais favoráveis, já que devido à sua formação generalista, tais profissionais lecionam ao menos cinco disciplinas do currículo, sendo elas Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História e Geografia. Entretanto, apesar das condições serem propícias para o desenvolvimento dos conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar esta prática não é exercida no cotidiano escolar.

Segundo Kleiman e Moraes (2000), os professores que atuam no EF II e Ensino Médio, receberam uma formação individualizada dos conteúdos, limitando sua visão apenas à individualidade das disciplinas, pois toda a sua aprendizagem realizou-se dentro de um currículo compartimentado, impossibilitando-o de pensar interdisciplinarmente. Consequência disso é a insegurança que muitos professores sentem para fazer associações metodológicas interdisciplinares em suas aulas.

De acordo com Locatelli et al (2020), a atribuição de uma definição exata da palavra interdisciplinaridade não é o mais importante, o essencial é a busca pelo

sentido epistemológico e a forma como a interdisciplinaridade pode ser trazida para o campo pedagógico.

Para Barbosa e Oliveira (2020), enquanto sociedade, ao não considerarmos ou não encontrarmos subsídios para tornar a EA uma temática relevante, se não tão ou mais importante que o Português e a Matemática, por exemplo, no mínimo, é imperativo construir as condições para que ela seja trabalhada com maior complexidade e aprofundamento no processo de ensino.

Assim como a EAE e a CTSA, a interdisciplinaridade ainda não se efetivou como prática pedagógica, o que se constitui em um dos empecilhos para o desenvolvimento de temas transversais. A visão de muitos professores ainda permeia concepções triunfalistas e essencialistas, certamente pelo contato superficial e equivocado de ciência que lhes foi ensinada no decorrer de sua escolarização.

#### 1.4 ABORDAGEM TEMÁTICA E OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS (3MP)

Proposta por Delizoicov e Angotti (1990), e posteriormente investigada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) é baseada na concepção dialógico-problematizadora de Freire (1987) e, nessa perspectiva, cabe ao professor a mediação para que os conceitos científicos estudados na sala de aula estejam conectados com a vivência cotidiana dos alunos. Esses pesquisadores propõem um ensino organizado em três momentos distintos que chamam de 3MP, sendo eles a Problematização Inicial, a Organização do Conhecimento e a Aplicação do Conhecimento. As definições de cada um são descritas a seguir.

A Problematização inicial trata-se do momento inicial em que o professor apresenta situações reais que os alunos já conheçam de modo que eles são desafiados a exporem aquilo que pensam sobre o assunto. O professor, com a função coordenadora, irá questionar e problematizar esse conhecimento fomentando discussões e lançando dúvidas sobre o assunto sem responder ou fornecer explicações. Segundo os autores, busca-se, com isso, relacionar o estudo de um conteúdo com situações reais que eles vivenciam, mas que não conseguem interpretar completa ou corretamente porque provavelmente não dispõem de conhecimentos científicos suficientes.

O objetivo desse momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se deparar com interpretações das situações propostas pelo professor. De acordo com Locatelli, et al (2020), na etapa da problematização são feitas aproximações de situações vivenciais familiares aos alunos, de modo que são envolvidos aspectos sociais e culturais de seu entorno.

Na etapa da Organização do Conhecimento, o aluno irá resolver problemas e atividades propostas em livros didáticos que desempenharão uma função formativa na apropriação de conhecimentos. Estudar os conhecimentos selecionados pelo professor como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial. Os autores ressaltam a importância do uso de diversificadas atividades com as quais se poderá trabalhar para organizar a aprendizagem, sugerindo, para tal, exposições, pelo professor, de definições e propriedades, além de formulações de questões (exercícios de fixação como dos livros didáticos), textos e experiências.

Bonfim, Frasson-Costa e Nascimento (2018) acrescentam, ainda, recursos tecnológicos como televisão, vídeos, filmes, programas tecnológicos, aplicativos de celulares, simulações, entre outras ferramentas que auxiliem no processo da sistematização do conhecimento.

Por fim, na Aplicação do Conhecimento é abordado sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno e são analisadas e interpretadas as situações que determinaram seu estudo. O objetivo é empregar seus conhecimentos e articular a conceituação científica com situações reais.

Para Giacomini e Muenchen (2015), articular os conteúdos programáticos do currículo a temas reais, superando problemas e limitações no contexto escolar; produzir situações investigativas levando o aluno a pensar de forma articulada e contextualizada com sua realidade; e incentivar a participação ativa no processo de ensino e aprendizagem, são alguns dos objetivos que se destacam na abordagem temática dos 3MP.

## 2 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Caracterizada como Pesquisa Qualitativa, a presente pesquisa busca entender um fenômeno por meio de descrições, comparações e interpretações. De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p.16), nesse caso, não se investiga em razão de resultados, mas almejando a “compreensão do comportamento a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação”, relacionado ao seu contexto.

Assim, apresentamos o percurso seguido durante a pesquisa que culminou na produção e implementação da Produção Técnico-tecnológica intitulada “O Ensino de Ciências e a Educação Ambiental Emancipatória com Abordagem CTSA na Formação de Professores”.

Inicialmente, antes da coleta de dados da pesquisa, é importante ressaltar que houve a inserção do projeto na Plataforma Brasil e a submissão ao Comitê de Ética da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Posteriormente, após aprovação do Comitê, e por meio do Parecer nº 4.822.146, um grupo de professores foi convidado a participar da coleta inicial de dados por meio de entrevistas semiestruturadas com o intuito de obtermos informações que embasassem a construção da proposta de ensino que caracterizaria o curso de formação para os demais professores da rede municipal. Para tanto, os objetivos do projeto foram apresentados a cada um dos professores convidados, os quais, ao estarem cientes e concordarem em participar da entrevista, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A).

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO E DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

A rede municipal de ensino de Bandeirantes é composta por 11 escolas municipais (EM) de anos iniciais do EF, sendo duas dessas localizadas em áreas rurais, duas localizadas na região central da cidade e a maioria se concentra nas periferias atendendo às comunidades locais.

A rede conta, ainda, com 08 Centros Municipais de Educação Infantil (CMEIs), todos localizados em área urbana. No ano de 2021 foram atendidos 3.012 alunos entre Educação Infantil e Anos iniciais do EF, compondo um quadro de 312 professores efetivos. A formação inicial desses professores é predominantemente a licenciatura em Pedagogia, já que há Universidades tanto públicas quanto particulares

que ofertam esse curso na cidade e na região de maneira presencial ou na modalidade de ensino à distância (EAD).

O processo de constituição de dados ocorreu presencialmente entre os meses de junho e julho de 2021. Para tanto, foram realizadas entrevistas semiestruturadas individuais com professores efetivos da rede municipal de Bandeirantes que lecionam nos anos iniciais do EF.

O critério de seleção foi pautado nas formações iniciais compondo um grupo de 13 profissionais, sendo dois formados em Letras, dois em Matemática, dois em História, dois formados em Geografia, dois formados em Pedagogia e três formados em Ciências Biológicas. O Quadro 1 demonstra a descrição completa das formações e tempo de serviço dos participante, bem como sua codificação.

Quadro 1 - Caracterização dos professores participantes na entrevista.

Participantes	Formação Inicial	Pós-Graduação especialização	Tempo de atuação no magistério
P1	Letras, Pedagogia e Magistério	Neuroaprendizagem Educação Especial Inclusiva	16 anos
P2	Letras, Pedagogia,	Mestre em Literatura	04 anos
P3	Matemática, Magistério, cursando Pedagogia	Nenhuma	03 anos
P4	Matemática Pedagogia	Educação Matemática Mestre em Ensino de Matemática	02 anos
P5	Geografia, Pedagogia, Educação Física	Educação Especial	35 anos
P6	História, Sociologia e Pedagogia	Educação Especial, Libras, Gestão Escolar, Psicopedagogia	08 anos
P7	Artes Visuais, História e Pedagogia	História, Cultura e Sociedade Gestão Escolar	15 anos
P8	Química, Pedagogia, Mestrado em Ensino.	Psicopedagogia, Alfabetização e Letramento	03 anos
P9	Química, Pedagogia	Psicopedagogia	03 anos
P10	Pedagogia e Magistério	Educação Especial	09 anos
P11	Ciências Biológicas e Magistério	Gestão Ambiental Psicomotricidade	05 anos
P12	Ciências Biológicas e Pedagogia	Gestão Ambiental Educação Especial	01 ano
P13	Ciências Biológicas, Magistério e Pedagogia	Biologia e Meio Ambiente Metodologias em Alfabetização	15 anos

Fonte: as autoras (2021)

O curso contou com a participação de 44 professores inscritos, destes, 36 participantes concluíram todas as atividades. As discussões nos encontros síncronos foram gravadas e ao final de cada um dos 5 módulos (M) os participantes enviaram,

via formulários, seus apontamentos, considerações, dúvidas e concepções sobre o assunto discutido. A fim de facilitar a análise dos dados, os módulos foram identificados em ordem numérica sequencial: M1, M2, M3, M4 e M5.

A metodologia de análise de dados utilizada foi a Análise Textual Discursiva (ATD), a qual proporciona a imersão do pesquisador no fenômeno investigado e possibilita reconstruções de conceitos, interpretações e compreensões de significados sobre os fenômenos investigados.

Vale ressaltar que o material resultante dessas atividades foi considerado um número elevado, dificultando, conseqüentemente, a análise aprofundada dos textos e falas dos participantes. Contudo, conforme orientam Moraes e Galiuzzi (2003, p. 194) a definição do *corpus* deve ocorrer em função de sua relevância frente ao fenômeno investigado: “[...] dentro da pesquisa, o investigador precisa definir e delimitar seu *corpus*. A partir daí pode dar início ao ciclo de análise”.

Assim, a amostra resultante do curso a ser analisada, foi definida seguindo alguns critérios de seleção. Foram priorizados os 13 professores participantes das entrevistas iniciais e 10 professores que participaram mais ativamente das discussões os quais apresentaram, no prazo proposto, todas as atividades solicitadas no decorrer do curso. Dessa forma, somaram 23 participantes que forneceram dados significativos para a análise na pesquisa.

Na análise, conforme descrito no Quadro 2, os profissionais foram identificados como P1 (Professor 1) P2 (Professor 2) P3 (Professor 3) e assim sucessivamente. As formações também foram identificadas no quadro, sendo possível observar a heterogeneidade entre as mesmas. Esse movimento, teve o intuito de analisar se haveriam alterações nas percepções dos entrevistados quanto ao Ambiente, EAE e a CTSA possivelmente influenciados pela formação inicial ou pós-graduação.

Quadro 2 Caracterização dos professores participantes do curso de formação

Participantes	Formação Inicial	Pós-Graduação especialização	Tempo de atuação no magistério
P1	Letras, Pedagogia e Magistério	Neuroaprendizagem Educação Especial Inclusiva	16 anos
P2	Letras, Pedagogia	Mestre em Literatura	04 anos
P3	Magistério, Matemática, cursando Pedagogia	Nenhuma	03 anos
P4	Matemática Pedagogia	Mestre em Ensino de Matemática	02 anos
P5	Geografia, Pedagogia, Educação Física	Educação Especial	35 anos
P6	Magistério e Pedagogia	Letramento e Alfabetização	08 anos
P7	Pedagogia	História, Cultura e Sociedade Gestão Escolar	15 anos
P8	Química, Pedagogia, cursando Mestrado em Ensino.	Educação Especial Inclusiva; Psicopedagogia, Alfabetização e Letramento	03 anos
P9	Ciências Biológicas e Magistério	Educação Especial Inclusiva	31 anos
P10	Letras Literatura; Pedagogia e Administração Pública	Psicopedagogia, Educação do Campo, Educação Especial e Gestão Pública.	26 anos
P11	Magistério e Pedagogia	Gestão Ambiental Educação Especial	01 ano
P12	Ciências Biológicas, Magistério e Pedagogia	Biologia e Meio Ambiente Metodologias em Alfabetização	15 anos
P13	Magistério e Licenciatura em Ciências	Gestão Escolar, Psicopedagogia e Educação Especial	26 anos
P14	Magistério	Educação Especial	18 anos
P15	Pedagogia	Psicopedagogia Alfabetização e Letramento	11 anos
P16	Pedagogia	Educação Especial	10 anos
P17	Pedagogia	Gestão Escolar	13 anos
P18	Pedagogia Letras/Inglês	Especialização em Educação Infantil Inclusiva	4 anos
P19	Pedagogia	Educação e Sociedade Gestão Pública	9 anos
P20	Magistério	Educação Especial	30 anos
P21	Pedagogia	Alfabetização e Letramento	20 anos
P22	Pedagogia	Psicopedagogia e Educação Especial	15 anos

Fonte: as autoras (2022)

Codificados os professores participantes do curso, seguimos para a descrição da forma como se deu a preparação da proposta Didático-Pedagógica que culminou com a Produção Técnico-Tecnológica apresentada a seguir.

## 2.2 PREPARAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

A Produção Técnico-Tecnológica foi desenvolvida com professores dos anos iniciais do EF da rede municipal de Bandeirantes-PR, entretanto, antes da preparação do curso que caracterizou este produto, foi realizada uma sondagem a fim de levantar informações importantes que se fizeram norteadoras do processo de construção da proposta formativa.

Para direcionar as entrevistas, foi utilizado um questionário conforme demonstra o Quadro 3, com questões abertas que objetivaram compreender os sentidos que os professores atribuem à Educação Ambiental e ao Ambiente, seus anseios e dificuldades no desenvolvimento dessa temática em sala de aula e quais relações esses professores estabelecem entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente no contexto do Ensino Fundamental, nos anos iniciais.

Quadro 3- Questionário utilizado na entrevista

QUESTIONÁRIO	
<b>Questões com foco na formação profissional</b>	
01	Qual sua formação?
02	Há quanto tempo você leciona?
<b>Questões introdutórias CTSA E EA</b>	
01	Quais suas compreensões a respeito da Ciência?
02	Quais suas compreensões do impacto da Ciência para a sociedade?
03	Qual o impacto da Tecnologia na Ciência? E como a sociedade recebe tal impacto?
04	Quais suas percepções sobre o ambiente?
05	Você conhece a EAE? Você conhece o movimento CTSA?
<b>Questões com foco na prática pedagógica para a abordagem CTSA e EAE</b>	
01	Você aborda a Ciência e Tecnologia nas suas aulas? Como?
02	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente fazem alguma conexão com suas aulas? Relate.
03	Você acha possível aplicar as questões CTSA nos anos iniciais do Ensino Fundamental?
04	Em que momentos do ano ou datas você trata do Tema Educação Ambiental e Meio Ambiente em suas aulas? Como você costuma fazer?
05	Você sente necessidade de alguma formação continuada sobre os conceitos que conversamos? Que temas relacionados à Educação Ambiental e Meio Ambiente você tem interesse que sejam abordados em uma formação continuada e que exerçam influência na Sociedade ou comunidade em que a Escola está inserida?

Fonte: as autoras (2021)

Dessa forma, as questões foram organizadas com foco na formação profissional, questões relativas à compreensão da EAE e da perspectiva CTSA e, por fim, questões com foco na prática pedagógica em torno da EA.

### 2.3 CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

A análise das entrevistas possibilitou a organização de um curso que intencionou aprofundar as discussões sobre a CTSA a partir dos problemas socioambientais locais como abordagem temática para uma visão mais totalizadora que incluísse as vivências de mundo e despertasse a compreensão da EAE no decorrer do processo. Conforme demonstrado no quadro 4, o curso foi organizado em 5 módulos na perspectiva CTSA, com sugestões de atividades interdisciplinares.

Quadro 4 - Organização e Planejamento do curso

<b>Professor(a) Mestranda</b>	Aline Firmino Neves Vasconcelos					
<b>Público-alvo</b>	Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental I					
<b>Número de participantes</b>	36 professores					
<b>Período de desenvolvimento</b>	De 18/10/2021 a 03/11/2021					
	<b>Formato do Curso: carga horária de cada atividade</b>					
<b>Módulos</b>	<b>M 1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M 4</b>	<b>M 5</b>	<b>Total</b>
<b>Carga horária das atividades Síncronas</b>	2 h.	2 h.	2 h.	2 h.	2 h.	10h.
<b>Atividades Assíncronas</b>	2 h.	2 h.	2 h.	2 h.	2 h.	10h.
<b>Atividades avaliativas</b>	2 h.	2 h.	2 h.	2 h.	2 h.	10h.
<b>Leituras Complementares Produção: Planos de aula</b>	1 h.	1 h.	1 h.	1 h.	1 h.	5h.
<b>Avaliação Final</b>	---	---	---	---	---	5h.
<b>Carga horária total do curso</b>	---	---	---	---	---	<b>40h.</b>
<b>Sala de encontros na Plataforma Google Meet</b>	<a href="https://meet.google.com/...">https: o link será criado e anexado na data próxima ao curso.</a>					
<b>Plataformas de atividades programadas e fóruns de discussão</b>	<a href="https://padlet.com/nevesalinefv/cursoCTSA">https://padlet.com/nevesalinefv/cursoCTSA</a> <a href="https://classroom.google.com/c/MzY2NzYzODgxNjU4?cjc=yssof43">https://classroom.google.com/c/MzY2NzYzODgxNjU4?cjc=yssof43</a>					

Fonte: as autoras (2021)

Conforme mencionado anteriormente, o curso de formação foi organizado na dinâmica dos 3MP, ou seja, deu-se por meio da Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; MUENCHEN; DELIZOICOV, 2012; MUENCHEN, 2010).

Para Locatelli, et al (2020), a utilização de metodologias envolvendo a Problematização Inicial para nortear as discussões em sala de aula, relacionando tais situações às vivências cotidianas dos envolvidos no processo; é um meio pelo qual se pode atingir satisfatoriamente a interdisciplinaridade.

Uma vez estando com os materiais selecionados que compuseram o *corpus*, é oportuno salientar que a análise dos dados ocorreu a partir do método indutivo. Segundo Moraes e Galiazzi (2016), esse método implica em produzir as categorias a partir de análises construídas desde o *corpus*. Dessa forma, o *corpus* foi composto pelas respostas aos questionários disponibilizados aos participantes ao final de cada módulo. Tivemos a preocupação de deixar evidente aos participantes que essa atividade não teve a intenção de avaliar respostas certas ou erradas, mas, sim, compreender suas perspectivas, concepções, feedbacks e dúvidas a partir da reflexão.

O módulo 1 (M1), composto pela Problematização Inicial, constituiu o primeiro Momento Pedagógico e propôs uma reflexão crítica dos professores acerca dos problemas socioambientais atuais. Por meio das discussões, foram feitas aproximações entre Ciência e Tecnologia e a sua relação com o ambiente e a com a Sociedade. Assim, a análise ocorreu a partir das problemáticas levantadas no módulo e nas considerações elencadas pelos professores no questionário referente ao encontro 1 (Apêndice B).

O módulo 2 (M2), composto pelo segundo Momento Pedagógico, tratou-se da Organização do Conhecimento. Nele, abordamos o histórico da EA no processo de ensino, os documentos oficiais que defendem o necessário desenvolvimento dessa prática na educação básica desde o início da escolarização, bem como sua importância na formação de professores. Ao final desse módulo, os participantes registraram seus apontamentos e reflexões no questionário 2 (Apêndice C).

O módulo 3, também parte do segundo Momento Pedagógico, foi organizado no sentido de sanar as dúvidas dos professores quanto à destinação e caracterização correta dos resíduos sólidos e as consequências que tais problemas vêm causando na sociedade, além de articular outros temas socioambientais de repercussão local em nível municipal como, por exemplo, a poluição dos cursos d'água, as enchentes, a proliferação de doenças, a falta de moradias acarretando invasão de espaços, possivelmente como reflexo do crescimento urbano desordenado, dentre outros.

Nesse sentido, os apontamentos feitos pelos participantes no questionário 3 (Apêndice D) demonstrou que muitos conceitos novos foram internalizados e a alfabetização científica ocorreu consideravelmente.

O terceiro Momento Pedagógico, composto pelo módulo 4 (M4), norteou a

aplicação do conhecimento tratando de possibilidades para a construção da proposta de ensino. Para tanto, foram analisados artigos publicados em pesquisas com diferentes disciplinas atreladas à EA, não somente no ensino de Ciências. A intenção foi esclarecer aos professores que a EA não deve ser responsabilidade de apenas uma disciplina, mas um dever de todas as áreas do conhecimento rompendo com sua superficialidade e fragmentação. Os artigos analisados trouxeram exemplos de propostas de ensino pautadas na abordagem CTSA e EA na Educação Básica e os resultados das reflexões dos participantes, ao final do módulo, foram registrados no questionário 4 (Apêndice E).

Por fim, o módulo 5, que tratou, ainda, da Aplicação do Conhecimento, foi o momento da preparação das propostas de ensino na abordagem CTSA visando à EAE. Os professores foram orientados a produzirem Planos de Aula interdisciplinares envolvendo o ensino de Ciências, Língua Portuguesa, Matemática e demais disciplinas que julgassem pertinentes ao desenvolvimento de temas socioambientais na perspectiva CTSA objetivando despertar a EAE em seus alunos. O material resultante dessa etapa foi a avaliação final do curso (Apêndice E), bem como os Planos de Aula criados ao final desse processo (Apêndice F).

#### 2.4 METODOLOGIA DE ANÁLISE DE RESULTADOS: ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

Esse tópico trata de uma explanação acerca da metodologia de análise adotada durante o processo de pesquisa e suas fundamentações teóricas. À luz da Análise Textual Discursiva (ATD), esta pesquisa buscou compreender as concepções dos professores acerca da EA; como esses profissionais veem os problemas socioambientais locais e que contribuições um curso de formação continuada, organizado nos Três Momentos Pedagógicos, pode oferecer com relação à inserção de tais problemáticas na prática pedagógica desses professores considerando a abordagem CTSA visando a EAE.

Tanto as entrevistas quanto a participação dos professores no decorrer do curso, foram analisadas pelos pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD) compondo, inicialmente, o *corpus* de análise. Na primeira parte do trabalho, como sondagem inicial, descrita no item 2.1, as falas dos entrevistados foram gravadas em áudio e posteriormente transcritas na íntegra como parte do processo analítico.

Considerando a metodologia da pesquisa qualitativa, ponderamos a complexidade do fenômeno observado identificando concordâncias e discordâncias entre as falas dos entrevistados. Na segunda etapa, por meio da unitarização, esses textos foram desconstruídos possibilitando o surgimento das categorias emergentes.

Durante o processo de pesquisa, a Análise Textual Discursiva (ATD) se mostrou imprescindível à compreensão dos dados obtidos, pois possibilitou a imersão no *corpus* de análise e a interpretação de dados que fizeram emergir categorias e subcategorias importantes nesse processo analítico, permitindo novas compreensões e considerações sobre CTSA e EAE na visão e formação dos professores dos anos iniciais.

Novas compreensões dos fenômenos investigados são possibilitadas por uma desorganização dos materiais de análise, permitindo, ao mesmo tempo, uma impregnação intensa com os fenômenos investigados (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Para Moraes e Galiazzi (2006, p. 118), “a análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso”. Para esses autores (2006), em um movimento intenso de interpretação das vozes participantes da pesquisa, o pesquisador, impregnado com o fenômeno de sua pesquisa, expressa o que tem a dizer com o máximo de clareza e rigor.

Para tanto, a análise envolveu três etapas basilares, quais sejam, desmontagem dos textos ou unitarização, estabelecimento de relações ou categorização e captação do novo emergente que originou o metatexto revelado a partir da auto-organização das categorias. (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Portanto, a partir dos materiais resultantes das etapas mencionadas, ocorreu a transcrição dos mesmos em forma de textos. Tais textos foram desmontados proporcionando, então, a unitarização (Apêndice G).

Unitarização, segundo Moraes e Galiazzi (2016), implica em examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de produzir unidades, ou seja, ocorre a desmontagem dos textos e estes são separados em unidades de significado. A partir da organização desses excertos e das compreensões e aproximações das unidades mediante a impregnação no processo de análise, é que se deu início à etapa da categorização.

Na etapa da Categorização, dando continuidade ao processo anterior de unitarização, são reunidas as unidades de análise semelhantes. A categorização

constitui um processo de classificação em que elementos – as unidades de significado – são organizados e ordenados em conjuntos lógicos e abstratos (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 97).

Conforme já salientado neste trabalho, a estruturação do processo de categorização dos dados foi pautada pelo método indutivo, por meio do qual as categorias e subcategorias emergiram a partir da observação aprofundada das unidades a fim de inicialmente analisar, no Primeiro MP, em quais aspectos as questões levantadas na problematização inicial facilitariam o reconhecimento da necessidade de buscar novos conhecimentos científicos para elaborar propostas de ensino interdisciplinar abordando os problemas socioambientais locais.

Posteriormente, no Segundo MP, investigamos se a articulação da EAE e da CTSA, junto aos conteúdos curriculares dos anos iniciais da Educação Básica, proporcionariam efetivamente a aquisição da alfabetização científica dos professores, sanando dúvidas e conferindo maior segurança na preparação de suas aulas.

Por fim, no Terceiro MP foram analisadas de que forma as atividades e discussões no curso contribuiriam para ampliar a visão de EA dos professores e como isso refletiu em sua prática pedagógica avaliando os Planos de Aula produzidos pelos mesmos com vistas à perspectiva CTSA promovendo a EAE.

### 3 PRODUÇÃO TÉCNICO-TECNOLÓGICA (PTT)

Nosso Produto Educacional ou Produção Técnico-Tecnológica (PTT) culminou em um curso de formação continuada para alavancar o ensino de Ciências, nesse caso, intencionalmente enfatizando a EAE. Ele foi pautado nos Três Momentos Pedagógicos (3MP) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) associado à perspectiva da Abordagem Temática Freireana também defendida por esses autores, como indicamos a seguir.

#### 3.1. ORGANIZAÇÃO DO CURSO

O Quadro 5 expõe de modo organizado as etapas do curso seguindo a dinâmica dos três MP.

Quadro 5 – Organização do curso e planejamento das atividades na dinâmica dos Três MP

<b>Caracterização Dos 3 MP</b>	<b>Módulos</b>	<b>Atividades desenvolvidas</b>
1º MP Problematização Inicial	<b>1 – Perspectiva CTSA: Origem e Aplicações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Questionamentos acerca da perspectiva CTSA e EAE.</li> <li>- Percepções do entorno, registro dos problemas socioambientais observados.</li> <li>- Reflexões norteadas por vídeos problematizadores de problemas à sociedade causados pela Ciência e Tecnologia.</li> </ul>
2º MP Organização do Conhecimento	<b>2 - Educação Ambiental no Processo de Ensino: documentos oficiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leituras, interpretações, discussões e exposições sobre os principais documentos que orientam a EA na EB: LDBEN - art.32, DCNEA, PCN, PNEA e BNCC.</li> <li>- Histórico da EA e suas principais macrotendências.</li> </ul>
	<b>3 - Resíduos Sólidos Urbanos, Contaminação da Água e Problemas Socioambientais na Visão CTSA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definição e classificação dos resíduos sólidos.</li> <li>- Tipos de poluentes do solo, da água e do ar.</li> <li>- Impactos ambientais e sociais do crescimento urbano desordenado.</li> </ul>
3º MP Aplicação do Conhecimento	<b>4 - EAE e CTSA no Ensino de Ciências: possibilidades para a interdisciplinaridade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção coletiva da proposta de ensino interdisciplinar de EAE com discussões CTSA.</li> <li>- Leitura, análise e discussão de artigos científicos com experiências no ensino de Ciências na perspectiva CTSA.</li> <li>- Artigos que tratam do desenvolvimento da EA nas aulas de Matemática, Língua Portuguesa, Geografia e História.</li> </ul>
	<b>5 - Construção de uma Proposta de Ensino Interdisciplinar com vistas à EAE.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar em prática os conhecimentos adquiridos no curso preparando uma proposta de ensino interdisciplinar de EAE com discussões CTSA para os anos iniciais do EF.</li> </ul>

A dinâmica dos 3 MP estruturou o curso e foi explicitada ao final do processo formativo para que os professores, a partir da compreensão, a utilizassem na construção de sua proposta de ensino.

O Quadro 6 expõe o planejamento que direcionou as atividades, os objetivos, os recursos e a avaliação do curso.

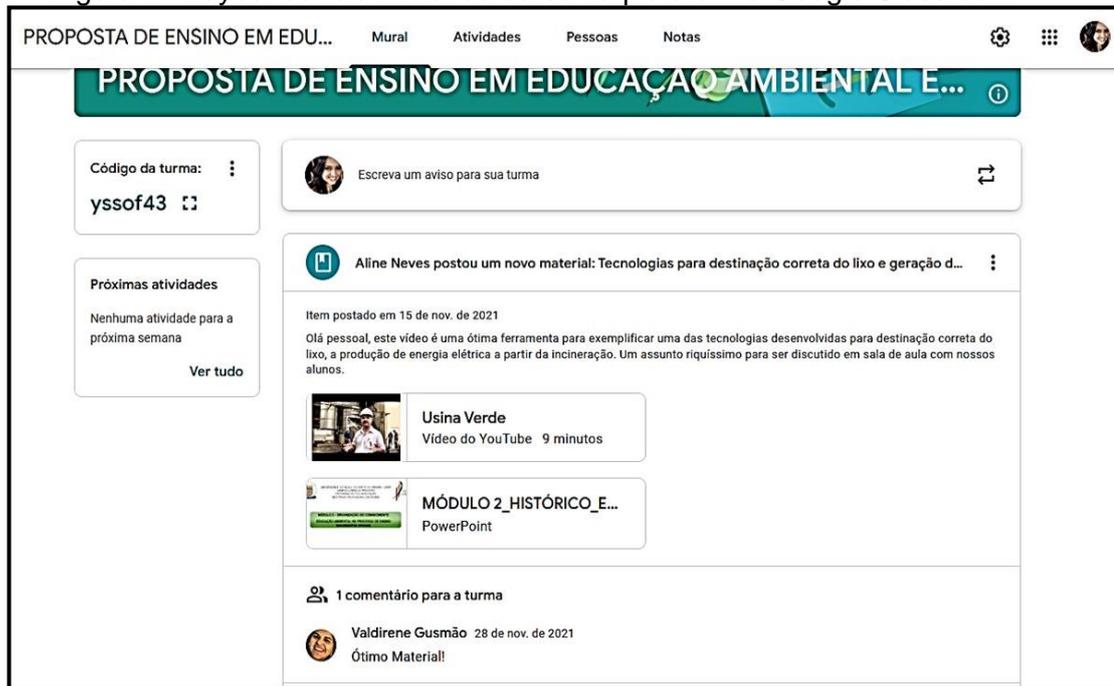
Quadro 6 – Planejamento do curso de formação

<b>Objetivos do curso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver uma percepção crítica da EA compreendendo sua importância no processo de ensino.</li> <li>- Refletir sobre a prática pedagógica revendo objetivos, conteúdos, formas de encaminhamento das atividades, considerando a interdisciplinaridade no processo de ensino.</li> <li>- Produzir coletivamente um material que possa, de fato, orientar o trabalho com a EA em sala de aula contemplando atividades na perspectiva CTSA com vistas a EAE;</li> <li>- Subsidiar atividades organizadas nos 3 MP e apresentar essa metodologia como recurso para aprimorar o processo de ensino.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	Plataforma Google Meet, slides com tópicos dos assuntos abordados, imagens, vídeos, gráficos, caderno ou bloco de anotações.
<b>Atividades</b>	<p>As atividades terão o intuito de aprofundar os conhecimentos abordados em cada módulo sendo organizadas de acordo com os três momentos pedagógicos:</p> <p>Problematização Inicial: Percepções do entorno, registro de fotos e vídeos de problemas socioambientais identificados.</p> <p>Organização do Conhecimento: leituras, interpretações, discussões e exposições sobre os temas abordados nos módulos.</p> <p>Aplicação do Conhecimento: construção coletiva de uma proposta de ensino interdisciplinar de EA com discussões CTSA visando a EAE.</p>
<b>Avaliação</b>	O processo avaliativo ocorrerá considerando a participação nas discussões nos momentos síncronos, nos fóruns destinados a debates e opiniões; anotações que os professores participantes registrarem ao final de cada módulo e atividades assíncronas de leitura e interpretação entregues nas datas previstas.

Fonte: as autoras (2021)

A seguir, ilustramos a página inicial da Plataforma *Google Classroom* (Figura 1), organizadora do PTT, com o direcionamento síncrono (materiais de apoio tais como os slides e as imagens/reportagens/vídeos) e assíncrono (atividades complementares, avaliação do módulo e fórum de discussão). Foram disponibilizados os espaços para apresentação pessoal, relatos de expectativas, organização e horários do curso, bem como as atividades e suas distribuições de modo a promover a interação entre os participantes do grupo.

Figura 1 - Layout da tela inicial do curso na plataforma Google Classroom



Fonte: as autoras (2021)

### 3.1.2 Problematização Inicial

O Primeiro momento do curso, na perspectiva dos 3MP, trata-se da “problematização inicial” por meio da qual o professor apresenta situações reais que os alunos conheçam e vivenciam e introduz os conhecimentos científicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Para a problematização inicial da proposta de ensino, os professores foram orientados a irem a campo a fim de observar o entorno das escolas onde lecionam e, assim, identificar questões socioambientais propícias de abordagem na sala de aula junto aos alunos. O desafio consistiu em expor as reflexões no momento posterior.

Para Souza (2018, p. 49), “o Ensino de Ciências, na perspectiva CTSA com enfoque na EA, desenvolvido nos anos iniciais, deve partir de acontecimentos reais e que façam parte do contexto ambiental”. Desse modo, almejamos despertar nos professores um olhar crítico sobre a comunidade em que estão inseridos de modo que possam fazer uso dessa criticidade no preparo de suas aulas.

Os registros feitos pelos professores participantes foram postados por eles na *Plataforma Padlet*, compondo um mural de exposições coletivo.

Figura 2 - Mural de exposições na Plataforma Padlet



Fonte: as autoras (2021)

Na Plataforma de ensino e aprendizagem *Google Classroom* foram organizados os módulos com as atividades assíncronas, materiais de apoio, leituras complementares e fóruns de discussão, a fim de orientar o processo formativo e tornar mais dinâmica a interação entre o grupo.

Figura 3 - Organização das atividades: 1º Módulo 1 do curso



Fonte: as autoras (2021)

Dessa forma, o 1º módulo, intitulado “Perspectiva CTSA: origem e aplicações”, compôs a Problematização Inicial. O objetivo foi fomentar a reflexão crítica dos professores sobre questões a respeito da Ciência, Tecnologia, Sociedade,

Ambiente, problemas socioambientais e a relação desses conceitos com sua prática pedagógica.

Foram lançadas problematizações como: O que é um problema socioambiental para você e o que o diferencia de um problema ambiental? Que impactos um problema socioambiental pode ter em nossas vidas? Como podemos identificar um problema socioambiental? Qual a relação dos problemas socioambientais com os conceitos CTSA? Por que não se devem existir construções civis sobre aterros sanitários? Como a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente podem contribuir para amenizar esses problemas e até que ponto elas podem também ser responsabilizadas por esses mesmos problemas?

Com essas provocações, os professores foram motivados a reconhecerem a necessidade de buscar conhecimentos científicos imprescindíveis para compreender situações simples de seu cotidiano, relatando no chat da *Plataforma Meet* as respostas que lhes “vieram à cabeça”, sem preocupar-se com julgamentos.

Após as indagações, ainda sem fornecer respostas prontas, foram transmitidos três vídeos do *YouTube* que direcionaram as reflexões acerca das indagações feitas. Assim, os vídeos abordaram alguns fatos e momentos que a humanidade vem vivenciando.

Quadro 7 – Vídeo 1: Problematização Inicial

<b>Vídeo 1:</b>	O que o desmatamento tem a ver com novas pandemias?
<b>Link de acesso</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=nodoQt9DsHI">https://www.youtube.com/watch?v=nodoQt9DsHI</a>
<b>Assunto abordado</b>	O vídeo relata sobre o surgimento de novos vírus resultantes do desmatamento das florestas, destruição dos habitats, invasão de espaços de animais silvestres e o conseqüente contato com organismos os quais podem hospedar e proliferar no corpo humano.

**Fonte:** as autoras (2021)

Após a exposição do primeiro vídeo utilizado como recurso problematizador, a questão para reflexão e discussão foi: Como a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente podem estar relacionados neste assunto?

Quadro 8 – Vídeo 2: Problematização Inicial

<b>Vídeo 2:</b>	Resíduos Sólidos - Momento Ambiental
<b>Link de acesso</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=2mYSbkOXI5g">https://www.youtube.com/watch?v=2mYSbkOXI5g</a>
<b>Assunto abordado</b>	O vídeo relata a situação do Brasil com relação à gestão dos resíduos sólidos, a necessidade de mobilizar os municípios para construção dos aterros sanitários e de fornecer melhores condições de trabalho aos catadores que tiram sua renda desta atividade.

**Fonte:** as autoras (2021)

Após assistir ao segundo vídeo, novamente interrogamos: “Como a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente podem estar relacionados neste assunto”? Com isso, vislumbramos que os professores participantes percebessem a relação da CTSA em diferentes situações e perspectivas.

Quadro 9 – Vídeo 3: Problematização Inicial

<b>Vídeo 3:</b>	Césio 137: maior acidente radioativo do Brasil
<b>Link de acesso</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=12x0zNkBwEc">https://www.youtube.com/watch?v=12x0zNkBwEc</a>
<b>Assunto abordado</b>	O vídeo relata o maior acidente radioativo do Brasil ocorrido em Goiânia com a contaminação pelo Césio 137 presente na cápsula de um equipamento de raio-x em um prédio público abandonado. A tragédia deixou 4 mortos e centenas de pessoas com sequelas por causa da radiação.

**Fonte:** as autoras (2021)

Ao término dos vídeos foram retomados os questionamentos iniciais e, por meio de slides, apresentamos outros fatos envolvendo aspectos científicos e tecnológicos, tais como os acidentes nucleares, o uso de fertilizantes na produção de alimentos, o aumento na liberação de agrotóxicos pelo governo federal, os impactos causados pelas grandes mineradoras como o rompimento de barragens de minério; incentivando reflexões no decorrer da exposição.

O momento foi concluído com questões como: “O que é ciência e que ciência nós queremos”? “O que é tecnologia e até que ponto ela nos oferece vantagens”? Questionamentos como esses originaram o movimento CTSA.

Ao término do encontro, os participantes receberam o formulário da Avaliação do módulo, com carga horária de 1 hora, onde registraram os apontamentos feitos por eles durante as discussões, as reflexões e as dúvidas e metas propostas a partir do que foi debatido.

As atividades assíncronas foram disponibilizadas no ambiente virtual *Google Classroom*, sendo entregues pelos participantes na data anterior ao início do

2º Módulo. Portanto, as orientações postadas ao final do 1º módulo foram associadas ao vídeo: Destruição ambiental e Pandemia. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zeXvGDyNbqc> e às perguntas: De que forma a CTSA está envolvida no assunto tratado no vídeo? Quais as consequências do desequilíbrio ambiental para a espécie humana? Os participantes foram ainda orientados a escrever um parágrafo expressando a própria opinião sobre o assunto abordado no vídeo.

Com relação à leitura complementar, levando em consideração as possibilidades de articulação na abordagem da EAE ao movimento CTSA, foram disponibilizadas leituras para demonstrar como ferramenta interdisciplinar de EA por meio da contextualização de temas locais, em que indicamos ao professor leitor, as potencialidades para desenvolver a EA em diferentes disciplinas do currículo.

Os referidos materiais foram disponibilizados no campo de “Sugestões de materiais e leituras complementares” e, para tal, selecionamos o artigo dos autores Souza e Dantas (2017) que trata da utilização do enfoque CTSA nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

### 3.1.3 Organização do Conhecimento

O Módulo 2, intitulado “Educação Ambiental no processo de ensino: documentos oficiais”, estruturou a Organização do Conhecimento. Foram explanados assuntos referentes ao histórico da EA e suas tendências político-pedagógicas ao longo do tempo, com destaque às macrotendências da EA Conservadora, EA Pragmática e, finalmente, a EA Crítica ou Emancipatória. Com isso, buscamos estimular que os professores identificassem em qual concepção estavam pautadas as suas percepções e em qual delas eles se apoiavam para subsidiar suas aulas.

Caracterizado como a “Organização do Conhecimento”, este é o momento em que os alunos estudam os conhecimentos selecionados pelo professor como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Nessa etapa, são resolvidos problemas e atividades que desempenharão uma função formativa na apropriação de conhecimentos.

Foram expostas as legislações que preveem a EA nas escolas, bem como os documentos norteadores da Educação que defendem a EA contínua e interdisciplinar (PCN, DCN, BNCC).

A avaliação seguiu a mesma dinâmica do módulo anterior, isto é, foi feita por meio do questionário *online* onde era possível ao professor registrar os apontamentos realizados durante as discussões no curso, ou seja, dúvidas, considerações, metas e reflexões.

A atividade assíncrona foi a análise da EA na BNCC por meio da leitura do artigo intitulado “Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular” de Barbosa e Oliveira (2020). Esse artigo se propõe a analisar a BNCC em sua última versão, realizando algumas reflexões referentes à inserção da EA dentro do que dispõe o documento para as relações de ensino e aprendizagem na EB.

O Módulo 3, intitulado “Resíduos sólidos urbanos, contaminação da água e outros problemas socioambientais locais na visão da CTSA”, foi organizado no sentido de sanar as dúvidas dos professores quanto à destinação correta dos resíduos sólidos e as consequências que tais problemas vêm causando na sociedade.

Esse módulo contou com a participação da Secretária do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Município e durante as discussões, foi possível articular outros temas socioambientais de repercussão local, como a poluição dos cursos d’água, as enchentes, a proliferação de doenças, a falta de moradias acarretando a invasão de espaços, possivelmente como reflexo do crescimento urbano desordenado nas periferias, problemas sociais, econômicos, culturais, dentre outros.

Nesse sentido, foi discutida a falta de gestão de resíduos sólidos como um dos fatores de maior contribuição na geração de impactos ambientais, que coloca em risco a saúde pública. Não obstante, a falta de locais adequados para disposição final dos resíduos sólidos da construção civil, de resíduos hospitalares, industriais e as tecnologias que podem amenizar os problemas causados por tais impactos, também foram debatidos.

Seguindo o modelo de avaliação, foi enviado o questionário *online* para registro dos apontamentos feitos durante as discussões no curso. A atividade assíncrona foi caracterizada pela leitura e reflexão do artigo de Hempe e Noguera (2012), que trata da história do surgimento dos resíduos, as formas de disposição de recolhimento no Brasil, conceitos de resíduos sólidos e a legislação demonstrando

recursos inovadores como os jogos interativos de EA, além de esclarecer sobre a definição e a conceituação dos termos: resíduo e lixo.

#### 3.1.4 Aplicação do Conhecimento

O terceiro momento pedagógico retrata o conhecimento incorporado pelos professores, se tratando do processo formativo, em que são analisadas e interpretadas as situações que determinaram seu estudo; é nesse momento que eles são capacitados a empregar seus conhecimentos e articular a conceituação científica a situações reais (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Em nossa adaptação, o 4º Módulo Organização do Conhecimento, intitulou-se “Possibilidades para a construção da proposta de ensino CTSA e EAE na sala de aula”.

Para Giacomini e Muenchen (2015, p.62), os encaminhamentos que se dão na abordagem temática defendem a superação da excessiva fragmentação disciplinar ou, dito de outro modo, “ao pautar-se pela abordagem temática, um conceito que deve estar intrinsecamente ligado a ela é o da interdisciplinaridade”. Por isso, foram apresentadas pesquisas publicadas que abrangeram trabalhos interdisciplinares, inicialmente abordando a EA na disciplina de Ciências e atrelando em seguida, a EA ao ensino de Geografia, História, Matemática e Língua Portuguesa.

Para Souza e Pinto (2016, p.11), “sabe-se que a Educação Ambiental busca a valorização da vida, a formação de um novo estilo de vida, sem consumismo excessivo, sem o desperdício de recursos e sem degradação ambiental”. Nesse sentido, os objetivos da Educação ambiental vêm ao encontro dos conteúdos curriculares da disciplina de Ciências justificando a importância de preparar aulas explorando a interdisciplinaridade com a EA.

Souza e Pinto (2016, p.12), conferem à escola a responsabilidade de desenvolver um ensino que sensibilize os alunos a “refletir criticamente os princípios que têm levado à destruição dos recursos naturais e de várias espécies” e não somente à disciplina de Ciências.

Em relação ao ensino da EA na disciplina de História, foram provocadas reflexões baseadas em autores como Modesto e Araújo (2015) que defendem que se deve considerar, no ensino de História, os contextos espaço-temporais, culturais e sociais nos quais ocorreu a antropomorfização do meio. Para esses autores (2015), ao longo das séries iniciais do EF os conteúdos históricos remetem à história da

exploração do meio. Desse modo, compreende-se que esse campo se mostra profícuo para a promoção da EA crítica.

Com relação à EA na disciplina de Geografia, a discussão foi baseada em autores como Tozi e Guedes (2017) e Anjos et al (2013) que afirmam que a Geografia possui uma forte influência na formação do cidadão, jamais podendo se mostrar como disciplina imparcial na construção de valores e posturas da sociedade, justificando, aí, seu caráter na temática ambiental.

Desde a linguagem cartográfica por meio da representação dos elementos ambientais até suas modificações, o estudo de políticas ambientais, o estudo do quadro natural, a relação sociedade-natureza, o pensar em estratégias educacionais e pedagógicas para que os discentes e alunos possam se ver enquanto natureza; são aspectos a serem abordados (TOZI E GUEDES, 2017).

Anjos et al (2013) revelam que a Geografia abrange eixos temáticos como os seres vivos e a nossa vida, a água e o meio ambiente e suas alterações. Contudo, pouco abordam diretamente os impactos locais. Dessa forma, compete ao professor inseri-los em seu planejamento e romper com essa fragmentação.

A fim de exemplificar alguns trabalhos interdisciplinares, foram apresentadas pesquisas, como a desenvolvida por Santos et al (2019), que construiu uma proposta de atividade abordando as ações empreendidas pelas olarias que resultaram na exploração indiscriminada dos recursos naturais. Os autores desenvolveram aulas expositivas, visitas à campo e debates, produção de maquetes, mapas temáticos dos locais percorridos com análise dos impactos ambientais, estudo do georreferenciamento e cartazes para que os alunos envolvidos apresentassem os resultados para a comunidade escolar.

Embasados nas discussões e trabalhos analisados, os professores participantes foram orientados a criarem atividades interdisciplinares abordando a temática ambiental dentro das disciplinas de Ciências, História e Geografia.

O Módulo 5, intitulado “Construção da Proposta de Ensino Interdisciplinar: EAE e CTSA na sala de aula”, foi dedicado a explorar a disciplina de Matemática contextualizada com a temática ambiental frisando a importância do assunto que está sendo estudado e suas aplicações dentro da Matemática.

O momento posterior discorreu a respeito da Língua Portuguesa e da Educação Ambiental. O referencial teórico teve embasamento em trabalhos de Tuzzin e Hempe (2012) e Lambert e Souza (2018), os quais argumentam que “a disciplina de

Língua Portuguesa abre um leque de possibilidades com vistas à sensibilização para os problemas ambientais ligados aos resíduos sólidos” (TUZZIN; HEMPE, 2012).

Lambert e Souza (2018) lembram a importância da EA inserida como tema transversal para todos os níveis de ensino, assim como defendido na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA – Lei nº 9.795/99). Os autores reforçam a “necessidade de se incorporar essa discussão também nas aulas de Língua Portuguesa enquanto espaço de leitura e produção de diversos textos que podem abordar direta ou indiretamente as questões ambientais”.

Como proposição prática, foi apresentado um trabalho de Fuza e Menegassi (2017) sobre sequência e ordenação de perguntas com o gênero textual Panfleto Institucional, cujo tema foi o da dengue.

A intenção foi instigar no professor a compreensão de que o processo de alfabetização e interpretação de textos não precisa ser interrompido para que ocorra a EA, pelo contrário, os autores chamam a atenção para o fato de que o envolvimento com assuntos relacionados ao cotidiano dos alunos desperta maior interesse na leitura e na escrita. Ao final desse Módulo, os professores foram orientados a produzirem seus Planos de Aula de Língua Portuguesa e Matemática, abordando de maneira interdisciplinar a EAE a partir de discussões considerando a perspectiva CTSA.

### 3.1.5 Encerramento do Curso

Findando as atividades dos 5 módulos, foram apresentados os Planos de Aula interdisciplinares realizados pelos professores envolvendo as disciplinas lecionadas por eles. Esses Planos de Aula foram produzidos individualmente e pautados na abordagem CTSA visando a EAE a partir dos problemas socioambientais identificados no decorrer do curso.

Para melhor analisar os resultados alcançados e as contribuições possibilitadas pelo processo formativo, foi disponibilizado um formulário onde além de registrar os últimos apontamentos, metas e reflexões, o participante poderia retomar algumas questões iniciais e aplicar os conhecimentos adquiridos.

No Quadro 10, são descritas as questões finais que nortearam a reflexão do professor em relação ao curso.

Quadro 10 – Descrição das questões norteadoras das reflexões finais

Nº	<b>Questões finais norteadoras das reflexões junto aos professores</b>
1.	Você pode resumir o que caracteriza a perspectiva CTSA?
2.	Quais as vantagens da EAE na formação do aluno?
3.	Como a Ciência e a Tecnologia influenciam na sociedade? E em que aspectos esse tema influencia em suas aulas?
4.	Após as discussões realizadas no curso, como você vê hoje um problema socioambiental?
5.	Quais os efeitos dessa formação na sua maneira de pensar o ensino de Educação Ambiental nos anos iniciais do Ensino Fundamental?
6.	Como você vê a possibilidade de utilização da CTSA e EAE dentro dos conteúdos do seu planejamento?
7.	Em quais aspectos essa formação contribuiu em sua prática docente?

**Fonte:** as autoras (2021)

As respostas fornecidas pelos professores participantes no curso possibilitaram pontuar os aspectos contributivos alcançados e verificar se os objetivos foram atingidos, visto que as perguntas finais forneceram subsídios para que eles se sentissem estimulados a exporem suas percepções sobre o tema desenvolvido, refletirem sobre sua prática pedagógica, tanto no ensino de Ciências, como também nas demais disciplinas do currículo e ainda, apontarem as limitações quanto ao desenvolvimento de temas socioambientais na perspectiva CTSA na sala de aula, na faixa etária que compreende os anos iniciais.

## 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente capítulo, à luz da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2016), são apresentados os metatextos construídos a partir da identificação das unidades de análise, expressas pelos excertos dos professores, que compuseram as respectivas categorias e subcategorias durante o curso de formação.

Em razão da pesquisa se constituir em duas etapas, apresentamos os resultados em dois tópicos descritos neste capítulo, o primeiro expõe e discute os resultados das entrevistas iniciais, realizadas para a coleta de dados; o segundo tópico apresenta os resultados referentes ao processo formativo, ou seja, as contribuições do curso nas percepções e perspectivas dos professores participantes do curso. Apresentamos a seguir os resultados das entrevistas e seu metatexto.

### 4.1 Concepções dos professores sobre CTSA e EAE

Conforme mencionado anteriormente, foi realizada uma entrevista prévia com um grupo de professores da rede municipal, cujos resultados contribuíram ao embasamento para a preparação da proposta de formação. Os resultados obtidos nas entrevistas apresentaram contribuições riquíssimas à pesquisa na área e, por essa razão, foram discutidos com maior aprofundamento em um artigo científico posteriormente publicado.

Essa etapa da pesquisa possibilitou identificar as necessidades dos professores e, a partir dela, preparar um curso organizado nos Três MP visando contribuir para sanar essas dúvidas e fornecer materiais e informações que pudessem subsidiar e apoiar a prática pedagógica desses profissionais.

A partir das unidades de análise resultantes das entrevistas prévias para a coleta de dados, foi possível chegar até as categorias emergentes, quais sejam, “As dificuldades e obstáculos enfrentados no ensino de EA nos anos iniciais”; “Aspectos a serem revistos na formação docente” ; “As percepções dos professores a respeito da CTSA” e oito subcategorias conforme descrito no Quadro 11.

Quadro 11 – Categorias emergentes das entrevistas

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>
1 - As dificuldades e obstáculos enfrentados no ensino de EA nos anos iniciais	1.1 A pressão pela alfabetização. 1.2 A formação generalista do professor dos anos iniciais. 1.3 A superficialidade da EA na fase da alfabetização.
2 - Aspectos a serem revistos na formação docente	2.1 A qualidade na formação inicial e continuada. 2.2 A necessidade de formar para a criticidade. 2.3 Reflexão sobre sua própria prática pedagógica.
3 – As percepções dos professores a respeito da CTSA	3.1 A visão limitada ou reducionista do Ambiente. 3.2 A visão neutra e salvacionista da ciência.

**Fonte:** as autoras (2021)

O Quadro 12 especifica a Categoria 1, “As dificuldades e obstáculos enfrentados no ensino de EA nos anos iniciais”, conforme relatado pelos professores.

Quadro 12 – Categoria 1: As dificuldades e obstáculos enfrentados no ensino de AE nos anos iniciais.

<b>1.1 Subcategoria: A pressão pela alfabetização</b>
<p>P1: “Meu problema é que eu quero dar prioridade à alfabetização! Eu quero que eles saiam sabendo ler, escrever, fazendo as quatro operações, interpretando também”.</p> <p>P3: “[...] porque tem a questão da alfabetização é algo que demanda muito tempo”.</p> <p>P4: “Trabalho muito pouco, a gente como tem muita cobrança com apostila, cumprir essas coisas que já são propostas aí ficava um pouquinho difícil, eu sinto meio amarrada nisso”.</p> <p>P8: “[...] vão falar “olha, trabalha mais o Português e a Matemática” [...] eu já ouvi isso, no primeiro ano que eu entrei. [...] a cobrança é imensa nessa parte de alfabetização”.</p> <p>P10: “[...] a gente se aprofunda mais no Português e na Matemática porque a gente sabe que é uma realidade que o aluno tem que aprender, é a base!”</p> <p>P11: “[...] a cobrança é diferente, no ensino fundamental você tem todos os dias que cumprir o conteúdo, você se desdobra ao máximo pra ensinar a criança [...]”</p>
<b>1.2 Subcategoria: A formação generalista do professor dos anos iniciais</b>
<p>P3: “[...] gente só sabe dizer algo muito superficial daquilo, não sabe explicar mais a fundo, com propriedade, com detalhes, com riqueza no vocabulário, porque a gente acaba tendo domínio somente naquilo que a gente tem formação”.</p> <p>P4: “[...] Ai, eu não entendo de Ciência, eu entendo de números”.</p> <p>P8: “[...] O duro dos anos iniciais é que tem os professores tem a parte pedagógica né, são pedagogos, tem magistério, e só alguns tem uma formação em outra área”.</p> <p>P8: “[...] Eu sinto falta de ter alguns cursos diferentes em determinadas áreas pra você saber aplicar né, pra ter um diferencial nas aulas porque tem disciplinas que a gente não sabe como abordar de forma diferente”.</p> <p>P9: “[...] muitas pessoas acham que o básico é trabalhar o Português e Matemática, é esse pensamento né, e acabam deixando a ciência de lado porque tem que trabalhar a alfabetização”.</p> <p>P9: “[...] e eles vem de uma metodologia de ensino tradicional, eles aprenderam aquilo e vão passar dessa forma porque são poucos que mudam essa visão”.</p> <p>P10: “[...] A gente não vai mais a fundo porque precisaria ter uma pessoa que tivesse uma formação na área pra trabalhar a educação ambiental com as crianças”.</p> <p>P10: “[...] porque nós mesmos não temos o conhecimento profundo pra passar para os nossos alunos”.</p> <p>P11: “[...] poderia ter mais essa questão de conscientização porque a gente fica inseguro nessa questão de como fazer ou não.</p>

### 1.3 Subcategoria: A superficialidade do ensino de EA

P4: “[...] *eu procuro todos os dias falar ali sobre o ambiente onde eles estão vivendo, tipo, não jogar lixo, respeitar o espaço do amigo né*”.

P6: “[...] *os temas que a gente conhece de meio ambiente tipo água, essas coisas, está muito batido*

P7: “[...] *vai continuar plantando o feijão no algodão? Já chega disso aí!*

P8: “[...] *A maior dificuldade que eu sinto na Escola, desde que eu entrei para lecionar é que nessa parte de meio ambiente, é que só é tratado em datas comemorativas.*

P9: “[...] *Sim, na aula de ciências plantamos carocinho de feijão, coisas desse tipo, mas nada tão diferente. Nas datas comemorativas ou então nas aulas de Ciências.*

P10: “[...] *o professor da sala, ele já trabalha ali a Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia e Ciências que entra um monte de coisas, mas a educação ambiental em si complica porque tem a questão do tempo né.*

**Fonte:** as autoras (2021)

Percebemos pela subcategoria 1.1 que a “A pressão pela alfabetização” prevalece na fala dos professores, ou seja, a necessidade de formar a criança para saber “ler e escrever” e “fazer cálculos”, conforme relatado por P1, P8 e P10, e até mesmo nas falas de P3, P4 e P11; torna evidente que os docentes, a pretexto de gastarem muito tempo gasto com a alfabetização, deixam a EA à margem de sua prática de ensino.

Esses resultados corroboram com Rocha (2015) quando ressalta que, geralmente, os professores tendem a se interessar mais pelas áreas de ensino de Língua Portuguesa e Matemática, até mesmo levados pelas políticas públicas de várias décadas que valorizaram e ainda valorizam o “ler, escrever e contar”, nos primeiros anos escolares e, por isso, dão prioridade a essas disciplinas.

Fabri (2017) alerta que essas lacunas repercutem no ensino como um todo, pois se acredita que todas as áreas do conhecimento precisam ser exploradas, necessitando de políticas que englobem recursos e interesses não somente para o Português e Matemática, mas para as demais áreas de ensino.

Nesse sentido, a formação CTSA se mostra ainda mais pertinente no rompimento da fragmentação dos conteúdos abordados de maneira isolada, desconectados uns dos outros na EB. Para Brandi e Gurgel (2002), as interações com a tecnologia e a sociedade, abordadas pela perspectiva CTSA, constroem uma nova visão curricular para as séries iniciais, pois evitam a fragmentação do conhecimento das áreas de saber.

Na subcategoria 1.2, “A formação generalista do professor dos anos iniciais”, nos chama a atenção a fala de P3: “[...] *porque nós mesmos não temos o conhecimento profundo pra passar para os nossos alunos*”. Luz, Prudêncio e Caiafa (2018) reforçam que a responsabilidade do professor não é a transmissão de

informações e conceitos de modo estanque e fragmentado, logo, independentemente de sua formação inicial, é importante que o professor esteja apto a desenvolver um ensino integrado.

Portanto, diante da sensação de despreparo manifestada pelos professores, a exemplo de P8: “[...] nos anos iniciais os professores têm a parte pedagógica né, são pedagogos, a gente fica inseguro nessa questão de como fazer ou não”; e de P10: “A gente não vai mais a fundo porque precisaria ter uma pessoa que tivesse uma formação na área pra trabalhar a educação ambiental com as crianças”; a formação voltada à EAE se mostra como caminho profícuo na EB.

Na sociedade contemporânea, necessitamos de professores que possuam uma visão abrangente acerca do Meio Ambiente e que trabalhem os aspectos sociais, culturais, ecológicos, científicos, históricos e econômicos de forma integrada (LUZ, PRUDÊNCIO E CAIAFA, 2018, p.65).

A subcategoria 1.3 expressa “A superficialidade da EA na fase da alfabetização” e constitui o reflexo da falta de preparo dos professores para explorar temas diversos do cotidiano relacionados à CTSA na EB. Isso fica evidente em excertos como P6: “[...] os temas que a gente conhece de meio ambiente tipo água, essas coisas, está muito batido”; P7: “[...] “Vai continuar plantando o feijão no algodão? Já chega disso aí!”; P8: “[...] A maior dificuldade que eu sinto na Escola, desde que eu entrei para lecionar é que nessa parte de meio ambiente, é que só é tratado em datas comemorativas; P9: “[...] Sim, na aula de ciências plantamos carocinho de feijão, coisas desse tipo, mas nada tão diferente.

Tozoni-Reis et al (2013) demonstram preocupação com essa prática educativa ambiental que diz respeito apenas aos conhecimentos básicos encontrados em fontes muito variadas e distantes de fontes científicas, sendo tratados de forma fragmentada e superficial do ponto de vista do necessário domínio dos saberes escolares para a inserção da temática ambiental de modo emancipatório.

Observamos nessa categoria que os professores acreditam que a EA se faz com o plantio de feijões e a comemoração de datas (sem especificar propriamente quais), demonstrando tanto nas falas como nos exemplos de conteúdos abordados uma EA fragmentada e superficial alheia às questões CTSA e sem continuidade no processo de ensino apontando na direção da busca de um equilíbrio formativo. Esse tipo de posicionamento sinalizou favoravelmente à concepção de nossa PTT.

No Quadro 13, indicamos as unidades de análise que emergiram da Categoria 2: “Aspectos a serem revistos na formação docente”, as quais se desdobraram nas subcategorias que consideramos de suma importância, visto que a formação inicial e continuada deficitária ofertadas aos professores dos anos iniciais têm se mostrado crucial na qualidade do ensino desenvolvido por esses profissionais.

Quadro 13 – Categoria 2: Aspectos a serem revistos na formação docente

<p><b>2.1 Subcategoria: A qualidade na formação inicial e continuada</b></p> <p>P3: “[...] <i>Eu acho que toda formação é válida a partir do ponto de vista que nossa formação inicial não é completa</i>”.</p> <p>P3: “[...] <i>talvez os professores não fazem não porque eles não querem, mas porque não conhecem</i>”.</p> <p>P6: “[...] <i>só que acho que a gente tem que ser preparado, tem que haver uma preparação por exemplo a gente está conversando aqui de um assunto que eu por exemplo eu não tenho aprofundado [...]</i>”.</p> <p>P7: “[...] <i>a gente percebe que muitas vezes o que falta é educar os educadores [...]</i>”.</p> <p>P12: “[...] <i>Os professores em geral não têm orientação nessas áreas pra trabalhar de uma maneira mais efetiva dentro da sala de aula, principalmente nas séries iniciais</i>”.</p> <p>P2: “[...] <i>Eu acho que falta mesmo uma orientação [...]</i>”.</p> <p>P3: “[...] <i>o professor tem que buscar se atualizar, porque os temas que são relevantes hoje, naquela época não eram relevantes</i>”.</p> <p>P4: “[...] <i>O obstáculo na verdade que a gente tem são com os formadores dessas crianças, os professores pra desenvolver isso</i>”.</p> <p>P7: “[...] <i>Muitas vezes essa questão do professor ter que sempre ser educado é nesse sentido ele sempre tem que estar se atualizando por meio do estudo e nunca parar</i>”.</p> <p>P10: “[...] <i>falta isso, mais conhecimento para os professores estarem passando para os alunos, talvez uma formação dentro desse tempo mais aprofundado, sair desse superficial, dentro da nossa zona de conforto</i>”.</p>
<p><b>2.2 Subcategoria: A necessidade de formar para a criticidade</b></p> <p>P7: “[...] <i>E passa a fazer parte de uma sociedade que qualquer coisa que vem ele acredita, porque não tem o poder mental de contestar nada, porque nele não foi desenvolvido esse raciocínio lógico, o cognitivo dele não foi preparado [...]</i>”.</p> <p>P5: “[...] <i>nosso ambiente está sofrendo muito devido à nós mesmos, nossas atitudes erradas</i>”.</p> <p>P5: “[...] <i>O que vem de lá de cima o professor aceita, não contesta nada, abaixa a cabeça, aceita tudo e é por isso que está assim</i>”.</p>
<p><b>2.3 Subcategoria: Reflexão sobre sua própria prática pedagógica</b></p> <p>P1: “[...] <i>A respeito dessa Ciência que a gente está falando agora eu acredito que ficou bem vago, eu nunca pensei em colocar como tema mesmo</i>”.</p> <p>P2: “[...] <i>Eu me respaldo apenas no livro no didático [...]</i>”.</p> <p>P3: “[...] <i>Eu me preocupo, mas nunca tinha parado pra pensar na relação dessas 4 coisas (se referindo à tétrede CTSA)</i>”.</p> <p>P4: “[...] <i>digo pelo que vejo no material que tenho que transmitir para os alunos, livros, internet e até a BNCC lá que tem que usar pra fazer o nosso planejamento</i>”.</p> <p>P5: “[...] <i>Olha, se foi, eu acho que fiz sem intenção, porque eu nunca parei pra planejar uma aula que falasse sobre Ciência e Tecnologia</i>”.</p> <p>P10: “[...] <i>Geografia, História, os conteúdos basicamente vêm prontos e a gente põe no planejamento</i>”.</p>

Fonte: as autoras (2021)

Na Categoria 2, “Aspectos a serem revistos na formação docente”, as subcategorias emergentes demonstram a falta de preparo dos professores e explicam a insegurança relatada por esses profissionais.

A subcategoria 2.1, “A qualidade na formação inicial e continuada” é observada em excertos como P3: “[...] *nossa formação inicial não é completa*”; P6: “[...] *só que acho que a gente tem que ser preparado*” ou em P12 quando destaca que “[...] *os professores em geral não têm orientação nessas áreas pra trabalhar de uma maneira mais efetiva dentro da sala de aula, principalmente nas séries iniciais*”.

A subcategoria “A necessidade de formar para a criticidade” revela a dificuldade que alguns entrevistados apresentaram em identificar questões sociocientíficas e socioambientais, conferindo apenas à reciclagem o caminho para a resolução dos problemas enfrentados na comunidade no entorno da escola. Isso fica evidente em excertos como P2: “*cada um precisa fazer sua parte, eu separo meu lixo*”. Essa fala denota uma EA conservacionista, isto é, que prima por uma educação da sensibilização, do afeto do ser humano com a natureza. É uma tendência comportamentalista, ou seja, há a necessidade de mudança individual, sob o intuito de transformação do mundo (SOUZA, 2019, p 52).

Podemos perceber, de acordo com Souza (2015), que os professores se concentram no ensino de temáticas ambientais com um caráter mais informativo ou centrado no desenvolvimento de comportamentos e atitudes no cotidiano.

Na Subcategoria 2.3, “Reflexão sobre sua própria prática pedagógica”, alguns excertos como o de P1: “[...] *acredito que ficou bem vago, eu nunca pensei em colocar como tema mesmo*”; P3 “[...] *nunca tinha parado pra pensar na relação[...]*”; e mesmo os de P2, P4 e P10; ao deixarem evidente que baseiam-se apenas no livro didático e planejamentos prontos, assumem aqui uma passividade em relação aos fatos cotidianos que ocorrem no entorno da escola e na realidade de seus alunos.

Tais observações corroboram com Maestrelli e Lorenzetti (2021, p.15) quando asseveram a necessidade de “desenvolver estratégias de ensino com base numa concepção crítica e humanista de educação, que leve os alunos a um processo de aprendizagem que vise questionar a realidade que está posta em seus diversos aspectos”. Acreditamos que um ensino na perspectiva CTSA seja um caminho promissor para ampliar a percepção da realidade de maneira crítica nos aspectos social, político e ambiental fortalecendo as relações entre a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade, o Ambiente e a formação integral de professores e alunos.

A respeito das fontes de pesquisa dos professores, é possível notar que elas basearem-se apenas no livro didático e nos planejamentos prontos acessados na internet. Tozoni-Reis et al (2013) consideram que esse tipo de publicação é

insuficiente e inadequada para o processo de formação dos professores para tratar do tema ambiental nas escolas, uma vez que são materiais produzidos para o grande público, sem a finalidade de veicular conhecimentos e conteúdos mais elaborados do ponto de vista escolar, pois trazem informações genéricas e superficiais.

Essas percepções se assemelham com o que afirmam Anjos et al (2013) quando ressaltam que a ausência de estudos e pesquisas sobre os problemas ambientais locais, assim como a falta de materiais didáticos que trabalhem diretamente com a realidade socioambiental, constituem entraves para a concretização da EA, já que a maioria dos professores não possui formação nessa área, por isso fundamentam-se apenas nos livros didáticos.

O Quadro 14 apresenta a Categoria 3, “As percepções dos professores a respeito da CTSA”, com excertos que evidenciam a formação em CTSA com vistas à EAE como algo urgente e contemporâneo, indo ao encontro das necessidades da Educação Básica, haja vista a escassez de informações a respeito da CT observada nos discursos dos profissionais entrevistados.

Quadro 14 – Categoria 3: As percepções dos professores a respeito da CTSA

<p><b>3.1 Subcategoria: A visão limitada ou reducionista do Ambiente</b></p> <p>P1: “[...]O ambiente é o lugar onde eu vivo, onde todos os seres habitam, onde há vida é o ambiente”.</p> <p>P2: “[...] o nosso meio ambiente está sendo destruído e a culpa é nossa e das autoridades que nós colocamos lá e que não tem consciência nenhuma”.</p> <p>P3: “[...] o povo está maltratando muito o ambiente e isso está prejudicando muito a nossa qualidade de vida também. [...] os seres vivos, a ecologia”.</p> <p>P4: “Pra mim na verdade quando se fala em Meio Ambiente como professora dos anos iniciais a gente já pensa na questão de natureza né, os rios, florestas e toda essa questão”.</p> <p>P5: “[...] é o local onde a gente vive, é a natureza [...]”.</p> <p>P7: “O ambiente é necessário, e tem partes, se não tiver a parte da natureza sendo cuidada, a parte social morre”.</p> <p>P8: “[...] o meio ambiente tem sido muito prejudicado pelo homem, e a maioria das pessoas tem conscientização, elas sabem o que tem que fazer mas não faz”.</p> <p>P9: “O ambiente é o lugar onde nós vivemos e tem pessoas que cuidam e pessoas que não cuidam”.</p> <p>P10: “Sem o meio ambiente a gente não consegue sobreviver porque tudo que a gente precisa pra sobreviver está no meio ambiente [...]”.</p>
<p><b>3.2 Subcategoria: A visão neutra e salvacionista da Ciência</b></p> <p>P1: “[...] na melhoria né, pra nossa qualidade de vida [...]” “Eu acredito que só venha somar, só venha pra melhorar”. [...] “Eu acho que a Tecnologia, ela só contribui”.</p> <p>P3: “A produção de conhecimento científico vem para solucionar problemas que impactam a humanidade, por isso eu acredito que seja um impacto positivo. [...] a ciência existe para resolver um problema que atinge a sociedade”.</p> <p>P4: “Eu acredito que é muito positivo o impacto da ciência na sociedade, apesar de que a gente vive hoje, e vê uma negação delas, eu acredito porque a ciência hoje o impacto dela na sociedade é muito positivo”.</p> <p>P6: “Eu acredito que é muito positivo o impacto da ciência na sociedade. [...] eu acho que a tecnologia contribuiu para que a ciência avançasse [...]”.</p> <p>P7: “Tanto a tecnologia como a Ciência vêm para nos beneficiar, ajudar a humanidade”.</p>

P8: “[...] eu acredito que a ciência tem um impacto muito positivo na sociedade porque é por meio dela que a gente consegue crescer e evoluir, e a gente precisa mostrar isso para as nossas crianças desde pequenos”.

P10: “A ciência vem de encontro com tudo aquilo que nós seres humanos precisamos para evoluir”.

P13: “A água é ciência, o alimento é ciência, tudo está voltado para a Ciência, a agricultura, a tecnologia se não tivesse ciência estaríamos aí afundados”.

**Fonte:** as autoras (2021)

Conforme podemos perceber nas falas dos participantes, é evidente a necessidade da formação na perspectiva CTSA com vistas à EAE como tema urgente e contemporâneo, já que há uma escassez de informações a respeito da CT. Essa necessidade prefigura também na EB quando se pretende romper com visões pautadas no salvacionismo da ciência e na neutralidade da tecnologia.

A formação pautada nos pressupostos da CT com aspectos crítico e emancipatório perfaz o caminho para o rompimento da disseminação de conhecimentos sem fundamentação científica ou dos créditos dados às notícias falsas (*Fake News*), tão recorrentes com os avanços da tecnologia e com a rapidez com que as informações são veiculadas.

A parceria entre CT se expande e é impulsionada pelas demandas socioambientais que se configuram a um formato globalizado com modificações cada vez mais contextualizadas entre o homem e o mundo (PEDROSA; COSTA, 2020).

Nesta feita, os aspectos socioambientais estão diretamente relacionados à qualidade de vida em sociedade e à manutenção da própria vida no ambiente. Contudo, a subcategoria “a visão limitada ou reducionista do ambiente” demonstra que muitos professores cultivam, ainda, a visão naturalista do que seja o ambiente, sendo enfatizada em excertos como P4 “[...] a gente já pensa na questão de natureza né, os rios, florestas” e P5: “[...] é a natureza”.

De acordo com Guimarães (2005), o ser humano, nas sociedades atuais, internaliza cada vez mais a consciência da individualidade, deixando de se integrar à natureza como um todo. Lima e Oliveira (2011, p. 63) alertam que “a individualização chega ao extremo, levando o homem a se afastar da natureza, essa desintegração inviabiliza o homem de perceber as relações harmônicas ou o desequilíbrio da natureza”. Tal afirmação explica a falta de sensibilização de alguns professores com relação ao desequilíbrio ambiental. Ainda analisando os excertos da referida subcategoria, a percepção de ambiente para P3 restrita a “[...] os seres vivos, a ecologia [...]”, comprova a consideração de Layrargues (2006) de que a EA foi moldada conforme uma educação conservacionista, confundida muitas vezes com o

ensino de ecologia, quer dizer, o estudo da organização estrutural e funcionamento dos sistemas ecológicos.

Para Dullely, (2004, p.32 ), o ambiente é definido como composição de “todas as espécies” e enquanto meio ambiente relaciona-se “sempre a cada espécie em particular”. Por isso, ao se referir a essa temática utilizando o termo ambiente, há expressão de uma visão totalizadora.

Para Guimarães (2005, p. 12), o meio ambiente é uma “unidade que precisa ser compreendida inteira, e é através de um conhecimento interdisciplinar que poderemos assimilar plenamente o equilíbrio dinâmico do ambiente”. Logo, é possível perceber que a formação inicial generalista do professor dos anos iniciais não se aprofunda em vivências e experiências que possam inseri-lo na temática ambiental com conhecimento de causa, contribuindo, dessa forma, para a continuidade da visão antropocêntrica de que o ambiente é o meio do qual extraímos os recursos para nossa sobrevivência.

A visão de P10 com relação ao ambiente revela um antropocentrismo também observado em outros professores ao afirmar que “[...] *tudo que a gente precisa pra sobreviver está no meio ambiente*”. Para Luz, Prudêncio e Caiafa (2018, p.53) “a visão antropocêntrica e simplista do mundo tem contribuído para reforçar utilitarismos e engrandecer todo tipo de ação predatória em relação à natureza, no que diz respeito, principalmente à exploração dos recursos naturais”.

A visão do ambiente como local degradado também está presente em excertos como o de P2 ao justificar que “[...] *nosso meio ambiente está sendo destruído [...]*”. Em outros casos, desponta até mesmo a culpabilização alheia como responsável pela destruição em afirmativas como a de P8 “[...] *o meio ambiente tem sido muito prejudicado pelo homem*” e de P3: “[...] *o povo está maltratando muito o ambiente*”.

Os excertos ora mencionados demonstram que ainda prevalece a EA tradicional em detrimento da EAE ou crítica. Layrargues (2002, p.190) define que “a prática pedagógica da EA tradicional volta-se ao ensino de ecologia, aproximando-se da educação conservacionista”, enquanto que para o autor a EAE “volta-se à reflexão do funcionamento dos sistemas sociais, além dos sistemas ecológicos”.

Lima e Oliveira (2011) veem a EA conservadora ou tradicional apenas com preocupações pautadas na transmissão de conhecimento e na mudança de comportamento em relação à conservação da natureza. É evidente que diante dos

problemas socioambientais que ocorrem atualmente, tais práticas pedagógicas não se fazem eficazes e nem cabíveis na EA ideal que se espera na EB. Concordamos com Layrargues (2002, p. 191) quando define que a EAE “é um processo educativo eminentemente político, que visa ao desenvolvimento nos educandos de uma consciência crítica acerca das instituições, atores e fatores sociais geradores de riscos e respectivos conflitos socioambientais”. A consideração desses aspectos é essencial para que a EB alcance bons resultados na resolução efetiva dos problemas ambientais locais e globais.

Compreendemos o papel da educação ambiental crítica e transformadora na transformação das sociedades predatórias – ambiental e socialmente – organizadas sob o modo capitalista de produção, em sociedades sustentáveis, social e ambientalmente (TOZZONI-REIS; CAMPOS, 2014).

Para Maestrelli e Lorenzetti (2021), o desenvolvimento científico e tecnológico foi visto durante muito tempo de forma neutra e determinista, havendo, ainda hoje, a ideia ingênua e linear de que CT são capazes de resolver todos os problemas, inclusive os ambientais, conforme constatamos na subcategoria: “A visão neutra e salvacionista da Ciência”, e mais especificamente em excertos como os de P8: “[...] eu acredito que a ciência tem um impacto muito positivo na sociedade porque é por meio dela que a gente consegue crescer e evoluir”.

Os excertos de P13 “[...] se não tivesse ciência estaríamos aí afundados” e P4 “[...] a ciência hoje, o impacto dela na sociedade é muito positivo”, expressam genuinamente a ideia positivista de que a Ciência agrega apenas benefícios à sociedade e ao ambiente, sendo, inclusive, massiva entre os entrevistados. Essa concepção foi citada por dez dos treze participantes em expressões como P1: “melhoria; qualidade de vida”; P3: “[...] solucionar problemas”; P4: “[...] muito positivo”; P5: “[...] veio somar”; P6: “[...] contribuiu; avanço”; P7: “[...] beneficiar” e P8: “[...] crescer e evoluir”.

Para Rodríguez e Del Pino (2017, p. 3), frequentemente “os empreendimentos científicos se justificam nos possíveis benefícios que podem trazer para a sociedade, argumentando que seus esforços têm como finalidade contribuir para resolver determinado problema”. Nesse sentido, o conhecimento científico proporcionado pelo ensino de Ciências desfragmentado possibilitará à sociedade, principalmente às classes menos favorecidas, o embasamento necessário para

avaliar os riscos e benefícios de tais empreendimentos, tanto para sua subsistência, como para a preservação do ambiente e da vida como um todo no planeta.

Falta, portanto, a visão crítica dessa perspectiva, pois segundo Luz, Almeida e Almeida (2020), o desenvolvimento das forças produtivas impulsionado pela ciência e tecnologia não tem levado necessariamente ao bem-estar social para todos. Ao contrário do que muitos professores entrevistados acreditam, de acordo com os autores, Ciência e Tecnologia têm servido para aumentar as desigualdades entre ricos e pobres, repercutindo desmesuradamente na destruição da natureza. É nesse sentido que se mostra premente a EAE visando a criticidade quanto a esses aspectos abordados na perspectiva CTSA.

A ausência da alfabetização científica e do conhecimento sobre as relações CTSA, podem ser os fatores que contribuem para essas visões positivistas e salvacionistas da CT expressa pelos professores. Esses resultados, corroboram com Fabri (2017) que também constatou em sua pesquisa, no que concerne à Alfabetização Científica e Tecnológica, que a maioria dos professores entrevistados desconhecia os conceitos de CTSA, demonstrando uma visão equivocada em relação à Alfabetização Científica, associando-a exclusivamente com o uso de algum recurso tecnológico (vídeo, computador, jogos online, entre outros).

Concordamos com Bloss et al (2020), quando asseveram que explorar o enfoque CTSA na EB permite preparar os sujeitos para uma perspectiva menos conteudista acerca da evolução do conhecimento científico e tecnológico, bem como dos reflexos que essa evolução apresenta na sociedade.

Os resultados identificados nesse movimento, corroboram com Souza (2015) ao indicar que a visão dos professores demonstra delimitação da EA a partir de conceitos, processos e fenômenos naturais, em um contexto de ensino descontextualizado historicamente e epistemologicamente, já que para eles, o meio ambiente é definido apenas como as relações entre os seres vivos na natureza de maneira isolada, primando apenas pela visão ecológica.

Como evidenciamos, além da carência de conhecimentos científicos na área ambiental, a ausência do referencial CTSA é uma constante entre os professores entrevistados e com estes enfoques a PTT foi concebida.

#### 4.2 As contribuições da formação em EAE na perspectiva CTSA

Para a segunda etapa de análise, após a implementação da PTT, utilizamos codificações para identificar e representar os Professores com a letra (P) com os números subsequentes, ex: P1 (Professor um); P2 (Professor dois) e assim por diante. A letra (M) se refere ao módulo do curso, precedido pelo número subsequente, que representa em qual dos 5 módulos ocorreu a fala de determinado professor, ex: M1 (módulo 1), M2 (módulo 2).

A ATD foi empregada, nessa etapa, nos formulários com os feedbacks, anotações e considerações entregues pelos professores ao final de cada módulo do curso e na avaliação final, de modo que a imersão no *corpus*, permeada pela unitarização e categorização dos excertos, possibilitaram a identificação de três categorias emergentes, sendo elas: “Possibilidades no desenvolvimento da EA”; “A contribuição da formação continuada na práxis” e “As percepções dos professores a respeito da CTSA e EAE”.

Cada uma das categorias e subcategorias são apresentadas em quadros específicos, com seus respectivos excertos, conforme o Quadro 15.

Quadro 15 – Categorias emergentes do curso de formação continuada em EAE e CTSA

<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>
1 - Possibilidades no desenvolvimento da EA	1.1 Novas concepções sobre a alfabetização. 1.2 Perspectivas e metas para o ensino nos anos iniciais. 1.3 A Dinâmica dos 3MP como organização do processo de ensino.
2 - A contribuição da formação continuada na <i>práxis</i>	2.1 O desenvolvimento do olhar crítico emancipatório. 2.2 A EAE proporcionada pela formação no viés CTSA. 2.3 A aquisição do conhecimento científico.
3 - As percepções dos professores a respeito da CTSA e EAE	3.1 A sensibilização sobre a EA e a captação dos problemas socioambientais. 3.2 As contribuições da CTSA no processo de ensino. 3.3 A necessária formação inicial e continuada.

**Fonte:** as autoras (2021)

Cabe aqui salientar que durante o processo de construção das categorias, buscamos subsídios e elementos para responder às questões norteadoras da pesquisa, quais sejam, de que forma a Educação Ambiental Emancipatória e a CTSA, se abordadas na formação continuada de professores, podem contribuir com a sensibilização e consciência ambiental desses professores? Em quais aspectos o uso da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, com atividades em torno da

abordagem temática na perspectiva CTSA, podem auxiliar na construção de uma proposta interdisciplinar que vise a EAE?

No decorrer do processo, buscamos, ainda, apoiar-nos em referenciais que se aproximassem dos resultados analisados a fim de validá-los e fundamentá-los. Dentre os referenciais, conforme já destacamos na bibliografia, estão os documentos norteadores da EB, os referenciais sobre CTSA, os pressupostos da EAE, bem como experiências publicadas em trabalhos realizados na área e faixa etária com a qual trabalhamos. Para corroborar com as análises, autores como Freire (1975), Loureiro (2014), Giacomini e Muenchem (2015), Moretto et al (2021), dentre outros, também foram incluídos.

Nesse sentido, a Categoria 1, intitulada “Possibilidades no desenvolvimento da EA” foi validada por conceitos de uma educação contextualizada e atrelada aos pressupostos da EAE e CTSA, que visam o rompimento da fragmentação dos conteúdos, ainda sob o prisma linear e tradicional, sem conexão com o cotidiano dos alunos. Assim, as unidades de análise demonstraram ampliação das percepções dos professores participantes a respeito do ensino interdisciplinar com o enfoque CTSA durante o processo de alfabetização, rompendo com os paradigmas de que para alfabetizar a criança, apenas disciplinas da área de Linguística e Matemática estariam implicadas no processo.

A Categoria 2, intitulada “A contribuição da formação continuada na *praxis*”, foi validada pela concepção de precariedade no trabalho docente devido à fragilização da formação inicial e continuada, o que resulta na falta de criticidade no trabalho desempenhado pelo professor junto a seus alunos.

O ensino tem se mantido preso a materiais didáticos, livros, apostilas, com pouca atenção para a significação de conceitos que permitam estimular o pensamento crítico do aluno sobre o mundo. Outra concepção, é a de que a EA contribui para a formação humana, integral e cidadã por meio do letramento crítico a partir do conhecimento científico. Locatelli; Crestani; Rosa, (2020); Lambert e Souza (2018) fundamentam tais concepções.

A Categoria 3, intitulada “As percepções dos professores a respeito da CTSA e EAE”, trata das percepções dos professores a respeito da CTSA e EAE, de modo que foram fundamentadas e validadas por Lima (2009); Loureiro (2005); Layrargues (2014); Martínez-Pérez (2012); Luz; Prudêncio e Caiafa (2018).

O Quadro 16 apresenta os resultados da Categoria 1, com as

subcategorias 1.1, 1.2 e 1.3 ilustrando individualmente cada subcategoria, com os metatextos associados.

Quadro 16 – Categoria 1: Novas possibilidades no desenvolvimento da EA

<p><b>1.1 Subcategoria: Novas concepções sobre a alfabetização</b></p>
<p>P1 (M4): “[...] precisamos alfabetizar nossas crianças cientificamente para que tenham visão da situação e consigam dar ideias para resolver esses problemas”.</p> <p>P1 (M5): “[...] Antes de participar do curso, acreditava que o desenvolvimento de tais temas ou projetos poderiam atrapalhar ou diminuir o tempo destinado para alfabetização, porém agora acredito que por ser um assunto de extrema necessidade, relevância e urgência pode até contribuir para a aprendizagem dos alunos”.</p> <p>P3 (M5): “[...] fomentando nos alunos um sentido de pertencimento, para adoção de novas posturas”.</p> <p>P10 (M1): “Fez querer fazer diferente, penso que caímos na rotina da didática e o tradicional quer prevalecer”.</p> <p>P11 (M1): “[...] Gostaria de saber como trabalhar com meus alunos além de pintar e desenhar”.</p> <p>P11(M4): “[...] Crianças aprendem muito mais por exemplos (prática) do que por teorias”.</p> <p>P15 (M2): “[...] o aluno precisa usar sua criatividade suas experiências e se sinta parte desse processo, seja um aluno ativo e não passivo”.</p> <p>P17 (M5): “[...] formação de um indivíduo que consegue observar um único tema sob várias vertentes”.</p> <p>P19 (M4): “[...] tornar o aluno mais independente em suas opiniões”.</p>
<p><b>1.2 Perspectivas e metas para o ensino nos anos iniciais</b></p>
<p>P1 (M4): - “Desenvolver aulas especificamente voltadas para a educação ambiental, organizadas nos três momentos pedagógicos envolvendo seja num problema de matemática ou até mesmo em uma interpretação de texto”.</p> <p>P4 (M5): “[...] oportunizar as crianças conhecimento científico, que mobilize a reflexão e para que cresçam com um olhar crítico sobre os impactos”.</p> <p>P6 (M5): - “Buscar formas de trabalhar ludicamente o CTSA com os pequenos, para a criança ter um olhar de respeito e carinho para a conservação do ambiente, que ela está nele e faz parte dele.</p> <p>P6 (M4): – “Desde cedo trabalhar com a abordagem CTSA e a Educação Ambiental, fará que se desenvolva a consciência ambiental formação de cidadãos críticos”.</p> <p>P10 (M1): “[...] quando passado ao aluno, ou a que quer que seja deve sempre fazer sentido, ter um problema inicial e depois buscar formas de aprender entorno daquela problematização”.</p> <p>P10 (M2): “Precisaríamos também realizar projetos que envolvessem a comunidade escolar”.</p> <p>P10 (M3): “Podemos trabalhar vários outros assuntos além do plantio de árvores e separação de reciclagem”.</p> <p>P13 (M4): “[...] fazer com que eles reconheçam a importância de sua participação na busca de soluções para os problemas ambientais locais, como contribuição para diminuir os problemas”.</p> <p>P14 (M2): “Sensibilizando-o a tomar decisões que favoreçam o desenvolvimento de melhorias para sua localidade”.</p> <p>P19 (M5): “[...] transmitir o verdadeiro conhecimento aos alunos capazes de transformá-los em cidadãos com visões críticas sobre a sua relação com o meio ambiente e a sociedade”.</p>
<p><b>1.3 A Dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos como organização do processo de ensino</b></p>
<p>P2 (M5): “[...] é uma proposta inovadora para promover novos conhecimentos científicos e potencializar o processo de ensino e aprendizagem”.</p> <p>P16 (M5): “[...] contribui para o desenvolvimento de conhecimentos, valores, atitudes e habilidades anos iniciais, a partir que se problematiza um tema, desperta nas crianças um interesse investigativo para uma melhor compreensão da situação inicial”.</p> <p>P14 (M5): “[...] Com os três MP a aula fica melhor organizada, traça o passo a passo a seguir, com crianças pequenas isso auxilia muito na organização do tempo”.</p> <p>P17 (M5): “[...] os três momentos pedagógicos auxiliam no processo de ação e reflexão, pois em um primeiro momento os alunos passam pela problematização onde é investigado o que sabe sobre o assunto, depois o segundo momento temos a organização de todo conhecimento sobre o tema abordado, e no final podemos refletir e internalizar o problema de forma a solucioná-lo”.</p> <p>P19 (M5): “[...] vou usar os momentos pedagógicos também com outros temas na aula, acredito que seja possível fazer várias adaptações”.</p>

P21 (M5): “Os 3MP é uma proposta de trabalho para problematizar os fatos diante do avanço tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos”.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Fonte:** as autoras (2021)

Para a Categoria 1: “Possibilidades no desenvolvimento da EA”, foi possível identificar a subcategoria 1.1, “Novas concepções sobre a alfabetização”, em que excertos como o de P10 (M1): “*Fez querer fazer diferente, penso que caímos na rotina da didática e o tradicional quer prevalecer*”; ou de P11 (M1): – “[...] *Gostaria de saber como trabalhar com meus alunos além de pintar e desenhar*”; demonstram a visível inquietação pela forma como vinham desenvolvendo seu trabalho com relação à alfabetização de seus alunos.

Na subcategoria 1, fica ainda evidente que o avançar da aquisição de conhecimento nos módulos subsequentes fez com que os professores defendessem um ensino que possa levar o aluno a experiências práticas e ao desenvolvimento da criticidade no processo de alfabetização, contrapondo-se à visão conservadora de um ensino fragmentado, percebida entre as angústias dos professores.

Outro ponto a ser destacado é a defesa pela aproximação da comunidade no entorno da escola, conforme ressaltado por P10 (M2): “*Precisaríamos também realizar projetos que envolvessem a comunidade escolar*”; P13 (M4): “*Fazer com que eles reconheçam a importância de sua participação na busca de soluções para os problemas ambientais locais [...]*” e P14 (M2): “*Sensibilizando-o a tomar decisões que favoreçam o desenvolvimento de melhorias para sua localidade*”.

Para Santiago, Nunes e Alves (2020), a abordagem interdisciplinar da Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), possibilita tornar os alunos aptos a exercerem sua cidadania pelas tomadas de decisões mais democráticas e participativas.

Na subcategoria 1.2, “Perspectivas e metas para o ensino nos anos iniciais”, os excertos P1 (M4), P4 (M5), P6 (M5), P10 (M1), P10 (M2), P10 (M3), P13 (M4), P14 (M2), P19 (M5), demonstram uma apropriação das discussões CTSA no sentido de incentivar no aluno o olhar crítico, a participação ativa e a ressignificação de sua função como cidadão na comunidade em que ele reside.

Essas perspectivas corroboram com Souza (2018), quando destaca a necessidade de que a Educação Ambiental tenha seus objetivos mais esclarecidos e difundidos, se fazendo incontestável a sua importância para a formação dos alunos. Entretanto, o autor destaca que é preciso que ela seja realizada de modo mais abrangente, mostrando uma visão mais integrada de mundo.

A subcategoria 1.3, “Dinâmica dos Três MP como organização do processo de ensino”, comprovou o quão pertinente essa dinâmica se mostra no trabalho com os anos iniciais. Nos excertos de P16, P17, P19 e P21, aparecem reiteradamente os termos “problematizar”, “contextualizar”, “temas”, “organizar”, refletindo a consciência desses profissionais sobre a importância dos três momentos pedagógicos e da abordagem temática para a problematização de temas do cotidiano.

As reflexões feitas por esses professores, vêm ao encontro da concepção de autores como Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), os quais defendem a dinâmica dos 3MP como uma possibilidade didático-pedagógica potencialmente promissora para atender a essa demanda, já que possibilita a organização do currículo escolar a partir de temas que fazem parte do contexto do aluno e são explorados a partir de problematizações reais.

A organização do curso na perspectiva dos 3MP refletiu na forma como os professores estruturaram suas aulas, transparecendo maior organização do processo desde a problematização. Segundo Rodríguez e Del Pino (2017), a problematização, que se trata de uma categoria freireana, associada aos estudos sobre Ciência e Tecnologia é fundamental para a construção de uma visão crítica do mundo e para a potencialização de ações que procurem sua transformação.

Para Fleck (2010), o uso dos Três MP como auxiliador do processo formativo de professores é uma ferramenta essencial que promove um novo “estilo de pensamento” curricular, abarcando a compreensão dos contextos histórico, social, cultural e organizacional da comunidade escolar.

Rodríguez e Del Pino (2017, p. 2) destacam que os objetivos e metas traçados considerando a vertente CTSA, “devem ser transformados em ferramentas para a construção de novas compreensões que superem a visão tradicional da ciência, sua perspectiva salvacionista, a tecnocracia e o determinismo tecnológico”.

Rodríguez e Del Pino (2017, p.17) destacam, ainda, que “tanto Paulo Freire como os pressupostos do movimento CTS, defendem a ideia de que alfabetizar está além de ler e escrever palavras ou reconhecer símbolos, se trata de colocar os conhecimentos em prática para entender o mundo e a sociedade”.

No mesmo íterim, a Categoria 2, intitulada “Contribuição da formação continuada na *práxis*”, emergiu a partir dos módulos 3, 4 e 5, nos quais as discussões se pautaram em demonstrações de exemplos e atividades práticas de reconhecimento

dos problemas socioambientais locais e o modo como estes podem ser abordados em sala de aula, segundo a CTSA.

Tais módulos caracterizaram o 2º Momento Pedagógico em que houve a Organização do Conhecimento e, nesse contexto, é possível perceber evoluções nas falas dos participantes, conforme demonstra o Quadro 17.

Quadro 17 – Categoria 2: A contribuição da formação continuada na práxis

<b>2.1 O desenvolvimento do olhar crítico emancipatório</b>
<p>P1 (M5): <i>“Hoje, mais do que antes, tenho a consciência do meu papel enquanto cidadã e educadora”.</i></p> <p>P2(M3): <i>“[...] é necessário que o docente reveja suas ações e busque aperfeiçoar seus conhecimentos para atuar como principal agente formador desenvolvendo seres atuantes e críticos”.</i></p> <p>P3 (M4): <i>“[...] muitas vezes me restringindo a uma ação que distancia os problemas sociais/ambientais do contexto da sala de aula”.</i></p> <p>P4 (M3): <i>“[...] Os problemas sociais, a conscientização das pessoas em relação ao consumismo e o descarte adequado do lixo, refletem no impacto ambiental”.</i></p> <p>P5 (M3): <i>“[...] nunca tinha parado para pensar nisso, achava que as indústrias e fábricas traziam somente benefícios com os empregos que geram para a população”.</i></p> <p>P6 (M3): <i>“Como trabalhar o consumismo exacerbado das atuais tecnologias com as famílias e nossas crianças com o olhar socioambiental”.</i></p> <p>P6 (M3): <i>“A tecnologia e a ciência têm o seu lado negativo sim, quando nós as utilizamos visando apenas o lucro e não se preocupando com os problemas socioambientais causado por elas”.</i></p> <p>P7 (M3): <i>“[...] hoje em dia os produtos são feitos para serem descartáveis, nada se conserta”.</i></p> <p>P8 (M4): <i>“[...] estamos vivendo um momento de desequilíbrio ambiental causado por nós mesmos e que a mudança climática poderá levar a extinção a vida no planeta. Isso é chocante!!!”</i></p> <p>P9 (M3): <i>“Antes separava os produtos recicláveis quando estava com mais tempo, depois desta fala com certeza minha consciência irá pesar .....MUDANÇA JÁ!!! Separação sempre!!!”</i></p> <p>P9 (M5): <i>“Será que estamos inserindo os temas socioambientais num sentido de alcançar a Educação ambiental transversal buscando dialogar com todos os campos da ciência da natureza e tecnologias?”</i></p> <p>P10 (M3): <i>“Que o ambiente era visto como um recurso que tem que nos servir e não é bem assim, nós que precisamos dele e devem ser uma relação múltipla”.</i></p> <p>P11 (M3): <i>“[...] redução da capacidade do planeta de suportar tantos resíduos gerados por nós”.</i></p> <p>P13 (M4): <i>“[...] fazemos parte da construção, conservação também da destruição, temos responsabilidade em cada ato. Tanto negativo, quanto positivo”.</i></p> <p>P16 (M5): <i>“[...] numa sociedade cada vez mais tecnológica precisamos alfabetizar cientificamente nosso aluno”.</i></p> <p>P17 (M4): <i>“Devemos mudar nossa concepção de como ensinar Educação Ambiental, abrir nossos olhares não só para os benefícios da ciência, mas também para os malefícios”.</i></p> <p>P18 (M3): <i>“[...] mudar nossa consciência em achar que só o outro é culpado. Todos nós temos nossa parcela de culpa”.</i></p> <p>P19 (M4): <i>“[...] governos, empresas e pessoas têm no dia a dia para cada um fazer a sua parte”.</i></p>
<b>2.2 A EAE proporcionada pela formação no viés CTSA</b>
<p>P1 (M5): <i>“[...] antes achava que educação ambiental era restritamente a preservação da natureza e recursos naturais e reciclagem, hoje percebo que problemas sociais geram problemas socioambientais”.</i></p> <p>P3 (M1): <i>“[...] restringir o trabalho com essas questões, no dia do meio ambiente, plantando uma muda de árvore, que muitas vezes nem cresce e não floresce por falta de água e cuidado”.</i></p> <p>P4 (M2): <i>“[...] esse momento está oportunizando reflexões sobre a educação ambiental que antes não havia “parado para pensar” ou melhor não tinha a consciência desse modo de abordar em busca da conscientização mais efetiva”.</i></p> <p>P1 (M4): <i>“Enquanto professora do ensino fundamental preciso levar meu aluno a refletir sobre as questões ambientais, formar cidadãos críticos para que possam transformar a realidade do meio ambiente não somente do seu bairro, mas de outras comunidades ou até mesmo do município”.</i></p> <p>P1 (M2): <i>“[...]principalmente sensibilizando a comunidade na qual estou inserida para a importância e necessidade de tais atitudes”.</i></p>

- P6 (M4): *“Nós, seres humanos não percebemos que somos os grandes vilões (poluidores) do planeta, com atitudes consumistas”.*
- P10 (M5): *“Meio Ambiente? Vejo com mais amor e atenção [...] uma parte de mim”.*
- P10 (M3): *“Precisamos mudar nossa consciência em achar que só o outro é culpado”.*
- P11 (M3): *“Me fez refletir sobre nossa conduta que também interfere no meio ambiente; que não é só plantando árvores que estamos fazendo a nossa parte”.*
- P5 (M4): *“[...] esse curso é essencial para abrir as fronteiras referentes ao pensar além da caixa”.*
- P6 (M5): *“O curso me fez perceber o quanto os problemas estão próximos de nós e nem damos conta disso”.*
- P7 (M1): *“Após o encontro desta noite, convido todos a refletir, como vem sendo trabalhado esses temas em sala de aula nos dias atuais”.*
- P8 (M2): *“Foi muito interessante aprender sobre as macrotendências e se auto identificar e poder buscar conhecimento para ser melhor, buscar formação é libertador”.*
- P8 (M1): *“Percebido sim, porém não dando tanta ênfase ao problema”.*
- P9 (M5): *“[...] o professor precisa ter conhecimento e consciência da IMPORTÂNCIA das 3 etapas do momento pedagógico: Problematização, Organização do Conhecimento, Aplicação do Conhecimento, senão, ficará provavelmente nas 2 primeiras”.*
- P9 (M2): *“[...] iniciei na carreira do magistério, com certeza, tinha a visão conservacionista, depois quando fiz Biologia passei pela pragmática e há uns tempos há atrás entrei na crítica emancipatória”.*
- P10 (M5): *“O curso contribuiu nos fazendo sair do senso comum, passando para o conhecimento científico”.*
- P10 (M1): *“Buscar melhorar minha prática e poder transmitir aos alunos [...]”*
- P11 (M3): *“Eu não fazia ideia da diferença, mas agora não vou errar mais”.*
- P12 (M5): *“[...] acrescentaram muito em minha Vida Pessoal e Profissional...GRATA”.*
- P13 (M5): *“O curso me abriu os olhos para essa realidade”.*
- P14 (M1): *“Questões que foram abordadas que nunca paramos para refletir”.*
- P15 (M5): *“[...] na sala de aula o trabalho sobre Meio Ambiente acontece de forma isolada não sendo significativa para o aluno”.*
- P15 (M4): *“[...] pois os três momentos pedagógicos irão proporcionar uma aula mais dinâmica e próxima da realidade das crianças, tornando os conteúdos interessantes e desafiadores”.*
- P17 (M5): *“[...] como falou-se no curso temos a preocupação em dar andamento no currículo e tais temas são deixados apenas para datas comemorativas”.*
- P19 (M5): *“[...] sobre "conscientizar e sensibilizar" me fez refletir e mudar a visão sobre como ensinar os alunos”.*
- P19 (M5): *“Instigou curiosidade e criatividade para construir novos desafios em sala de aula”.*
- P21 (M2): *“A parte sobre "conscientizar e sensibilizar" me fez refletir e mudar a visão sobre como ensinar os alunos”.*
- P21 (M5) o curso trouxe reflexões sobre temas de maneira que nunca tinha pensado.

### **2.3 A aquisição do conhecimento científico**

- P2 (M3): *“Lixo e resíduos sólidos são diferentes”.*
- P5 (M2): *“[...] pensando nas Tendências Político-pedagógicas na educação ambiental”.*
- P7 (M4): *“[...] partir do aterro sanitário ainda gerar o tratamento de chorume e produzir até energia”.*
- P8 (M4): *“O acúmulo de chorume no meio é um grande problema ambiental”.*
- P12 (M1): *“[...] a palavra ambiente merece e deve ser destacada e ter uma disciplina na educação para que todos desde o ensino infantil soubesse a importância e como deveremos cuidar e proteger nosso meio ambiente”.*
- P14 (M4): *“Os efeitos danosos dos defensivos no meio ambiente e impactante na vida humana”.*
- P1 (M4): *“As abordagens CTSA e Educação Ambiental podem contribuir para a formação de cidadãos críticos”.*
- P6 (M4): *“Desde cedo trabalhar com a abordagem CTSA e a Educação Ambiental, fará que se desenvolva a consciência ambiental”.*
- P8 (M2): *“Foi muito interessante aprender sobre as macrotendências e se auto identificar e poder buscar conhecimento para ser melhor, buscar formação é libertador”.*
- P9 (M2): *“[...] iniciei na carreira do magistério, com certeza, tinha a visão conservacionista, depois quando fiz Biologia passei pela pragmática e há uns tempos há atrás entrei na crítica emancipatória”.*
- P17 (M5): *“[...] numa sociedade cada vez mais tecnológica precisamos alfabetizar cientificamente nosso aluno”.*
- P21 (M5): *“[...] possibilitar o desenvolvimento de uma reflexão crítica nos estudantes no que diz respeito aos impactos sociais e ambientais”.*

**Fonte:** as autoras (2021)

Na subcategoria 2.1, “O desenvolvimento do olhar crítico emancipatório”, percebemos excertos que demonstram a mudança de postura de alguns participantes em termos como P1(M5): *“hoje, mais do que antes”*, P5(M3): *“achava”*, P2(M3): *“reveja suas ações”*. A criticidade fica mais evidente, considerando exemplos como o de P6 (M3): *“A tecnologia e a ciência têm o seu lado negativo sim, quando nós a utilizamos visando apenas o lucro e não se preocupando com os problemas socioambientais causado por elas”*.

Nessa perspectiva, Bencze et al (2014) destaca que usualmente os campos da ciência e da tecnologia são apresentados na escola como imparciais, sistemáticos e sem problematização, porém, na prática, eles se encontram em constante influência capitalista, isto é, frequentemente representam um papel de apoio à produção e ao consumismo.

É possível perceber que os participantes repensaram algumas atitudes e se atentaram para algumas questões como o consumismo exacerbado como um dos fatores para os problemas socioambientais. Isso fica evidente na afirmação de P7 no Módulo 3 o qual ressaltou que *“[...] hoje em dia os produtos são feitos para serem descartáveis, nada se conserta”*.

Oliveira e Kiouranis (2020), evidenciam essa preocupação com a formação de professores para além dos conhecimentos científicos específicos de sua área, o que implica a necessidade de formação sólida, ampla e humanística, que abranja as inter-relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente.

A categoria 2.2, “A EAE proporcionada pela formação no viés CTSA, demonstra a reflexão promovida no decorrer das discussões, em excertos como o de P9 (M1): *“[...] convido todos a refletir”*; P8 (M1): *“Percebido sim, porém não dando tanta ênfase ao problema”*; P10 (M1): *“Buscar melhorar minha prática”*; P11 (M3): *“Eu não fazia ideia da diferença [...] nunca paramos para refletir”*; P13 (M5): *“O curso me abriu os olhos para essa realidade”*; e P19 (M1): *“Até então não havia me atentado”*.

Tais expressões tornam clara a compreensão da necessidade de reflexão contínua sobre o trabalho pedagógico. Para Souza (2018), essa formação para a prática da reflexão possibilita ao professor manter um diálogo permanente entre teoria e prática, para que se torne sujeito do seu fazer pela ação-reflexão-ação. Nesse sentido, destacamos excertos como o de P9 *“O curso contribuiu nos fazendo sair do senso comum, passando para o conhecimento científico”*; P15 (M5): *“[...] na sala de*

*aula o trabalho sobre Meio Ambiente acontece de forma isolada não sendo significativa para o aluno” e P19 (M2): “A parte sobre conscientizar e sensibilizar, me fez refletir e mudar a visão sobre como ensinar os alunos”.*

Os excertos demonstraram, entre os professores participantes, a necessidade da relação entre a prática pedagógica com a realidade social vivenciada pelos alunos. Nessa ótica, Werlang (2017, p. 77) ressalta que essa percepção é importante no processo de ensino “seja para aproximar conteúdos trabalhados às vivências e experiências deles, seja para dar mais sentido e significado ao que se pretende ensinar”.

Esta subcategoria revela as percepções dos problemas socioambientais por parte dos professores participantes do curso. Nas falas, a ampliação da visão a respeito dos problemas socioambientais no cotidiano é perceptível em exemplos como o de P1 (M2): “[...] *principalmente sensibilizando a comunidade na qual estou inserida para a importância e necessidade de tais atitudes*”; P6 (M4): “*Nós, seres humanos não percebemos que somos os grandes vilões (poluidores) do planeta, com atitudes consumistas*”; P10 (M5): “*Meio Ambiente? Vejo com mais amor e atenção [...] uma parte de mim*”; P10 (M3): “*Precisamos mudar nossa consciência em achar que só o outro é culpado*” ou P11 (M3): “*Me fez refletir sobre nossa conduta que também interfere no meio ambiente; que não é só plantando árvores que estamos fazendo a nossa parte*”.

Para Souza (2018, p. 49), “o Ensino de Ciências, na perspectiva CTSA com enfoque na EA, desenvolvido nos anos iniciais, deve partir de acontecimentos reais e que façam parte do contexto ambiental”. Desse modo, almejamos despertar nos professores um olhar crítico sobre a comunidade em que está inserido e que use essa criticidade no preparo de suas aulas.

A subcategoria 2.3, intitulada “A aquisição do conhecimento científico”, foi resultante das expressões e termos técnicos utilizados pelos professores os quais demonstraram que a alfabetização científica precisa inicialmente ocorrer com o docente de modo que este possa ensinar satisfatoriamente o seu aluno, prezando pelo desenvolvimento do poder de decisão e criticidade. Isso fica evidente em excertos como P2 (M3): “*Lixo e resíduos sólidos são diferentes*”; P7 (M4): “[...] *partir do aterro sanitário ainda gerar o tratamento de chorume e produzir até energia*” e P14 (M4): “*Os efeitos danosos dos defensivos no meio ambiente e impactante na vida humana*”.

As vertentes tradicionais e conservadoras foram predominantes nas visões dos professores, a exemplo de P9 (M2): “[...] *iniciei na carreira do magistério, com certeza, tinha a visão conservacionista, depois quando fiz Biologia passei pela pragmática*”; ou de P8 (M2): “*Foi muito interessante aprender sobre as macrotendências e se auto identificar e poder buscar conhecimento para ser melhor, buscar formação é libertador*”. O termo libertador remete à emancipação tão almejada na EAE.

É importante que os professores reflitam sobre as tendências com base nas quais foram formados para que possam ampliar sua visão de modo a desenvolverem uma prática contextualizada. Não por acaso, Werlang (2017) salienta que a perspectiva da EA crítica se contrapõe às vertentes tradicionais e conservadoras mostrando o quanto suas práticas reprodutoras de ideologias dominantes, por vezes, impedem a percepção real das causas dos problemas socioambientais.

Nesse sentido, Santiago; Nunes; Alves (2020) ressaltam que é imprescindível que a sociedade tenha acesso aos conhecimentos necessários para o letramento científico, o que irá capacitá-la para uma intervenção significativa e eficaz, descentralizando o poder de decisão dos especialistas e das necessidades do capital. O Quadro 18, a seguir, ilustra a Categoria 3, com as subcategorias correlatas.

Quadro 18 – Categoria 3: As percepções dos professores a respeito da CTSA

<b>3.1 A sensibilização sobre a EA e a captação dos problemas socioambientais</b>
P1(M5): “[...] <i>percebi que não entendia nada sobre meio ambiente, contribui muito para que eu conseguisse entender questões que antes, para mim não tinha saída</i> ”.
P1 (M3): “[...] <i>tinha em mente que a educação ambiental era tão somente a preservação da natureza e o trabalho para reduzir e reciclar o lixo</i> ”.
P1 (M5): “ <i>As construções irregulares muito próximas dos rios e as queimadas de lixo e fios de cobre, são problemas socioambientais recorrentes no lugar onde eu moro</i> ”.
P2 (M5): “ <i>Poluição do ar, poluição da água, mudanças climáticas, geração de resíduos... Sim, as queimadas têm contribuído fortemente com o desequilíbrio do ambiente</i> ”.
P5 (M5): “ <i>A utilização do solo rico de nosso município, muitas vezes de forma errônea e que, gera um desgaste que, podem não ter como ser revertido</i> ”.
P6 (M5): “ <i>O aterro sanitário tem uma vida útil e deve ser construído corretamente para que não se transforme em um problema socioambiental</i> ”.
P8 (M5): “[...] <i>crescimento desordenado da população, desigualdade social</i> ”.
P9 (M4): “ <i>Árvores impróprias plantadas em lugares indevidos, animais abandonados, manutenção constante do aterro sanitário, não separação do lixo reutilizado, descartes indevidos de alguns produtos</i> ”.
P10 (M4): “[...] <i>embora tenha a Lei proibindo a queima da cana, continuam queimando</i> ”.
P12 (M4): “ <i>Hoje com o descaso de nós seres humanos com a preservação e conservação da flora e fauna, pensando apenas no desenvolvimento capitalista, estamos próximos de um colapso ambiental e isto é MUITO preocupante</i> ”.
P15 (M5): “ <i>Hoje, mais do que antes tenho a consciência do meu papel enquanto cidadã e educadora, podendo dessa maneira contribuir para a formação de cidadãos que tenham essa consciência ambiental</i> ”.
P16 (M2): “ <i>A educação ambiental é essencial em todo o processo educativo, principalmente nos anos iniciais da escolarização</i> ”.

P17 (M5): “Resíduos sólidos da Construção civil, resíduos sólidos hospitalares, resíduos sólidos das indústrias”.

P18 (M5): “[...]o caminhão da coleta leva os resíduos para o município, o aterro sanitário da cidade, e muitos lixos vão caindo pelas encostas e vai causando outro problema ambiental”.

P19 (M5): “A queima da cana-de-açúcar causa problemas tanto ambientais quanto sociais”.

P19(M5): “A construção de cemitérios também é uma questão ambiental”.

P21 (M3): “Ficamos sensibilizados com tanta destruição com o nosso meio ambiente. Devemos buscar meios para sensibilizar nossa sociedade para ter uma mudança de atitude”.

P22 (M5): “Percebi que contribuo muito pouco com minhas atitudes”.

### **3.2 As contribuições da CTSA no processo de ensino**

P1 (M3): “As abordagens CTSA e Educação Ambiental podem contribuir para a formação de cidadãos críticos, que sejam agentes e transformadores da sua própria história”.

P2 (M4): “É perceptível que a ciência e a tecnologia são essenciais para a melhoria da qualidade de vida em sociedade. Embora, ambas promovem impactos negativos ao meio ambiente e sociedade”.

P6 (M4): “Desde cedo trabalhar com a abordagem CTSA e a Educação Ambiental, fará que se desenvolva a consciência ambiental que é fundamental para elas se tornarem futuros cidadãos responsáveis. Serão adultos atentos e participativos”.

P9 (M4): “[...]a abordagem CTSA proporciona conhecimento e posteriormente conscientização. Ninguém pode mudar de opinião ficando apenas com os saberes do SENSO COMUM”.

P10 (M5): “Temos que fazer muito mais uso das ciências e tecnologias para também proteger o planeta, e sermos menos consumistas”.

P17 (M5): “CTSA contribuem para a formação de um indivíduo que consegue observar um único tema sob várias vertentes”.

P20 (M4): “[...]a CTSA torna o aluno mais independente em suas opiniões”.

P22 (M4): “Esta abordagem tem um papel muito importante na vida dos alunos pois fazendo que desde muito cedo a criança já aprenda e contribua com a sociedade”.

### **3.3 A necessária formação inicial e continuada**

P1 (M5): “Precisamos participar de mais encontros para falar sobre EA”.

P2 (M2): “Os docentes estão despreparados socialmente neste aspecto (não tiveram tais orientações necessárias e essenciais) e o sistema de ensino ‘impossibilita’ tais ações”.

P6 (M5): “A ausência de cursos de formação acadêmica e de cursos de capacitação sobre o tema”.

P6 (M5): “[...] foi o que estava buscando quando vi que o tema seria Educação Ambiental”.

P6 (M5): “[...] quem sabe o curso sobre a abordagem CTSA e a Educação Ambiental Emancipatória seja um dos cursos de capacitação para o ano que vem para nós professores”.

P7(M1): “[...] uma das barreiras, e que, não nos foi ensinado como trabalhar tudo isso de forma dinâmica, por falta de tempo ou ainda, os formadores também não foram preparados para essa prática”.

P9 (M2): “Após essa conversa, veio a sensação de alívio, pois, a maioria dos professores sentem o mesmo com relação ao ensino do referido tema em sala de aula. Não nos foi passado na formação docente, nem na graduação”.

P10 (M5): “Sugiro que continuemos a falar sobre o assunto, cabe mais discussões”.

P13 (M4): “[...] para alcançar estes objetivos devemos ter acesso a programa de formação continuada que proporcione o desenvolvimento de proposta de ensino que completam essa abordagem”.

P14 (M5): “Sugiro fazer palestra para aos professores da rede municipal de Bandeirantes”.

P19 (M5): “Buscar mais conhecimentos através de cursos para implementar novas práticas”.

P22 (M2): “A falta de interesse ou desinformação dos colegas de profissão, que ao verem aulas voltadas para experiências ambientais, criticam pois muitos acreditam que sejam apenas para “enrolar” o dia”.

Fonte: as autoras (2021)

Assim, a categoria de número 3 abarca “As percepções dos professores a respeito da CTSA”. Na subcategoria 3.1, “A sensibilização sobre a EA e a captação dos problemas socioambientais”, foi possível constatar a tomada de consciência dos professores a respeito da complexidade da Educação Ambiental bem como da importância dessa prática junto a seus alunos.

A preocupação com os problemas socioambientais foi destacada em excertos como o de P8 (M5): “[...]crescimento desordenado da população, desigualdade social”; P9 (M4): “Árvores impróprias plantadas em lugares indevidos, animais abandonados, manutenção constante do aterro sanitário, não separação do lixo reutilizado, descartes indevidos de alguns produtos”; P10 (M4): “queima da cana”, [...]“continuam queimando; P17 (M5): “Resíduos sólidos da Construção civil”, “resíduos hospitalares”, “resíduos das indústrias” e P19 (M5): “problemas tanto ambientais quanto sociais”. Excertos como estes demonstram a ampliação da visão dos professores acerca dos problemas socioambientais no entorno.

A subcategoria 3.2 demonstra “As contribuições da CTSA no processo de ensino” e emergiu principalmente do módulo 5 a partir da observação e análise dos Planos de Aulas apresentados no encontro. Essa atividade possibilitou acompanhar a evolução dos professores quanto à inserção dos conceitos socioambientais no currículo, mostrando que muitos encontraram alternativas diferenciadas e interdisciplinares para abordar temas pertinentes no EF.

Os resultados analisados expressam a mudança de paradigmas dos professores participantes, visto que os mesmos passaram a perceber a relação CTSA em cenas e fatos do cotidiano. A análise dos Planos de Aula, caracterizando o 3º MP denominado Aplicação do Conhecimento, resultou em trabalhos diversificados com características distintas entre eles.

Alguns exemplos disso foram percebidos nos Planos de Aula cuja problematização inicial se deu por meio de imagem, vídeo e reportagem na aula de Ciências abordando temas como a poluição causada por canudos de plástico. Nessa aula, a professora propôs a discussão do tema em grupo a partir de uma frase revelada em um quebra-cabeças, explorou o contexto histórico do uso dos canudos e as legislações sobre o tema nos diferentes Estados brasileiros, fazendo uso do mapa dos Estados na aula de Geografia.

Em um Plano de Aula de História, por exemplo, os alunos seriam instigados a analisar as legislações com criticidade identificando os avanços e os retrocessos nos textos. As atividades incentivaram a compreensão de aspectos da realidade social, política, cultural e econômica.

No que compete à área de Matemática, os alunos praticariam as ideias da EAE e CTSA por meio da resolução de situações-problema sobre a quantidade de

canudos plásticos retirados anualmente do oceano, tempo de decomposição, dentre tantos outros problemas socioambientais decorrentes.

A Aplicação do Conhecimento para a Língua Portuguesa foi estruturada por meio da criação de folder e divulgação dos resultados das pesquisas e conclusões dos alunos, além da exploração da oralidade na conscientização dos familiares, comunidade, escolas e comércio local próximo à Escola.

Outro exemplo de Plano de Aula foi a criação de maneiras para analisar os impactos da ação humana refletidos na poluição dos córregos e rios, de modo que a professora problematizou a estrutura por meio de um vídeo; organizou o conhecimento em rodas de conversas; realizou a leitura de pequenos textos e aplicou o conhecimento por meio da montagem de cartazes e panfletos confeccionado pelas mesmas explorando atitudes colaborativas de cuidados e preservações para as comunidades escolar e familiares.

Outro Plano de Aula com características da EAE foi a aula organizada pela professora P7 tendo como aporte os 3 MP. Nesse caso, a problematização foi feita a partir de uma caixa enigmática de onde os alunos retiravam figuras de animais da fauna brasileira e eram indagados a respeito do que sabiam sobre tais animais.

A Organização do Conhecimento foi realizada por meio da leitura de textos, análise de vídeos e contação de histórias cujos personagens eram animais da fauna brasileira. Para além disso, foram criadas discussões sobre as ações de cada um como membro da comunidade e as ações das empresas na alteração do habitat desses animais, comércio clandestino, alterações climáticas que levam à perda da biodiversidade e alfabetização científica por meio do estudo das características de algumas dessas espécies. A Aplicação do Conhecimento referente a essa aula foi realizada por meio da produção de um vídeo com falas dos alunos sobre o tema e uma exposição de esculturas desses animais feitas pela turma.

Esses exemplos deixam evidente o comprometimento assumido pelos professores para com a futura inserção da perspectiva CTSA em suas aulas, além da utilização dos 3MP como direcionamento de sua prática pedagógica. Evidentemente, houve Planos de Aula que apesar da intenção de desenvolver uma EAE, não obtiveram êxito nas redações, mantendo-se restritos a concepções pragmáticas por meio de sequências de ensino voltadas para a reciclagem, efeitos do lixo na paisagem, aulas expositivas onde os alunos seriam expectadores, com passeios e observações

do entorno, aparentemente sem o esperado estímulo à discussão ou aplicação dos conhecimentos, exposição de opiniões ou busca por soluções.

Em razão do exposto, para que o professor reflita sobre sua prática e amplie suas concepções de EA aprimorando o processo de ensino, a formação é essencial. A subcategoria 3.3 “*A necessária formação inicial e continuada*” expressa de forma clara essa necessidade, sobretudo em excertos como P13 (M4): “[...] *para alcançar estes objetivos devemos ter acesso a um programa de formação continuada que proporcione o desenvolvimento de proposta de ensino que completam essa abordagem*” ou P7(M1): “[...] *uma das barreiras, e que, não nos foi ensinado como trabalhar tudo isso de forma dinâmica, por falta de tempo ou ainda, os formadores também não foram preparados para essa prática*”.

A falta de preparo reflete uma EA, conforme observado por Martins e Schnetzler, (2018, p.584) ainda abordada de forma tradicional e conservadora, “predominando práticas que revelam a necessidade de rompimento do modelo conservador de educação e desenvolvimento de uma EA crítica e emancipatória que garanta seu próprio fortalecimento na formação dos professores”.

Os valores sociais são os pilares da educação ambiental, buscando a valorização de uma sociedade que sabe conciliar evolução tecnológica com a demanda de consumo, sem afetar o meio ambiente (MORETTO, 2021).

Os resultados alcançados nessa pesquisa revelaram importantes apontamentos dos professores, entre eles, a insegurança em desenvolver práticas de EA sendo que não foram formados nesta perspectiva, exemplificado em excertos como o de P3: “[...] *gente só sabe dizer algo muito superficial daquilo, não sabe explicar mais a fundo, com propriedade, com detalhes, com riqueza no vocabulário, porque a gente acaba tendo domínio somente naquilo que a gente tem formação*”; P4: “[...] *Eu acho que toda formação é válida a partir do ponto de vista que nossa formação inicial não é completa*” ou P8: “[...] *Eu sinto falta de ter alguns cursos diferentes em determinadas áreas, pra ter um diferencial nas aulas porque tem disciplinas que a gente não sabe como abordar de forma diferente*”.

A falta de tempo para a discussão de temas ambientais em decorrência da cobrança pela alfabetização nas séries iniciais prefigura em excertos como o de P4: “*Trabalho pouco, muita cobrança com apostila, cumprir essas coisas que já são propostas aí ficava um pouquinho difícil, eu me sinto meio amarrada nisso*” e P9: “[...] *acabam deixando a ciência de lado porque tem que trabalhar a alfabetização*”.

A sensação de despreparo e impotência para abordar temas socioambientais do cotidiano também desponta nas falas de P10: “[...] *porque nós mesmos não temos o conhecimento profundo pra passar para os nossos alunos*” e P4: *“O obstáculo na verdade que a gente tem são com os formadores dessas crianças, os professores pra desenvolver isso”*.

Do mesmo modo, a falta de percepção dos próprios professores sobre os problemas socioambientais, a visão cientificista, a ideia reducionista de ambiente, entre outras que os impossibilitam de inserir o assunto em suas aulas despontam nos excertos de P5 *“Eu acho que a Tecnologia veio a somar, muito importante; P6: “Eu acredito que é muito positivo o impacto da ciência na sociedade. [...] eu acho que a tecnologia contribuiu para que a ciência avançasse [...]”* ou P10: *“A ciência vem de encontro com tudo aquilo que nós seres humanos precisamos para evoluir”*.

Concordamos com Souza (2018), quando afirma que está claro que a formação continuada é o caminho para que os profissionais da educação possam acompanhar as evoluções científicas, tecnológicas e sociais e que consigam incorporar, aos seus saberes e às suas práticas pedagógicas, as rápidas mudanças que essa nova realidade apresenta.

Os seus conceitos precisam ser difundidos e seus objetivos esclarecidos, a fim de que os professores se apropriem das premissas da Educação Ambiental e possam desenvolvê-las em suas práticas educacionais (SOUZA, 2018, p.60). A criticidade dos cidadãos que compõem a sociedade é essencial também no contexto da Ciência e da Tecnologia visto que esses campos podem não oferecer apenas avanços vantajosos à sociedade, mas também riscos à saúde, ao ambiente e à relação homem-natureza.

Contudo, devido à carência de discussões nesse sentido, resultam muitas vezes na defesa de um negacionismo ou no fortalecimento de movimentos anticiência que, segundo Chrispino (2020), aumentaram consideravelmente com um aliado potente que são as redes sociais. Para o autor (2020), o desenvolvimento da CT é um tema sensível que deve ser explorado nas aulas de Ciências buscando metodologias que permitam realizar intervenções efetivas no esclarecimento de crianças, jovens e adultos e oferecer oportunidade de reconceitualização da CT. Assim, é possível esclarecê-los e desenvolver a sua criticidade.

Não por acaso, conforme apontam Luz et al (2020), “a Educação Ambiental e a Educação CTSA, em suas vertentes críticas, têm se mostrado como possibilidades

de problematização de discursos neoliberais conservadores que já se tornaram lugar comum, contribuindo para desvelar as ideologias que encobrem os reais interesses e contradições sociais existentes em nossa sociedade.

Em suma, conforme ressaltam Gauthier e Tardif (2014), essas pedagogias críticas devem, atualmente, renovar seus discursos e reflexões no enfrentamento de novas problemáticas como as questões ambientais, os desafios multiculturais da sociedade e o rápido desenvolvimento de novas tecnologias. Os autores reforçam ainda que “se Freire estivesse ainda entre nós, haveria certamente de considerar esses temas como novas oportunidades de enriquecer seu próprio pensamento”. (GAUTHIER; TARDIF, 2014, p.306).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou, a partir da elaboração e implementação de um curso de EAE com Abordagem CTSA na Formação continuada de Professores no contexto dos anos iniciais do EF de uma rede municipal de ensino; analisar quais foram as contribuições das discussões CTSA na formação continuada dos professores participantes de um curso organizado nos três Momentos Pedagógicos.

Verificamos em quais aspectos a EAE possibilitou a transformação da *práxis* desses profissionais, promovendo um ensino mais crítico e reflexivo por meio da identificação e discussão de questões socioambientais. Para tanto, buscamos responder a duas questões que conduziram a pesquisa.

A primeira questão buscou verificar de que forma a Educação Ambiental Emancipatória e a CTSA, se abordadas na formação continuada de professores, poderiam contribuir com a sensibilização e a consciência ambiental dos profissionais da rede municipal, associando-as implicitamente ao Ensino de Ciências, sobretudo, atrelado aos referenciais da área.

Foi possível constatar que as atividades desenvolvidas no curso ofertado forneceram aos participantes um expressivo embasamento teórico, além de conhecimentos pelos quais esses profissionais ansiavam no desenvolvimento de uma EA satisfatória e emancipatória em sala de aula associada aos conteúdos curriculares dos anos iniciais do EF, conforme exposto na Categoria 3 “As percepções dos professores a respeito da CTSA” na subcategoria 3.1 “A sensibilização sobre a EA”.

Os resultados demonstraram também que, nos anos iniciais, ocorre a pressão pela alfabetização, interferindo no desenvolvimento de temas conforme demonstrado na Categoria 1 derivada das entrevistas: “As dificuldades e obstáculos enfrentados na EA”, e mais especificamente na subcategoria 1.1, “A pressão pela alfabetização”. Entretanto, após as discussões que decorreram do processo formativo, inferidas pela Categoria 1 “Possibilidades no desenvolvimento da EA”, e mais especificamente na subcategoria 1.1: “Novas concepções sobre a alfabetização”; foi possível notar a importância da formação em temas ambientais no viés da EAE na perspectiva CTSA para que o professor aperfeiçoe as noções de alfabetização científica, criticidade e um olhar interdisciplinar para trabalhar tais temas no processo de alfabetização nos anos iniciais.

Desse modo, evidenciamos a necessidade de trabalhar com o referencial da Alfabetização Científica com os professores dos anos iniciais do EF, haja vista que a formação inicial generalista desses professores não possibilita a segurança necessária para que os mesmos possam desempenhar, na prática, o papel de educadores ambientais de maneira crítica e participativa.

Constatamos, ainda, a ausência da reflexão de metodologias que se encaixem na prática pedagógica dos professores, já que houve o apontamento de que os conhecimentos são isolados, fragmentados, sem problematização, sem mediação dialógica ou relação com o cotidiano. Ao conhecerem os 3MP, os professores demonstraram satisfação em conhecer uma dinâmica para organizar o trabalho em sala de aula, conforme observado na subcategoria 1.3 que trata da “Dinâmica dos Três MP como organização do processo de ensino”.

Portanto, enfatizamos, nessa direção, os subsídios para responder à segunda questão problematizadora desta pesquisa, qual seja, em quais aspectos o uso da metodologia dos Três Momentos Pedagógicos, com atividades em torno da abordagem temática na perspectiva CTSA, podem auxiliar na construção de uma proposta interdisciplinar que vise a EAE?

Desse modo, o uso da metodologia dos Três MP, articulada a atividades em torno da abordagem temática na perspectiva CTSA, além de ampliar a percepção da gama de assuntos atrelados ao cotidiano, que podem ser explorados em concomitância aos conteúdos curriculares sem comprometer a qualidade da alfabetização; contribuiu para nortear aulas com maior interação dos alunos e auxiliar na organização do tempo, fatores esses tão essenciais no processo de ensino nos anos iniciais.

Nesse sentido, é pertinente afirmar que dinâmica dos 3MP contribui para o rompimento de uma formação fragmentada e superficial, incentivando que os conteúdos fossem contextualizados a partir de uma problematização real apresentada ao grupo, e que foi posteriormente aprofundada pela Organização do Conhecimento, já que forneceu aos professores o embasamento necessário para desenvolver a sensibilização sobre a EA graças aos conhecimentos abordados nessa etapa.

Para além disso, a Aplicação do Conhecimento propiciou que o aprendizado alcançado em sala de aula fosse levado adiante em suas vivências. Outro aspecto que, segundo as unidades de análise expressas em excertos observados na subcategoria 1.3: “A Dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos como

organização do processo de ensino” demonstrou foi a oportunidade de promover um ensino com criticidade e protagonismo dos próprios professores, já que incentivou a participação coletiva, de modo que desenvolvessem tais condutas em seus alunos.

Dessa forma, destacamos que concepções críticas de EA com enfoque em autores como Loureiro (2014), Lima (2015), Layrargues (2014), Martínez-Pérez (2012) e fundamentalmente em Freire (1987), nos possibilitam refletir sobre a EA como prática permanente de libertação também nos cursos de formação de professores.

Questões como a necessidade de o professor dispor de maiores conhecimentos relacionados à temas socioambientais estiveram presentes na pesquisa inicial e os resultados alcançados no curso demonstram que os professores participantes desenvolveram o reconhecimento dos problemas socioambientais sendo explícito pelos excertos das subcategorias 2.1, “O desenvolvimento do olhar crítico emancipatório” e 3.3, “A captação dos problemas socioambientais”.

A capacidade de inserir tais problemáticas socioambientais aos conteúdos curriculares foi comprovada em excertos na subcategoria 1.2, “Perspectivas e metas para o ensino nos anos iniciais” e na análise dos Planos de Aula apresentados ao final do curso.

Buscando instrumentalizar ações que favoreçam o aprimoramento da prática pedagógica por meio da seleção de conteúdos curriculares abordados com as discussões CTSA, esperamos, ainda, contribuir para que os professores, amparados nos conhecimentos e materiais produzidos no curso, possam subsidiar o trabalho docente possibilitando um conhecimento com mais significado e reflexão de ações concretas de EAE.

Nesse sentido, constatamos que a formação continuada na perspectiva CTSA se mostra como precursora na capacitação do professor para praticar uma EA que seja emancipatória na sala de aula. Ademais, as discussões e informações abordadas no curso contribuíram de modo eficaz para desenvolver a sensibilização do professor na percepção mais aprofundada dos problemas socioambientais locais.

Os resultados demonstraram posturas interdisciplinares nas falas e nos materiais produzidos pelos docentes, desenvolvendo a EAE a partir da abordagem temática de assuntos do cotidiano de seus alunos, partindo de problemáticas locais. Tais posturas, certamente fortalecem a função social da escola, no sentido de transformação da realidade das comunidades que a frequentam e aquelas localizadas em seu entorno.

Esperamos que os resultados alcançados nesta pesquisa embasem novos estudos, ainda mais aprofundados, e contribuam com mais formações a fim de diminuir o sentimento de impotência e de despreparo para desenvolver uma Educação Ambiental transformadora nos iniciais do Ensino Fundamental.

Por fim, constatamos que a EAE é possível quando o professor tem engajamento nas questões ambientais levando seu aluno a se tornar protagonista em seu bairro, em sua escola, na participação ativa na tomada de decisões e na luta por melhores condições de sua existência, de seus pares e do ambiente em que ele se insere; de modo que se formem como cidadãos efetivamente críticos e ativos na sociedade, sobretudo frente ao acelerado avanço científico e tecnológico, e que sejam capazes de considerar os impactos nas dimensões ambientais, sociais, políticas, econômicas e culturais de maneira indissociável.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. A. S. **Diálogos entre questões sociocientíficas sob o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e ambiente e a Pedagogia Freireana na Formação de Professores de Ciências para os anos iniciais**. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação. 2020.
- ANDRADE, M. C. P.; PICCININI, C. L. **Educação ambiental na base nacional comum curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental**. In: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 9, 2017, Juiz de Fora. Anais [...]. Juiz de Fora: UFJF, 2017.
- ANJOS, E. S. dos. ALMEIDA, E. B. de, NEGREIROS, A. B. de. O Papel do Ensino de Geografia na Educação Socioambiental no Município de Pau Brasil-Bahia. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 4, n. 7, p. 60-XX, jul./dez. 2013.
- ARAÚJO, S. N. **Produção de uma Sequência Didática com Abordagem Socioambiental na Educação de Jovens e Adultos**. 2017. 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Belo Horizonte, 2017.
- ARAÚJO-QUEIROZ, M. B. SILVA, R. da L. PRUDÊNCIO, C. A. V. CTS na Educação Científica: tendências e perspectivas da produção stricto sensu no Nordeste brasileiro. **Revista Exitus**, Santarém/PA, v. 8, n. 3, p. 310 - 339, set/dez 2018.
- AUGUSTO, T.; CALDEIRA, A.; CALUZI, J.; NARDI, R. Interdisciplinaridade: Concepções de Professores da Área de Ciências da Natureza em Formação em Serviço. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 10, n.2, p. 277-289, 2004.
- BARBOSA, G. de S. OLIVEIRA, C. T. de. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular. **Rev. Eletrônica Mestrado Educação Ambiental**. Rio Grande. v. 37, n. 1. Seção especial: XI EDEA - Encontro e Diálogos com a Educação Ambiental. p. 323-335. Jan-abr. 2020.
- BLOSS, H.; OLIVEIRA, J. D.; CHUQUEL, ROSA.; CRUZ DE MOURA, L.; BARROSO F. C. N.; VIZZOTTO, C. T. Abordagem CTSA como Possibilidade de Formação Continuada para Professores de Ciências da Educação Básica. Anais do Salão Internacional de Ensino, **Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 2, 30 mar. 2020.
- BONFIM, D. D. S. FRASSON-COSTA, P. C. F. NASCIMENTO, W. J. A Abordagem dos Três Momentos Pedagógicos no Estudo de velocidade Escalar Média. **Experiências em Ensino de Ciências** v.13, nº1. 2018.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K., **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto Codex – Portugal: Porto Editora, 1994.

BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO A. B. G. A Abordagem da Educação Ambiental nos PCNS, nas DCNS e na BNCC. **Nuances: estudos sobre Educação**. Presidente Prudente - SP, v. 29, n. 1, p.185-203, jan-abr., 2018.

BRANDI, A. T. E; GURGEL, C. M. A. A Alfabetização Científica e o Processo de Ler e Escrever em Séries Iniciais: Emergências de um Estudo de Investigação-Ação. **Ciência & Educação**, v.8, n.1, p. 113-125, 2002.

BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **A Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Apresentação. Brasília: MEC. 2017.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394 de 20 de dezembro de 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais: meio ambiente, saúde**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997

\_\_\_\_\_. **Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA: documento básico**. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Ministério da Educação, coordenação geral de Educação Ambiental. 3 ed. Brasília, 2005.

CARMO, T.; JÚNIOR, C. A. M; KIOURANIS, N. M. M. O. Aspectos relacionais entre CTS e EA: implicações para uma formação emancipatória e transformadora. **Revista Eletrônica do Instituto de Humanidades**, v. 16, p. 54-69, 2016

COLOMBO, S. R. A Educação Ambiental como instrumento na formação da cidadania. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** Vol. 14, n. 2, 2014.

CHRISPINO, A, et al. O crescimento da anticiência na Pandemia: Um quadro de luz e sombra. **Educación Química**, número especial. 2020.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2020.5.7711>

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

DEMUNER, et al. Educação CTS/CTSA com Enfoque Freiriano por Meio de Aula de Campo sobre Recuperação de Nascente de Água. **Experiências em Ensino de Ciências** V.14, n.3. 2019.

DICKMANN, I; CARNEIRO, S. M. M. Paulo Freire e Educação ambiental: contribuições a partir da obra Pedagogia da Autonomia. R. **Educ. Públ.** Cuiabá v. 21 n. 45 p. 87-102 jan./abr. 2012.

DIMAS, M. DE S., NOVAES, A. M. P., & AVELAR, K. E. S. O ensino da Educação Ambiental: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, 16(2), 501–512, 2021.

DULLEY, R. D. Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 15-26, 2004.

FABRI, F. **Formação continuada para o ensino de ciências na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): contribuições para professores dos anos iniciais.** Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico.** Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

FONTES, A. CARDOSO, A. Formação de professores de acordo com a abordagem Ciência Tecnologia Sociedade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 5 nº 1, 2006.

FREIRE, P. **A educação como prática de liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da práxis.** São Paulo: Cortez/Instituto Paulo Freire, 1998

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido.** 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIACOMINI, A.; MUENCHEN, C. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.** Vol. 15, Nº 2, 2015.

JUNQUEIRA, E.S.G.; KAWASAKI, C.S. Os movimentos ambientalistas e a Educação Ambiental: a militância como espaço educativo. **Cadernos CIMEAC.** v. 7. n. 2, p. 162-186. 2017.

KLEIMAN, A.; MORAES, S. **Leitura e interdisciplinaridade: tecendo redes nos projetos da escola.** São Paulo: Mercado das Letras, 2009.

LAMBERT, W. R. G. SOUZA, G. R. de. A Promoção da Educação Ambiental na Aula de Português: Contribuições do Letramento Crítico. **Hon no Mushi – Estudos Multidisciplinares Japoneses.** Vol. 3, Número 4, 2018.

LAYRARGUES P.P, LIMA GFC. **Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil**. In VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental”, Ribeirão Preto, p. 1-15. 2011.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LAYRARGUES, P. P. Muito além da natureza: educação ambiental e reprodução social. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. et al. **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006.

LIMA, G. F. da C. **Educação Ambiental no Brasil: formação, identidades e desafios**. Campinas/SP: Papyrus, 2015.

LIMA, G. F. da C. Consumo e Resíduos Sólidos no Brasil: **As Contribuições Da Educação Ambiental**. Brazilian Journal of Environmental Sciences (Online), (37), 47-57. 2014.

LIMA, G. F. da C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v.35, n.1, p. 145-163, jan./abr. 2009.

LOCATELLI, A. CRESTANI, E. R. M. F. ROSA, C. T. W. Os Três Momentos Pedagógicos e a Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências da Natureza: Análise de Curso de Formação continuada. **Revista Insignare Scientia**. Vol. 3, n. 1. jan./abr. 2020 - ISSN 2595-4520.

LOCATELLI, T. A utilização da tecnologia, oficinas e jornadas interdisciplinares para desenvolver a aprendizagem significativa da educação ambiental: um ato de cidadania. **Revista Monografias Ambientais**, 1, e14, 2021.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LOUREIRO, C. F. B, TORRES, J. R. (orgs.) **Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire**. 1. ed. São Paulo. Ed. Cortez, 2014.

LOUREIRO, C.F.B. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 26, n. 93, p. 1473-1494, Set./Dez. 2005.

LUZ, R. ALMEIDA, E. S. ALMEIDA, R. O. Educação Ambiental E Educação CTS Numa Perspectiva Freireana: A Necessária Superação Da Contradição Entre Conservação E Desenvolvimento. **Investigações em Ensino de Ciências – V. 25 (3)**, pp. 162-189, 2020.

LUZ, R.; ARAÚJO-QUEIROZ, M. B.A.; PRUDÊNCIO, C. A. V. CTS ou CTSA: O Que (Não) Dizem as Pesquisas sobre Educação Ambiental e Meio Ambiente? **ALEXANDRIA: R. Educ. Cienc. Tec**. Florianópolis, v. 12, n. 1 p. 31-54, maio. 2019.

LUZ, R.; PRUDÊNCIO, C. A. V.; CAIAFA, A. N. Contribuições da Educação Ambiental Crítica para o Processo de Ensino e Aprendizagem em Ciências Visando à Formação Cidadã. **Investigações em Ensino de Ciências** – v. 23 (3), pp. 60-81, 2018.

MAESTRELLI, S.; LORENZETTI, L. A Abordagem CTSA nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Contribuições Para o Exercício da Cidadania. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 4, n. 1, 1 mar. 2021.

MARTÍNEZ-PÉREZ, L.; CARVALHO, W. L. P de. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 727-741, 2012.

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

MESSORES, C. M. **Um estudo sobre a educação em ciência, tecnologia e sociedade - CTS nas ciências naturais das séries iniciais do ensino fundamental no contexto da proposta curricular de Santa Catarina - PC/SC**. 104 f. Dissertação (Mestrado)- Departamento de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MODESTO, M.A.; ARAÚJO, M. I. O. Ensino de História e Educação Ambiental no Contexto da Formação Docente para os Anos Iniciais. **VIII EPEA – Encontro Pesquisa em Educação Ambiental**. Rio de Janeiro, 19 a 22 de Julho de 2015.

MONTEIRO, E.D. N. **Sequência Didática com abordagem CTSA para o Estudo das Funções Orgânicas**. Dissertação (mestrado em ensino de Ciências), 152 f. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2016.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise Textual Discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORETTO, R.A. et al, Formação de Professores e Educação Ambiental: desafios e conquistas no contexto imposto pela Pandemia de Covid-19. **Insignare Scientia**. Edição especial I: Simpósio Sul-Americano de Pesquisa em Ensino de Ciências. v. 4, n. 3, 2021.

OESTREICH, L. et al. O que é ciência? Uma análise das concepções prévias de docentes em formação inicial. 2021. **Insignare Scientia**. Edição especial I: Simpósio Sul-Americano de Pesquisa em Ensino de Ciências. v. 4, n. 3, 2021.

OLIVEIRA, R. dos S. KIOURANIS, N. M. M. Análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Química Paranaenses: As Compreensões Tecidas à Luz do Enfoque CTSA. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. RBPEC**, 2020.

ROCHA, L. A. G; CRUZ, F. M; LEÃO, A. L. Aplicativo para Educação Ambiental. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, São Paulo, v.11, n. 4, p. 261-273, 2015.

RODRÍGUEZ, A. S. M. DEL PINO, J. C. Abordagem ciência, tecnologia e sociedade (CTS): perspectivas teóricas sobre educação científica e desenvolvimento na América Latina. Tear: **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 6, n. 2, 2017.

SANTOS, J. de A. TOSCHI, M. S. Vertentes da Educação Ambiental: da análise conservacionista à crítica. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*. v.4, n.2 (Ed. Especial), jul.-dez. 2015. p. 241-250.

SANTOS, W. L. P. MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Rev. Ensaio**. Belo Horizonte. v.02, n.02, p.110-132. jul-dez, 2002.

SILVA, C. R. C. A. ROBAINA, J. V. L. O Estado da Arte das Questões Sociocientíficas no Período de 2014 – 2018. **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, v.9, n.1, 2020.

SILVA, R. da L. **Interfaces entre a educação ambiental e a educação CTS e CTSA no Brasil: possibilidades e limitações**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências. Ilhéus, BA: UESC, 2019.

SILVA, S. N; LOUREIRO, C. F. B. As Vozes de Professores-Pesquisadores do Campo da Educação Ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, 2020.

SOUZA, D. A. de. **Educação ambiental nos anos iniciais: a construção de uma proposta curricular com abordagem ciências – tecnologia – sociedade – ambiente**. 2018. Dissertação (mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) – Universidade do Grande Rio, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 118 f.: il.

SOUZA, D.A.de; LOPES, J.R. **Sequência didática de educação ambiental com abordagem CTSA nos anos iniciais**. PPGECC – UNIGRANRIO, 2018. ISBN:978-859549-046-8.

SOUZA, et al. Educação Ambiental No Ensino Fundamental I: A Construção de uma Proposta Curricular a Partir da Abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). **Educação, Ciências e Matemática** v.8 n.1 jan/abr. ISSN 2238-2380.

SOUZA, F. C. S. SANTOS, J. M. C. T. Tempo de Educação Ambiental: o Espaço do Meio Ambiente nas Aulas de História. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, nº 66, p. 295-306, dez. 2015.

SOUZA, M. L.M.; PINTO, A. C. A Importância da Educação Ambiental no Ensino de Ciências. **REVASF**, Petrolina-PE, vol. 6, n.11, p. 06-15 dez. 2016.

SOUZA, P. R. L. DANTAS, J. M. **Utilização do enfoque CTS nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: Perspectivas e desafios. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

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

TOZI, S. C. GUEDES, M. P. Geografia, Ensino de Geografia e Educação Ambiental: Pensando Relações. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, Edição Especial 2017. p.196-212.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Temas ambientais como temas geradores: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar**, Curitiba, n. 27, p. 93-110, 2006. Editora UFPR.

Tozoni-Reis, M. F. de C. et al. A inserção da educação ambiental na Educação Básica: que fontes de informação os professores utilizam para sua formação? **Ciência & Educação** (Bauru) [online]. 2013, v. 19, n. 2 pp. 359-377. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000200009>>. Acesso em: 15 abr 2022. ISSN 1980-850X. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000200009>.

TREIN, E. S. A Educação Ambiental Crítica: Crítica De Que? **Revista Contemporânea de Educação**, vol. 7, n. 14, agosto/dezembro de 2012.

TUZZIN, M. I. C; HEMPE, C. Aprendizagem da Língua Portuguesa Através da Educação Ambiental. V. 5, nº5, p. 773 - 782, 2012. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental** REGET/UFSC.

UNESCO. **Ciência e tecnologia com criatividade: análises de resultados**. Brasília: 2004, 120 p.

WERLANG, E. E. **A Educação Ambiental na Prática Pedagógica de Professores que Atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em uma Escola de São José dos Pinhais** – PR. Orientadora: Profa. Dra. Daniele Saheb. 2017. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação da Universidade Federal do Paraná Curitiba.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ - UENP**

Lei nº 15.300 – D.O.E. nº 7.320, de 28 de setembro de 2006.

CNPJ 08.885.100/0001-54

Programa Stricto Sensu de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN)

Mestrado Profissional Em Ensino

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa denominada “*Proposta de Ensino de Educação Ambiental com Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente: uma Proposta de Formação para Professores*”. Nossa intenção com essa pesquisa é compreender os conhecimentos e necessidades de formação que você, como professor (a) possui no que tange a temática Educação Ambiental (EA) com enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

A pesquisa será feita com professores da rede Municipal de Ensino de Bandeirantes – PR, inicialmente será realizada a entrevista com você professor (a) que fará parte do grupo amostral composto por 11 (onze) docentes.

Os dados colhidos na entrevista serão utilizados para a criação de uma Sequência Didática além da preparação e Implementação do curso de formação aberto a todos os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede Municipal. Esperamos contribuir para a sua formação profissional, atendendo suas dúvidas e necessidades de formação na área.

Professor (a), a pesquisa para a qual você está sendo convidada a participar ocorrerá da seguinte forma:

I – A entrevista será realizada de maneira presencial em sala ampla, arejada e tomando todas as medidas de distanciamento social recomendadas pelo Conselho Nacional de Saúde a fim de manter sua proteção contra o contágio pelo novo Coronavírus – COVID-19. Esta entrevista terá duração média de 40 minutos.

II – É necessário frisar que sua fala será gravada em áudio e posteriormente transcrita para análise dos dados e informações nela contidas.

III – Você ainda será convidado (a) a realizar um curso no qual será apresentada uma Sequência Didática desenvolvida a partir de seus apontamentos nesta entrevista.

IV – Para participar do curso você receberá o convite com o link de acesso de forma coletiva por meio de aplicativos de mensagens em grupos por intermédio da Secretaria Municipal de Educação.

V – A implementação do curso de formação ocorrerá de maneira online, com discussão da Sequência Didática, sendo o curso feito por meio do aplicativo Zoom com reuniões síncronas com duração de três horas cada. E ainda a execução de atividades assíncronas complementares por meio do aplicativo Google Classroom com duração média de 1 hora cada.

VI – Você e os demais professores participantes do curso serão convidados a fazerem reflexões e modificações que acharem pertinentes na SD apresentada, por meio das atividades assíncronas no Google Classroom.

Portanto, nos dispomos auxiliá-lo(a) há qualquer momento no decorrer da pesquisa. Depois que a presente pesquisa for efetuada, você poderá usufruir de alguns benefícios, tais como:

- Subsídios teóricos e científicos para sustentar e fundamentar seus diálogos no que se refere a EA, Sequência Didática e CTSA.
- Você poderá utilizar o produto educacional que será resultante da pesquisa em sua prática docente. O mesmo possuirá respaldo teórico, formação voltada à abordagem de assuntos referentes à Educação Ambiental na perspectiva CTSA com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.
- A sua participação contribuirá para o crescimento e desenvolvimento de pesquisas na área da EA e da CTSA no contexto de formação continuada de professores.
- Esta pesquisa irá proporcionar aos professores já atuantes usufruírem de uma formação continuada em EA/CTSA, além de estimular a busca e o interesse em trabalhar a temática em sala de aula adaptando esses pressupostos em outros temas pertinentes que forem identificados no cotidiano da sala de aula.

Professor (a) lhe é garantido o acesso a quaisquer esclarecimentos acerca do estudo e seus impactos antes, durante e depois de nossa intervenção. É importante lembrar, que é assegurado a você participante procurar indenização caso a pesquisa lhe cause algum dano ou prejuízo.

Além disso, é importante que você esteja ciente dos riscos envolvidos nesta pesquisa:

- Você poderá sentir-se constrangido (a) ou não saber responder algumas das perguntas durante a realização da entrevista. Se isso ocorrer, você pode se negar a responder, sem necessidade de justificativa, e ainda se desejar retirar-se da pesquisa, isso não lhe acarretará nenhum prejuízo.

- Visto que durante a intervenção da pesquisa você nos fornecerá dados confidenciais e demais informações, há risco de utilização indevida por terceiros. Diante disso, é importante ressaltar que ninguém saberá da sua participação na pesquisa, nem forneceremos a estranhos as informações que você nos confidenciará.

Além dos riscos e benefícios relacionados com sua participação na pesquisa, e visto que o curso será ofertado de maneira online, é importante destacar aqueles riscos característicos do ambiente virtual, meios eletrônicos, que serão utilizados para execução das atividades não presenciais, em função das limitações das tecnologias utilizadas, sendo elas:

- Instabilidade da internet podendo desconectar-se a qualquer momento, falha na conexão segura com a internet.

- Limitações na segurança contra potenciais riscos da violação da confidencialidade do curso ou violação das informações fornecidas por você participante no decorrer do curso.

- Durante uma conexão online, conhecendo a senha padrão de seu aparelho modem, um invasor pode capturar dados e imagens do computador ou invadir sua privacidade.

- Na maioria dos aplicativos de videochamadas é exigido o cadastro prévio para ter acesso ao sistema, esses cadastros exigem seus dados pessoais que poderão ser utilizados pelas empresas donas dos softwares, tanto para fins lícitos ou ilícitos.

Contudo, os resultados da pesquisa serão publicados, mas sem identificar os participantes. Entretanto, se acontecer algo inesperado, se você se sentir incomodado ou prejudicado, pode entrar em contato conosco pelo e-mail [neves.alinefv@gmail.com](mailto:neves.alinefv@gmail.com) ou pelo telefone (43) 9 9966-3080 entrando em contato com a pesquisadora auxiliar, Aline Firmino Neves Vasconcelos. Também pode entrar em contato com a pesquisadora principal Dra. Priscila Carozza Frasson Costa pelo e-mail

[priscila@uenp.edu.br](mailto:priscila@uenp.edu.br), endereço: Rua Eurípedes Mesquita Rodrigues nº1581, Centro ou telefone (43) 3542-8042 do Departamento de Biologia da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Após a assinatura deste Termo, você professor receberá uma via do documento devidamente assinada, por ambas as partes.

Se você participante tiver dúvidas ou denúncias de cunho ético, pode procurar o Comitê de Ética da UENP pelo telefone (43) 3542-8056, Caixa Postal 261 e-mail: [cep@uenp.edu.br](mailto:cep@uenp.edu.br), ou no endereço: UENP/Campus Luiz Meneghel, Rod. BR 369, Km 54, Bandeirantes-PR, CEP 86360-000, funcionamento de segunda a sexta-feira das 7h30min às 12h e das 13h30min às 17h.

Por fim, reforçamos que aceitando este convite você participará de nossa pesquisa, porém a qualquer momento, pode desistir sem lhe acarretar nenhum prejuízo. Ressaltamos também que não há nenhum valor a pagar pela participação e qualquer gasto será custeado pelas pesquisadoras, que estão à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas que você tiver.

Assim, eu \_\_\_\_\_,  
aceito participar da pesquisa “*Sequência Didática em Educação Ambiental com Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente: uma Proposta de Formação para Professores*”.

Bandeirantes, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, 2021.

---

Assinatura do(a) Participante

---

Dra. Priscila Carozza Frasson Costa  
Professora Orientadora da Pesquisa – UENP – Cornélio Procópio

---

Aline Firmino Neves Vasconcelos  
Pesquisadora Orientanda – UENP – Cornélio Procópio  
Mestrado Profissional em Ensino – UENP

## APÊNDICE B

Exemplo 1: feedbacks do módulo 1 respondidos via formulário online.

<https://docs.google.com/forms/d/13KD7xL0HENf8Dx1L-o3WVGDtPTDuLxGsji1oM0-Fw/edit#response=ACYDBNgfvnXHdN->

**Neste encontro eu aprendi que... \*** / 0

Aprendi a forma correta de abordar a temática do meio ambiente, pois também já trabalhei muito jo papel e sinto que não é o correto, que não traz o concreto para o aluno.

Adicionar feedback individual

**Durante e após o encontro registrei apontamentos e considerações, metas e minhas reflexões, as quais descrevo: \*** / 0

Minha reflexão sobre o tema é a seguinte: necessitamos com urgência despertar o desejo de conhecimento em nossos alunos, conscientizar sobre os perigos da tecnologia, pois só veem o lado bom e estão sendo criados assim, pois traz conforto comodidade.

Adicionar feedback individual

**Fiquei com algumas dúvidas como: \*** / 0

O lixo ao ser queimado produz o chorume, e o que a prefeitura faz em relação aos lençóis freáticos, para que estes não sejam afetados?

Adicionar feedback individual

## Exemplo 2: feedback do módulo

<https://docs.google.com/forms/d/13KD7xL0HENf8Dx1L-o3WVGDtPTDuLxGsji1oM0-Fw/edit#response=ACYDBNjQUgJ27Vf>

**Neste encontro eu aprendi que... \*** / 0

Após esse conversa, veio a sensação de alívio, pois, a maioria dos professores sentem o mesmo com relação ao ensino do referido tema em sala de aula. Não nos foi passado na formação docente, nem na graduação, um como ensinar questões ambientais com práticas concretas, houveram sim, algumas referências pontuais, mas, a carência de conteúdos que poderiam ser trabalhados é grande. Portanto, o assunto é muito pertinente, e veio de encontro com o ímpeto da profissional que aqui descreve, e ainda, creio que é uma temática do interesse de todos.

Adicionar feedback individual

**Durante e após o encontro registrei apontamentos e considerações, metas e minhas reflexões, as quais descrevo: \*** / 0

Após o encontro desta noite de 04/10/2021, convido todos a refletir, como vem sendo trabalhado esses temas em sala de aula nos dias atuais.  
Será que estamos inserindo os temas socioambientais num sentido de alcançar a Educação ambiental transversal buscando dialogar com todos os campos da ciência da natureza e tecnologias? Sabendo que nosso papel como educadores é formar cidadãos com senso crítico, ou seja, uma visão holística da realidade concretamente.

Adicionar feedback individual

**Fiquei com algumas dúvidas como: \*** / 0

Sim, num primeiro momento, estou curiosa em como será os próximos encontros, como será o plano de aula?

## APÊNDICE C

Exemplo de feedback do módulo 2 respondidos via formulário online.

<https://docs.google.com/forms/d/1XHpxkVphiUZo2AZHARfNujWwXYBMY4OWTspYLGh20XI/edit#response=ACYDBNiJBomGU>

**Neste encontro eu aprendi que... \***

Enquanto professora do ensino fundamental preciso levar meu aluno a refletir sobre as questões ambientais, formar cidadãos críticos para que possam transformar a realidade do meio ambiente não somente do seu bairro, mas de outras comunidades ou até mesmo do município.

**Registre os apontamentos feitos por você durante as discussões neste encontro: considerações, metas e reflexões. \* \***

Gostei bastante da explicação sobre os impactos que a instalação de uma indústria pode causar no meio ambiente, pois nunca tinha parado para pensar nisso, achava que as indústrias e fábricas traziam somente benefícios com os empregos que geram para a população, tinha em mente que a educação ambiental era tão somente a preservação da natureza e o trabalho para reduzir e reciclar o lixo.

**Fiquei com algumas dúvidas como:**

Não tive dúvidas quanto ao tema exposto na apresentação, foi bastante esclarecedor para mim.

Enviada: 10/11/2021 08:55

### Exemplo 2: feedback do módulo 2

<https://docs.google.com/forms/d/1XHpxkVphiUZo2AZHARfNujWwXYBMY4OWTspYLGh20XI/edit#response=ACYDBNhJmZMiT>

**Neste encontro eu aprendi que... \***

- A importância dos mares, pois os corais são as nossas "florestas marinhas", ou seja, eles absorvem o gás carbônico e devolvem apenas o oxigênio.
- As três macro-tendências políticas pedagógicas: conservacionista, pragmática e crítica emancipatória.
- Que na legislação brasileira cita a importância da Educação Ambiental, mas muito pouco ou quase nada foi feito para que ela esteja no currículo acadêmico na formação dos professores.

**Registre os apontamentos feitos por você durante as discussões neste encontro: considerações, metas e reflexões. \* \***

- Existe uma lei internacional ou brasileira de proteção ambiental aos corais?
- Como trabalhar o consumismo exacerbado das atuais tecnologias com as famílias e nossas crianças com o olhar sócio ambiental.
- Que desde 1972, alguns países discutiam sobre a preservação do meio ambiente como: conservação da água, mudanças climáticas, uso limitado de pesticidas, desenvolvimento sustentável e outros...mas que em nos nossos dias atuais percebo poucos avanços a passos lentos, sendo que os problemas correm a passos largos aumentado a cada dia. O que fazer como cidadã, educadora? Qual contribuição com ser humano racional posso dar para o meio ambiente, para protegê-lo??

**Fiquei com algumas dúvidas como:**

Este módulo foi muito esclarecedor, tanto que fui pesquisar sobre os corais, algumas leis sobre o meio ambiente, para ampliar o meu conhecimento e ter embasamento para a visão crítica emancipatória da Educação Ambiental por qual me interessei muito.

## APÊNDICE D

### Exemplo 1 de feedback do módulo 3 respondidos via formulário online.

[https://docs.google.com/forms/d/1S1vfXCYmfWI\\_V0NDzdghsSn4xT8v\\_0FgSqnXdaNXUHE/edit#response=ACYDBNi8IRBJTq3sc0E](https://docs.google.com/forms/d/1S1vfXCYmfWI_V0NDzdghsSn4xT8v_0FgSqnXdaNXUHE/edit#response=ACYDBNi8IRBJTq3sc0E)

Neste encontro eu aprendi que.. / 0

Um pouco das funções e importância da pasta do MEIO AMBIENTE.....o quanto é fundamental colocar alguém preparado para ocupar este cargo e é claro todo ensinamento que ela nós trouxe incluindo NÓS - MEIO AMBIENTE - ANIMAIS.

Adicionar feedback individual

Além dos resíduos sólidos, que outros problemas socioambientais percebemos que existem em nosso município? Você já havia percebido todos esses problemas? \* / 0

Árvores impróprias plantadas em lugares indevidos, animais abandonados, manutenção constante do aterro sanitário, não separação do lixo reutilizado, descartes indevidos de alguns produtos.  
Percebido sim, porém não dando tanta ênfase ao problema.

Adicionar feedback individual

Registre os apontamentos feitos por você durante as discussões neste encontro: considerações, metas, reflexões e dúvidas. \* \* / 0

Reflexão: Antes separava os produtos recicláveis quando estava com mais tempo, depois desta fala com certeza minha consciência irá pesar .....MUDANÇA JÁ !!!  
Separação sempre !!!

### Exemplo 2 de feedback do módulo 3

[https://docs.google.com/forms/d/1S1vfXCYmfWI\\_V0NDzdghsSn4xT8v\\_0FgSqnXdaNXUHE/edit#response=ACYDBNg8tnGfr](https://docs.google.com/forms/d/1S1vfXCYmfWI_V0NDzdghsSn4xT8v_0FgSqnXdaNXUHE/edit#response=ACYDBNg8tnGfr)

Neste encontro eu aprendi que.. / 0

O maior impacto ambiental no mundo é o lixo. E a tecnologia que contribui nesse impacto, pois cada vez mais tudo se torna descartável, obsoleto e aumenta o consumismo.  
Aprendi sobre a diferença de lixões e aterros sanitários.  
Aterros sanitários tem vida útil e se bem utilizado pode-se aproveitar ao máximo, em relação ao descarte adequado do lixo e separação do que pode ser reciclado, fazendo valer o investimento do município, que não é barato.  
E a partir do aterro sanitário ainda gerar o tratamento de chorume e produzir até energia.

Adicionar feedback individual

Além dos resíduos sólidos, que outros problemas socioambientais percebemos que existem em nosso município? Você já havia percebido todos esses problemas? \* / 0

A falta de consciência da população em geral, por descartar lixos em locais inadequados (como rua, terrenos baldios...); observar o tempo fechar (vai chover!) e colocar fogo por todo lado (matos secos, lixos, etc), esses esquecendo que somos parte do meio ambiente.

Adicionar feedback individual

## APÊNDICE E

### Exemplo de resposta da avaliação final do curso

As respostas não podem ser editadas

## AVALIAÇÃO FINAL DO CURSO

Este formulário tem a intenção de nortear um momento reflexivo e avaliativo em relação ao curso "Proposta de Ensino em EAE com abordagem CTSA na Formação Continuada de Professores". Sua participação é fundamental para verificar os objetivos almejados com esta pesquisa, por isso seja sincero nas respostas.

**\*Obrigatório**

Após as discussões realizadas no curso, quais foram suas compreensões sobre o impacto da Ciência e Tecnologia no ambiente e na sociedade? \*

Que apesar das contribuições positivas que a ciência e a tecnologia nos propõem, ainda pouco se fala sobre os impactos negativos que elas vem causando no planeta, como a poluição do ar e da água e o esgotamento dos recursos naturais. Portanto, devemos priorizar novas ciências e tecnologias que nos auxiliem no equilíbrio entre o mundo em desenvolvimento e a preservação do ambiente e da sociedade, promovendo uma consciência ambiental pacífica em prol da manutenção da vida.

Após as discussões realizadas no curso, quais foram suas compreensões sobre o impacto da Ciência e Tecnologia no ambiente e na sociedade? \*

Que apesar das contribuições positivas que a ciência e a tecnologia nos propõem, ainda pouco se fala sobre os impactos negativos que elas vem causando no planeta, como a poluição do ar e da água e o esgotamento dos recursos naturais. Portanto, devemos priorizar novas ciências e tecnologias que nos auxiliem no equilíbrio entre o mundo em desenvolvimento e a preservação do ambiente e da sociedade, promovendo uma consciência ambiental pacífica em prol da manutenção da vida.

Como você vê hoje o Meio Ambiente? \*

Vejo que a preservação e a conservação do Meio Ambiente é primordial para a saúde do planeta e sobrevivência de todos os seres vivos e havendo uma relação de respeito, cuidado e manejo de forma sustentável com os recursos naturais, é que podemos deixá-lo para as gerações futuras.

Você acha possível aplicar a abordagem CTSA nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Como a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos pode auxiliar neste processo? \*

É possível sim, pois os três momentos pedagógicos irá proporcionar uma aula mais dinâmica e próxima da realidade das crianças, tornando os conteúdos interessantes e desafiadores para estes.

Em sua opinião, como a abordagem CTSA e a Educação Ambiental podem contribuir com a formação do seu aluno?

Desde cedo trabalhar com a abordagem CTSA e a Educação Ambiental, fará que se desenvolva a consciência ambiental que é fundamental para elas se tornarem futuros cidadãos responsáveis. Serão adultos atentos e participativos com as questões relacionadas à conservação e preservação do planeta.

De que modo o curso pautado na Educação Ambiental Emancipatória e a CTSA, contribuíram com sua sensibilização e consciência ambiental? \*

O curso me fez perceber o quanto os problemas estão próximos de nós e nem damos conta disso. Que estamos vivendo um momento de desequilíbrio ambiental causado por nós mesmos e que a mudança climática poderá levar a extinção a vida no planeta. Isso é chocante!!!  
Temos que fazer muito mais uso das ciências e tecnologias para também proteger o planeta, e sermos menos consumistas.

Quais obstáculos ou dificuldades você ainda percebe para desenvolver temas socioambientais de maneira interdisciplinar nos anos iniciais do Ensino Fundamental? \*

A ausência de cursos de formação acadêmica e de cursos de capacitação sobre o tema.  
A falta de um projeto pedagógico com ênfase na abordagem CTSA para se trabalhar em sala de aula.  
A falta de interesse ou desinformação dos colegas de profissão, que ao verem aulas voltadas para experiências ambientais, criticam pois muitos acreditam que sejam apenas para "enrolar" o dia.

Que metas você traça a partir de agora para sua prática enquanto profissional? \*

Promover nos meus alunos pequenas atitudes de conscientização ambiental com a abordagem CTSA, trazendo a realidade ambiental para perto dela.  
Procurar pesquisas, artigos, textos sobre diversos temas relacionados ao meio ambiente para obter mais conhecimento com o intuito de montar aulas voltadas para a responsabilidade ambiental com a intenção de alcançar uma mudança positiva de comportamento nas crianças em relação ao Meio Ambiente.

Quais suas sugestões, críticas ou considerações sobre a organização do curso?

Estou muito satisfeita com o curso, foi o que estava buscando quando vi que o tema seria Educação Ambiental. Sei que devido a pandemia, não foi possível nos encontrar presencialmente, mas futuramente espero ter esta oportunidade, quem sabe o curso sobre a abordagem CTSA e a Educação Ambiental Emancipatória seja um dos cursos de capacitação para o ano que vem para nós professores.

O curso foi suficiente para ampliar sua visão de Educação Ambiental Emancipatória? Porque?

Sim, pois percebi que o quanto eu tinha uma visão "engessada" sobre o Meio Ambiente.  
E agora já tenho um novo olhar, com atitudes mais críticas e conscientes em relação ao futuro do planeta.

## APÊNDICE F

Modelo de plano aula produzido ao final do curso

### PROPOSTA DE ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EMANCIPATÓRIA COM ABORDAGEM CTSA

#### Identificação

Professora: P6	Turma: 5º ano
----------------	---------------

#### AULA: 1

#### COMPONENTE CURRICULAR: GEOGRAFIA

<p><b>Unidade temática:</b> O sujeito e seu lugar no mundo.          Natureza, ambientes e qualidade de vida.          Formas de representação e pensamento espacial.</p>
<p><b>Conteúdo:</b> Mapas do Brasil: estados, capitais e regiões;          Estimativas da população brasileira de 2021;          Leitura de textos informativos (notícia ou reportagem): “<i>População brasileira chega a 213,3 milhões de habitantes, estima IBGE</i>”; “<i>Em um ano canudos de plásticos são proibidos em 8 estados no Brasil</i>”.</p>
<p><b>Objetos de conhecimento:</b> Diferentes tipos de poluição;          Dinâmica populacional;          Gestão pública da qualidade de vida;          Mapa;</p>
<p><b>Objetivo de aprendizagem:</b>          (EF05GE01). Descrever e analisar dinâmicas populacionais na Unidade da Federação em que vive, estabelecendo relações entre migrações e condições de infraestrutura.          (EF05GE11). Identificar e descrever problemas ambientais que ocorrem no entorno da escola e da residência (lixões, indústrias poluentes, destruição do patrimônio histórico, destruição de nascentes etc.), propondo soluções (inclusive tecnológicas) para esses problemas.</p>

EF05GE12). Identificar órgãos do poder público e canais de participação social responsáveis por buscar soluções para a melhoria da qualidade de vida (em áreas como meio ambiente, mobilidade, moradia, saúde, educação e direito à cidade) e discutir as propostas implementadas por esses órgãos que afetam a comunidade em que vive.

**Objetivos Específicos da Aula:**

- Identificar no mapa os estados brasileiros e as suas respectivas capitais;
- Desenvolver a compreensão da leitura do mapa como objeto de localização e identificação dos lugares;
- Localizar as informações principais numa reportagem;
- Sensibilizar e mobilizar os alunos contra o uso de canudos plásticos na escola e na sociedade;

**Encaminhamento metodológico:**

- Projete esse tema ou escreva no quadro o tema: Consumo Consciente: “Sem canudinho, por favor!”. Comente com os estudantes se eles conhecem algo sobre essa temática. Numa breve roda de conversa, pergunte o que eles entendem por consumo e o que vem a ser o consumo consciente. Pergunte o que quer dizer a expressão: “Sem canudinho, por favor!”. Espera-se que os estudantes demonstrem seus conhecimentos prévios sobre essa temática: consumo consciente. Caso eles não tenham ideia sobre a expressão: “Sem canudinho, por favor!”, introduza a próxima proposta para que a contextualização da aula ocorra.
- Projete o slide com a imagem de pessoas utilizando canudos de plásticos e comente com os estudantes que quando vamos a algum restaurante ou lanchonete e pedimos um suco ou refrigerante é comum utilizarmos um canudo de plástico. Esse simples “canudinho” está contribuindo para causar grande impacto ambiental.
- Link das imagens: <https://unsplash.com/photos/4xOrnJeN4l0>  
<https://unsplash.com/photos/dgiJ0EdpPFM>
- QUEBRA-CABEÇA

- Para sistematizar a aula. Entregue para os estudantes em grupos de, no máximo 4 pessoas, o quebra-cabeça (já recortado e colocado num saquinho ou envelope).
- Relembre com os estudantes que as questões ambientais e o impacto que um simples canudinho pode causar na natureza.
- Solicite que montem o quebra-cabeça e termine lendo a frase apresentada no quebra-cabeça, discutindo-a com os estudantes.
- Imprima o quebra-cabeça em papel com maior gramatura (cartolina), ou imprima no sulfite e cole-os na cartolina ou papel cartão.
- Link do quebra-cabeça:  
<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/Zp3vN5tUyEHvx87t4ddckTbXpXPjAzc2rR3e4KrD7K3xWmJUGyHR4NaPNqWN/ge04-08unid05-sistematizacao-quebra-cabeça-canudos-de-plastico.pdf>
- Projete o slide e leia a manchete sobre o tema. Instigue os estudantes a refletirem sobre essa manchete e pergunte aos mesmos se eles já ouviram alguma notícia semelhante, se onde eles moram há algum projeto de lei ou lei que também proíbe o uso de canudos plásticos. Caso você tenha acesso à internet durante a aula, leia a notícia com os estudantes.

## Califórnia discute lei para punir uso de canudos



**500** MILHÕES de canudos são usados todos os dias nos Estados Unidos

**8** MILHÕES de canudos foram retirados das praias nos últimos 30 anos

**500** ANOS é o tempo para que um canudo se decomponha na natureza

**U**m projeto de lei da Califórnia, nos Estados Unidos, propõe punir restaurantes que oferecem canudos sem a solicitação dos clientes. Se for aprovada, a lei prevê multa de mil dólares e até seis meses de prisão para donos e funcionários dos estabelecimentos.

**O objetivo** é reduzir o uso do material e conscientizar a população. Os canudos levam até 500 anos para se decompor e causam problemas ambientais. Ao chegar aos oceanos, por exemplo, são confundidos com alimentos e ingeridos por animais marinhos, que muitas vezes não resistem e morrem. Segundo o movimento The Last Plastic Straw, estima-se que os americanos usem cerca de 500 milhões de canudos por dia. Já há alternativas no mercado como canudos comestíveis e biodegradáveis. Todos são feitos com gelatina de origem bovina. Inox e vidro são outros materiais reutilizáveis que podem ser usados. Outros lugares estão se empenhando para reduzir a quantidade de plástico consumido. A França, por exemplo, criou, em 2016, uma lei que proíbe a venda de copos, pratos, talheres e outros produtos descartáveis feitos com o material.

**Seis problemas ambientais para combater em 2018, segundo a ONU**

1. Proteção aos recifes de coral.
2. Diminuição da poluição por plásticos.
3. Sustentabilidade em eventos esportivos, como Copa do Mundo e Jogos Olímpicos de Verão da Juventude.
4. Meio ambiente e migração (pessoas que saíram de casa por causa de mudanças climáticas).
5. Cidades e alterações climáticas (aumento das emissões dos gases poluentes e aquecimento global).
6. Preservação dos grandes felinos.

- Através de projetor, mostrar aos alunos a imagem de um mapa do Brasil constando as estimativas da população dos estados brasileiros indicando a localização das regiões (Norte, Nordeste, centro-oeste, Sudeste e Sul) e suas capitais;

<https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2021/08/populacao-brasileira-chega-a-213-3-milhoes-de-habitantes-estima-ibge>

- Apresentar por meio de texto quais estados começaram: a proibir o fornecimento; onde ainda está em discussão no legislativo estadual e onde não foi localizado projeto sobre o tema;
- Observando a imagem do mapa e a legenda, os alunos terão que responder algumas questões:
  - Quais os estados que proíbem o fornecimento de canudos plásticos e localize as suas regiões?
  - Quais os estados que ainda estão em discussão no legislativo?
  - Onde não foi localizado projeto sobre o tema?

<https://abrase.com.br/noticias/noticias/em-um-ano-canudos-de-plastico-sao-proibidos-em-8-estados-e-no-df/>

- De acordo com os dados que estima IBGE sobre a população brasileira, faça um cálculo parcial junto com os alunos na lousa:
  - "A orla atlântica do Rio, do Leme ao Pontal, tem 300 quiosques. Se todos repetirem esta média [de 300 cocos por dia por quiosque], serão \_\_\_\_\_ cocos por dia e \_\_\_\_\_ por ano.
  - \_\_\_\_\_ canudos plásticos.
  - População brasileira chega a 213,3 milhões de habitantes, estima IBGE. Se cada brasileiro usar um canudo de plástico por dia, em um ano terão sido consumidos \_\_\_\_\_ canudos.
- Projete o slide ou escreva no quadro a seguinte problematização: "Como um simples canudinho pode causar um grande impacto ambiental?".
- Numa roda de conversa, instigue os estudantes a refletirem sobre as notícias e vídeos que viram sobre o assunto. Pergunte se eles tinham noção da dimensão desse produto no meio ambiente.

### **Possibilidades de avaliação**

- Utilizar a avaliação formativa, considerando os contextos e as condições de aprendizagem dos alunos, fazendo registros como referência para melhorar o desempenho escolar, etc.

### **Recursos Didáticos**

Imagens de canudos de plásticos; projetor multimídia, computador, quadro; atividades xerocadas.

### **Referências:**

<https://planosdeaula.novaescola.org.br/fundamental/4ano/geografia/consumo-consciente/5826>

## **AULA 2**

**COMPONENTE CURRICULAR: HISTÓRIA**

<b>Unidade temática:</b> Povos e culturas: meu lugar no mundo e meu grupo social.
<b>Conteúdo:</b> Canudos plásticos: surgimento, uso e destino; ABRASEL em torno da comercialização dos canudos plásticos; Leis que proíbem canudos plásticos em alguns estados e municípios do Brasil;
<b>Objetos de conhecimento:</b> Cidadania, diversidade cultural e respeito às diferenças sociais, culturais e históricas.
<b>Objetivo de aprendizagem:</b> (EF05HI05) Associar o conceito de cidadania à conquista de direitos dos povos e das sociedades, compreendendo-o como conquista histórica.
<b>Objetivos Específicos da Aula:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Integrar processos de formação cidadã e cultural dos alunos que envolva o meio ambiente;</li> <li>● Mostrar que eles podem ser protagonistas de mudanças e criadores de soluções desde pequenos;</li> <li>● Sensibilizar e conscientizar os alunos para o não consumo ou substituição dos canudos descartáveis;</li> </ul>
<b>Encaminhamento metodológico:</b> Os alunos irão entrar em contato com as questões ambientais através da apresentação de avanços ou retrocessos nas legislações com o intuito de demonstrar a ação humana em diferentes escalas. <ul style="list-style-type: none"> <li>● História dos canudos e seus tipos desde a antiguidade, utilizando a ferramenta tecnológica digital <i>Book Creator</i> (livro eletrônico) por meio de escrita e imagens; <a href="https://www.ecycle.com.br/canudo-de-plastico/#Historia-do-uso-do-canudo">https://www.ecycle.com.br/canudo-de-plastico/#Historia-do-uso-do-canudo</a></li> <li>● Mostrar algumas leis que proíbem o uso dos canudos plásticos em alguns estados e municípios e rede de <i>fast food</i> que deixará de usar canudos no Brasil por meio de pesquisas recorrentes em nosso cotidiano em jornais e revistas eletrônicas; <a href="https://abrasel.com.br/revista/gestao-do-setor/a-onda-legislativa-contra-o-uso-de-canudos-de-plastico/">https://abrasel.com.br/revista/gestao-do-setor/a-onda-legislativa-contra-o-uso-de-canudos-de-plastico/</a></li> <li>● Vídeo como material didático:</li> </ul>

- Lei proíbe o uso de canudos de plástico em Santa Maria (Rio Grande do Sul). 25/09/2018. Disponível em:  
[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=22&v=jmhob8ecmqk](https://www.youtube.com/watch?time_continue=22&v=jmhob8ecmqk)
- Tarobá News. Câmara proíbe o uso de canudos em estabelecimentos comerciais. 2018. Disponível em:  
[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=26&v=FsU2e2uL83k](https://www.youtube.com/watch?time_continue=26&v=FsU2e2uL83k)
- Conte que uma possível questão a ser solucionada é a polêmica dos canudos de plástico relatada na reportagem do Jornal Joca, Califórnia discute lei para punir uso de canudos (Joca, edição 109);
  - Conte aos alunos que o Joca é um jornal para crianças e adolescentes, que traz as mesmas notícias do Brasil e do mundo publicadas nos jornais adultos, com linguagem adequada a eles, além de reportagens sobre assuntos de seu interesse. Se possível, mostre a versão em PDF do Joca no site;
  - Leia a matéria para todos e, em seguida, dê alguns minutos para os alunos comentarem sobre o assunto;
- Atividades impressas feita pelo professor: Perguntas abertas, verdadeiro ou falso, cruzadinhas e caça palavras sobre os textos lidos.

### **Possibilidades de avaliação**

- Utilizar a avaliação formativa, considerando os contextos e as condições de aprendizagem dos alunos, fazendo registros como referência para melhorar o desempenho escolar etc.

### **Recursos Didáticos**

- Aparelhos Multimídias, quadro de giz, atividades impressas, links de sites para pesquisa; ferramenta digital book creator.

### **Referências:**

- <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-02/lei-que-proibe-canudos-de-plastico-comeca-ser-aplicada-em-sao-paulo>
- <https://www.jornaljoca.com.br/tag/plastico/page/2/>
- <http://mixologynews.com.br/08/2019/destaque/canudos-historia/>

<b>AULA 3</b>
<b>COMPONENTE CURRICULAR: CIÊNCIAS</b>
<b>Unidade temática:</b> Matéria e energia.
<b>Conteúdo:</b> Por que animais marinhos confundem plástico com comida?
<b>Objetos de conhecimento:</b> Consumo consciente: noções de sustentabilidade.
<b>Objetivo de aprendizagem:</b> (EF05CI05). Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana;
<b>Objetivos Específicos da Aula:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconhecer ações que possibilitem atender às necessidades atuais da sociedade, sem comprometer o futuro das próximas gerações (por exemplo: consumo consciente, redução do desperdício, preservação do patrimônio natural e cultural da cidade onde vive, destinação adequada dos resíduos, entre outros).</li> </ul>
<b>Encaminhamento metodológico:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pergunte quem sabe o que é um resíduo, ouça suas hipóteses e leve-os a concluir que resíduo é o nome correto a ser usado quando nos referimos ao que descartarmos e que ainda pode ser reutilizado. Lixo é tudo aquilo que não serve mais para nada;</li> <li>● Você já ouviu alguma notícia sobre animais que sofrem com os resíduos em mares, rios ou praias? Conte para a turma;</li> <li>● Ouça o que as crianças contarão sobre as notícias que relatam o sofrimento dos animais pela presença de resíduos;</li> <li>● Mostre a imagem da reportagem, disponível no site <a href="https://bit.ly/2rIFsGU">https://bit.ly/2rIFsGU</a> (com reportagem completa);</li> <li>● Mostrar imagens de animais marinhos digerindo canudos plásticos. Canudo em narinas da tartaruga: <a href="https://bit.ly/2jzLIXf">https://bit.ly/2jzLIXf</a></li> <li>● Observe a reação das crianças e incentive que falem sobre suas impressões e sobre o que já sabem sobre o tema;</li> <li>● Apresentar algumas embalagens de plásticos para os alunos e em seguida vamos refletir e conversar:</li> </ul>

- Conforme as reportagens o uso de plásticos vem aumentando a cada ano em função da praticidade que ele traz (pense em objetos que usamos na escola, desta o uso de canudos) o descarte dele gerou grandes problemas ambientais.
- Por que é importante separar os resíduos ao descartá-los.
  - Questione o motivo pelo qual os lixos têm cores diferentes. Mostrar em slides os materiais que acomodam;
  - Converse sobre o quão importante é contribuir para a prática de coleta seletiva. Assim, cada tipo de resíduo é encaminhado para o destino correto;
  - A coleta seletiva é um importante recurso para reduzir a quantidade de resíduos que são depositados no meio ambiente e que levarão centenas de anos para se decompor;
  - A coleta seletiva de lixo é muito importante para toda a sociedade, pois muitas pessoas que trabalham com a coleta de lixo garantem renda para a família. Além disso, fazendo a separação do material que pode ser reutilizado, estaremos ajudando a diminuir a poluição dos solos e dos rios. Convidar um trabalhador da coleta de lixo para falar com as crianças sobre a importância e como pode contribuir para o sustento do ser humano;
- Sugestão para completar a aula em momento posterior: Leia com as crianças a notícia disponível em <https://glo.bo/2F6uR6v>, o fato é de grande impacto e provoca imensa comoção nas crianças. O material pode ajudá-las a perceber a necessidade de tomar uma postura favorável para os problemas ambientais que enfrentamos hoje e que se agravarão para as gerações futuras.

### **Possibilidades de avaliação**

- Utilizar a avaliação formativa, considerando os contextos e as condições de aprendizagem dos alunos, fazendo registros como referência para melhorar o desempenho escolar etc.

**Recursos Didáticos**

- Peça, antecipadamente, aos alunos que tragam embalagens de produtos utilizados em casa, pode ser de alimentos, produtos de higiene e limpeza, atentando para a segurança das crianças (não pegar embalagens de produtos tóxicos, cortantes, que possam quebrar facilmente).

- Aparelhos de multimídia; software PowerPoint e links de sites para a pesquisa.

**Referências:**

<https://planosdeaula.novaescola.org.br/fundamental/5ano/ciencias/producao-de-residuos-e-o-consumismo/1807>

<https://escolakids.uol.com.br/ciencias/coleta-seletiva-de-lixo.htm>

<https://g1.globo.com/natureza/noticia/2018/09/17/por-que-animais-marinhos-confundem-plastico-com-comida.ghtml>

**AULA 4****COMPONENTE CURRICULAR: MATEMÁTICA**

**Unidade temática:** Números e Álgebra; Tratamento da Informação.

**Conteúdo:** Ordens e classes dos números;  
Operação de adição e subtração;  
Gráfico;

**Objetos de conhecimento:** Sistema de numeração decimal; Números naturais (adição e subtração); dados, tabelas e gráficos.

**Objetivo de aprendizagem:**

(EF05MA01). Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal;

(EF05MA07). Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos;

(EF05MA24). Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros

contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.

**Objetivos Específicos da Aula:**

- Mostrar quanto a vida de uma pessoa pode mudar ao longo dos anos, enquanto o canudo plástico permanece imutável;
- Promover uma verdadeira mudança de atitude dos alunos na escola e sociedade;
- Ler números que estão presentes nos diferentes gêneros textuais e em diferentes contextos, até a ordem das centenas de milhar, para compreender aspectos da realidade social, política, cultural e econômica;
- Resolver e elaborar diferentes tipos de problemas (com números naturais) no contexto de jogos e brincadeiras, envolvendo uma ou mais operações, imagens/gráficos e desafios lógicos, a fim de desenvolver raciocínio dedutivo, princípios lógico-matemáticos e criação de estratégias;
- Compreender informações e dados expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas agrupados, gráficos pictóricos, de setores e de linha.

**Encaminhamento metodológico:**

- Vídeo sobre a ação de Nescau “Se o canudo não muda, a gente muda o canudo”;
- “20 anos da vida de Teodoro é 20 anos da vida de um canudo plástico”. Neste momento será proposto para os alunos calcularem em seus cadernos através de situações-problema;
  - Os canudos plásticos possuem vida útil média de apenas 4 minutos e demoram, segundo estimativas, mais de 200 anos para se decomporem, acumulando-se, dessa forma, no meio ambiente.
  - Calcule quanto tempo ainda restam para o canudo se decompor depois de ter passado 20 anos da vida de Teodoro.
  - A expectativa de Teodoro estar vivo pode ser verdadeira?
- De acordo com um relatório da ONG (Organização Não Governamental) Oceana, que estuda a quantidade de poluição nos oceanos em todo o mundo, 85% dos animais que ingeriram lixo nos mares são espécies em risco de extinção. São eles: 1.496 répteis, 295 aves e 46 mamíferos.
  - Qual é o total de animais descritos na ficha?

- Qual é a espécie de animal marinho mais em risco de extinção?
- Através de um gráfico os alunos terão de interpretar quanto tempo vai levar para alguns materiais de plásticos desaparecerem: copo de isopor 50 anos; canudo 200 anos; fralda 450 anos; linha de pesca 650 anos.
- Trabalhar ordens e classes dos números representados nas reportagens, anúncios e folder apresentados aos alunos.
- Disseminado junto com o fast food e o delivery de comida, o canudinho de plástico talvez seja o exemplo mais evidente do dano causado pelos plásticos descartáveis e vem atraindo contra si movimentos em vários cantos do mundo.
  - Considerando canudos de 6 milímetros de diâmetro, o volume ocupado pelo total usado pelos brasileiros em um ano equivale a um cubo de 165 metros de aresta, 50 metros mais alto que o Copan, em São Paulo.
  - Vídeo:  
<https://amp.ecycle.com.br/6307-canudo-de-plastico.html/estufa/>
  - Imagem:  
<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/02/canudinho-e-o-mais-efemero-dos-descartaveis-poluidores.shtml?origin=folha>

### **Possibilidades de avaliação**

- Utilizar a avaliação formativa, considerando os contextos e as condições de aprendizagem dos alunos, fazendo registros como referência para melhorar o desempenho escolar etc.

### **Recursos Didáticos**

- Aparelhos Multimídias, quadro de giz, cartolinas e canetinhas coloridas.

### **Referências:**

<https://www.bbc.com/portuguese/geral-42308171>

<https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/85-dos-animais-que-ingeriram-lixo-nos-mares-sao-especies-em-risco-de-extincao/>

[https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=1675909&filename=PL+10564%2F2018](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1675909&filename=PL+10564%2F2018)

<b>AULA 5</b>	
<b>COMPONENTE CURRICULAR: LÍNGUA PORTUGUESA</b>	
<b>Unidade temática:</b>	Leitura / escuta autônoma e compartilhada.
<b>Conteúdo:</b>	Texto informativo: folder e anúncio de campanhas publicitárias sociais.
<b>Objetos de conhecimento:</b>	Reconstrução das condições de produção e recepção de textos / estratégias de leitura.
<b>Objetivo de aprendizagem:</b>	<p>(EF15LP01). Identificar a função social de textos que circulam em campo da vida social dos quais participa cotidianamente (a casa, a rua, a comunidade, a escola) e nas mídias impressa, de massa e digital, reconhecendo para que foram produzidos, onde circulam, quem os produziu e a quem se destinam;</p> <p>(EF15LP02) Estabelecer expectativas em relação ao texto que vai ler (pressuposições antecipadoras dos sentidos, da forma e da função social do texto), apoiando-se em seus conhecimentos prévios sobre as condições de produção e recepção desse texto, o gênero, o suporte e o universo temático, bem como sobre saliências textuais, recursos gráficos, imagens, dados da própria obra (índice, prefácio etc.), confirmando antecipações e inferências realizadas antes e durante a leitura de textos, checando a adequação das hipóteses realizadas;</p> <p>(EF15LP05) Planejar, com a ajuda do professor, o texto que será produzido, considerando a situação comunicativa, os interlocutores (quem escreve/para quem escreve); a finalidade ou o propósito (escrever para quê); a circulação (onde o texto vai circular); o suporte (qual é o portador do texto); a linguagem, organização e forma do texto e seu tema, pesquisando em meios impressos ou digitais, sempre que for preciso, informações necessárias à produção do texto, organizando em tópicos os dados e as fontes pesquisadas;</p> <p>(EF15LP08) Utilizar software, inclusive programas de edição de texto, para editar e publicar os textos produzidos, explorando os recursos multissemióticos disponíveis.</p>
<b>Objetivos Específicos da Aula:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Divulgar informações relacionadas a alguns gêneros textuais como campanhas e anúncios publicitários de maneira acessível;</li> <li>● Reconhecer as características dos folders de campanhas e anúncios e identificar suas funções sociais;</li> </ul>

- Ler, interpretar e aprender com textos de folders e anúncios publicitários;

### **Encaminhamento metodológico:**

#### **FOLDER**

- Explicar para os alunos o que é folder, sua origem, características, função e diferenciá-lo do panfleto;
- Mostrar alguns modelos de folders de outras campanhas sociais;
- Divulgar para os alunos a imagem de um folder de campanha social que informa sobre “O motivo para evitar canudos plásticos” (campanha da ONG WWF no ano de 2017) como tema principal;
- Realizar a leitura autônoma e compartilhada do folder pelos alunos;
- Interpretação oral individual e coletiva e escrita sobre o assunto que está sendo divulgado no folder;
- Após as discussões, os alunos terão que criar um folder, portanto, disponha materiais sobre uma mesa para que os alunos tenham acesso ao que necessitem usar para criarem a divulgação da campanha para evitar o canudo de plástico dentro da escola. Será um momento de reflexão e discussão sobre os aspectos multissemióticos da campanha a ser divulgada;
- Construção de um folder utilizando o software Word pelo professor com a inserção da criatividade de cada aluno;
- Quais informações um folder pode conter: a capa, apresentação, produtos (fotos, desenhos, gráficos ou ilustrações) e verso;
- Hora da criação da divulgação da campanha: após a discussão do que será necessário para a divulgação, deixe que os alunos comecem a executar o trabalho de forma coletiva através de vídeos ou apresentações orais;

#### **ANÚNCIOS PUBLICITÁRIOS**

- Inicie a aula organizando os alunos em pequenos grupos de no máximo 4 e no mínimo 2 (essa orientação depende da quantidade de alunos envolvidos na atividade);
- Disponibilize para cada equipe um texto publicitário de ideias;

- “NESCAU RE.duz uso de plástico com 100% canudos de papel”  
<https://corporativo.nestle.com.br/regeneracao/nescau-tem-canudo-de-papel>
- “Burger King deixa de utilizar canudos e tampas plásticas”.  
<https://www.publicitarioscriativos.com/burger-king-deixa-de-utilizar-canudos-e-tampas-plasticas/>
- “McDonald's elimina canudo e tampas de copos para reduzir plástico das lojas”.  
<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2021/06/10/mcdonalds-elimina-canudo-e-tampas-de-copos-para-reduzir-plastico-das-lojas.htm>
- “Parques da Disney eliminarão canudos plásticos em 2019”  
<https://www.metropoles.com/vida-e-estilo/comportamento/parques-da-disney-eliminarao-canudos-plasticos-em-2019>

- Realizar a leitura autônoma e compartilhada do anúncio pelos alunos;
- Após a entrega dos textos, faça alguns questionamentos:
  - Vocês sabem que tipo de textos são esses e sobre o que eles falam? (Aqui podemos questionar já as hipóteses em relação à finalidade dos textos);
- Será exposto para a sala cada anúncio distribuído na hora da leitura de cada grupo para todos visualizarem na hora da correção por meio de projeção.

### **Possibilidades de avaliação**

- Utilizar a avaliação formativa, considerando os contextos e as condições de aprendizagem dos alunos, fazendo registros como referência para melhorar o desempenho escolar, etc.

### **Recursos Didáticos**

- Aparelhos Multimídias, software PowerPoint e Word, quadro de giz e atividades xerocadas, canetinhas, lápis de cor, borracha, cola e sulfite.

### **Referências:**

<https://planosdeaula.novaescola.org.br/fundamental/2ano/lingua-portuguesa/trabalhando-com-textos-publicitarios/2702>

<http://www.referencialcurricularoparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=98>

Língua Portuguesa, 2º Ano, Texto informativo: *Folder* de campanhas sociais ... Subtítulo (um complemento para a sua chamada, *explicando-a*, caso necessário).

## APÊNDICE G

### Unitarização do *corpus*

- P1 (M4) - precisamos alfabetizar nossas crianças cientificamente para que tenham visão da situação e consigam dar ideias para resolver esses problemas.
- P3 (M5) - fomentando nos alunos um sentido de pertencimento, para adoção de novas posturas.
- P10 (M1) - Fez querer fazer diferente, penso que caímos na rotina da didática e o tradicional quer prevalecer.
- P11 (M1) - Gostaria de saber como trabalhar com meus alunos além de pintar e desenhar.
- P11(M4) - Crianças aprendem muito mais por exemplos (prática) do que por teorias.
- P15 (M2) - o aluno precisa usar sua criatividade suas experiências e se sinta parte desse processo, seja um aluno ativo e não passivo.
- P16 (M2) - a necessidade de formamos nossas crianças já com ideia de conservação em mente.
- P17 (M5) - formação de um indivíduo que consegue observar um único tema sob várias vertentes.
- P19 (M4) - tornar o aluno mais independente em suas opiniões.
- P1 (M4) - Desenvolver aulas especificamente voltadas para a educação ambiental, seja num problema de matemática ou até mesmo em uma interpretação de texto.
- P4 (M5) - oportunizar as crianças conhecimento científico, que mobilize a reflexão e para que cresçam com um olhar crítico sobre os impactos.
- P6 (M5) - Buscar formas de trabalhar ludicamente o CTSA com os pequenos, para a criança ter um olhar de respeito e carinho para a conservação do ambiente, que ela está nele e faz parte dele.
- P10 (M1) - quando passado ao aluno, ou a que quer que seja deve sempre fazer sentido.
- P10 (M2) - Precisariamos também realizar projetos que envolvessem a comunidade escolar.
- P10 (M3) - Podemos trabalhar vários outros assuntos além do plantio de árvores e separação de reciclagem.
- P13 (M4) - fazer com que eles reconheçam a importância de sua participação na busca de soluções para os problemas ambientais locais, como contribuição para diminuir os problemas.
- P14 (M2) - Sensibilizando-o a tomar decisões que favoreçam o desenvolvimento de melhorias para sua localidade.
- P19 (M5) - transmitir o verdadeiro conhecimento aos alunos capazes de transformá-los em cidadãos com visões críticas sobre a sua relação com o meio ambiente e a sociedade.
- P1 (M4) - As abordagens CTSA e Educação Ambiental podem contribuir para a formação de cidadãos críticos.
- P6 (M4) - Desde cedo trabalhar com a abordagem CTSA e a Educação Ambiental, fará que se desenvolva a consciência ambiental.
- P8 (M2) - Foi muito interessante aprender sobre as macrotendências e se auto identificar e poder buscar conhecimento para ser melhor, buscar formação é libertador.
- P9 (M2) - iniciei na carreira do magistério, com certeza, tinha a visão conservacionista, depois quando fiz Biologia passei pela pragmática e há uns tempos há atrás entrei na crítica emancipatória
- P17 (M5) - numa sociedade cada vez mais tecnológica precisamos alfabetizar cientificamente nosso aluno.
- P21 (M5) - possibilitar o desenvolvimento de uma reflexão crítica nos estudantes no que diz respeito aos impactos sociais e ambientais.
- P1 (M5) - Hoje, mais do que antes, tenho a consciência do meu papel enquanto cidadã e educadora.
- P1 (M3) - nunca tinha parado para pensar nisso, achava que as indústrias e fábricas traziam somente benefícios com os empregos que geram para a população.

- P2(M3) - é necessário que o docente reveja suas ações e busque aperfeiçoar seus conhecimentos para atuar como principal agente formador desenvolvendo seres atuantes e críticos.
- P3 (M4) - muitas vezes me restringindo a uma ação que distancia os problemas sociais/ambientais do contexto da sala de aula.
- P4 (M3) - Os problemas sociais, a conscientização das pessoas em relação ao consumismo e o descarte adequado do lixo, refletem no impacto ambiental.
- P6 (M3) - Como trabalhar o consumismo exacerbado das atuais tecnologias com as famílias e nossas crianças com o olhar socioambiental.
- P6 (M3) - A tecnologia e a ciência têm o seu lado negativo sim, quando nós as utilizamos visando apenas o lucro e não se preocupando com os problemas socioambientais causado por elas.
- P6 (M3) - hoje em dia os produtos são feitos para serem descartáveis, nada se conserta.
- P6 (M4) - estamos vivendo um momento de desequilíbrio ambiental causado por nós mesmos e que a mudança climática poderá levar a extinção a vida no planeta. Isso é chocante!!!
- P9 (M3) - Antes separava os produtos recicláveis quando estava com mais tempo, depois desta fala com certeza minha consciência irá pesar .....MUDANÇA JÁ!!! Separação sempre!!!
- P9 (M5) - Será que estamos inserindo os temas socioambientais num sentido de alcançar a Educação ambiental transversal buscando dialogar com todos os campos da ciência da natureza e tecnologias?
- P9 (M3) - Que o ambiente era visto como um recurso que tem que nos servir e não é bem assim, nós que precisamos dele e devem ser uma relação múltipla.
- P9 (M3) - redução da capacidade do planeta de suportar tantos resíduos gerados por nós.
- P10 (M4) - fazemos parte da construção, conservação também da destruição, temos responsabilidade em cada ato. Tanto negativo, quanto positivo.
- P17 (M4) - Devemos mudar nossa concepção de como ensinar Educação Ambiental, abrir nossos olhares não só para os benefícios da ciência, mas também para os malefícios.
- P17 (M3) - mudar nossa consciência em achar que só o outro é culpado. Todos nós temos nossa parcela de culpa.
- P19 (M4) - governos, empresas e pessoas têm no dia-a-dia para cada um fazer a sua parte.
- P1(M2) - algo que nunca imaginei.
- P3 (M1) - é restringir o trabalho com essas questões, no dia do meio ambiente, plantando uma muda de árvore, que muitas vezes nem cresce e não floresce por falta de água e cuidado.
- P4 (M2) - esse momento está oportunizando reflexões sobre a educação ambiental que antes não havia "parado para pensar" ou melhor não tinha a consciência desse modo de abordar em busca da conscientização mais efetiva.
- P5 (M4) - esse curso é essencial para abrir as fronteiras referentes ao pensar além da caixa.
- P6 (M5) - O curso me fez perceber o quanto os problemas estão próximos de nós e nem damos conta disso.
- P9 (M1) - Após o encontro desta noite, convido todos a refletir, como vem sendo trabalhado esses temas em sala de aula nos dias atuais.
- P9 (M1) - Percebido sim, porém não dando tanta ênfase ao problema.
- P10 (M1) - Buscar melhorar minha prática e poder transmitir aos alunos sobre como ver e preservar o meio ambiente.
- P11 (M3) - Eu não fazia ideia da diferença, mas agora não vou errar mais.
- P11 (M1) - Questões que foram abordadas que nunca paramos para refletir.
- P13 (M5) - O curso me abriu os olhos para essa realidade.
- P15 (M5) - na sala de aula o trabalho sobre Meio Ambiente acontece de forma isolada não sendo significativa para o aluno.
- P19 (M1) - Até então não havia me atentado.
- P19 (M2) - A parte sobre "conscientizar e sensibilizar" me fez refletir e mudar a visão sobre como ensinar os alunos;
- P21 (M5) o curso trouxesse reflexões sobre temas de maneira que nunca tinha pensado.
- P2 (M3) - Lixo e resíduos sólidos são diferentes
- P5 (M2) - pensando nas Tendências Político-pedagógicas na educação ambiental

- P7 (M4) - partir do aterro sanitário ainda gerar o tratamento de chorume e produzir até energia.
- P8 (M4) - O acúmulo de chorume no meio é um grande problema ambiental
- P12 (M1) - a palavra ambiente merece e deve ser destacada e ter uma disciplina na educação para que todos desde o ensino infantil soubesse a importância e como deveremos cuidar e proteger nosso meio ambiente.
- P14 (M4) - Os efeitos danosos dos defensivos no meio ambiente e impactante na vida humana.
- P1 (M5) - Precisamos participar de mais encontros para falar sobre EA
- P2 (M2) - Os docentes estão despreparados socialmente neste aspecto (não tiveram tais orientações necessárias e essenciais) e o sistema de ensino 'impossibilita' tais ações.
- P6 (M5) - A ausência de cursos de formação acadêmica e de cursos de capacitação sobre o tema.
- P6 (M5) - foi o que estava buscando quando vi que o tema seria Educação Ambiental
- P6 (M5) - quem sabe o curso sobre a abordagem CTSA e a Educação Ambiental Emancipatória seja um dos cursos de capacitação para o ano que vem para nós professores.
- P7(M1) - uma das barreiras, e que, não nos foi ensinado como trabalhar tudo isso de forma dinâmica, por falta de tempo ou ainda, os formadores também não foram preparados para essa prática.
- P9 (M2) - Após essa conversa, veio a sensação de alívio, pois, a maioria dos professores sentem o mesmo com relação ao ensino do referido tema em sala de aula. Não nos foi passado na formação docente, nem na graduação.
- P9 (M2) - para isso o professor precisa ter conhecimento e consciência da IMPORTÂNCIA.
- P10 (M5) - Sugiro que continuemos a falar sobre o assunto, cabe mais discussões.
- P13 (M2) - preciso saber um pouco mais.
- P13 (M4) - para alcançar estes objetivos devemos ter acesso a programa de formação continuada que proporcione o desenvolvimento de proposta de ensino que completam essa abordagem.
- P14 (M5) - Sugiro fazer palestra par aos professores da rede municipal de bandeirantes.
- P19 (M5) - Buscar mais conhecimentos através de cursos para implementar novas práticas.
- P1(M5) - [...] percebi que não entendia nada sobre meio ambiente, contribui muito para que eu conseguisse entender questões que antes, para mim não tinha saída.
- P1 (M3) - tinha em mente que a educação ambiental era tão somente a preservação da natureza e o trabalho para reduzir e reciclar o lixo.
- P12 (M4) - Hoje com o descaso de nós seres humanos com a preservação e conservação da flora e fauna, pensando apenas no desenvolvimento capitalista, estamos próximos de um colapso ambiental e isto é MUITO preocupante.
- P16 (M2) - A educação ambiental é essencial em todo o processo educativo, principalmente nos anos iniciais da escolarização.
- P16 (M4) - Percebi que contribuo muito pouco com minhas atitudes
- P1 (M4) - Enquanto professora do ensino fundamental preciso levar meu aluno a refletir sobre as questões ambientais, formar cidadãos críticos para que possam transformar a realidade do meio ambiente não somente do seu bairro, mas de outras comunidades ou até mesmo do município.
- P1 (M2) - principalmente sensibilizando a comunidade na qual estou inserida para a importância e necessidade de tais atitudes.
- P6 (M4) - Nós, seres humanos não percebemos que somos os grandes vilões (poluidores) do planeta, com atitudes consumistas.
- P10 (M5) - Meio Ambiente? Vejo com mais amor e atenção [...] uma parte de mim.
- P10 (M3) - Precisamos mudar nossa consciência em achar que só o outro é culpado
- P11 (M3) - Me fez refletir sobre nossa conduta que também interfere no meio ambiente; que não é só plantando árvores que estamos fazendo a nossa parte.
- P1 (M5) - As construções irregulares muito próximas dos rios e as queimadas de lixo e fios de cobre, são problemas socioambientais recorrentes no lugar onde eu moro.
- P2 (M5) - Poluição do ar, poluição da água, mudanças climáticas, geração de resíduos... Sim, as queimadas têm contribuído fortemente com o desequilíbrio do ambiente.

P5 (M5) - A utilização do solo rico de nosso município, muitas vezes de forma errônea e que, gera um desgaste que, podem não ter como ser revertido.

P6 (M5) - O aterro sanitário tem uma vida útil e deve ser construído corretamente para que não se transforme em um problema socioambiental.

P8 (M5) - crescimento desordenado da população, desigualdade social.

P9 (M4) - Árvores impróprias plantadas em lugares indevidos, animais abandonados, manutenção constante do aterro sanitário, não separação do lixo reutilizado, descartes indevidos de alguns produtos.

P10 (M4) - embora tenha a Lei proibindo a queima da cana, continuam queimando.

P17 (M5) - Resíduos sólidos da Construção civil, resíduos sólidos hospitalares, resíduos sólidos das indústrias.

P18 (M5) - o caminhão da coleta leva os resíduos para o município, o aterro sanitário da cidade, e muitos lixos vão caindo pelas encostas e vai causando outro problema ambiental.

P19 (M5) - A queima da cana-de-açúcar causa problemas tanto ambientais quanto sociais.

P19(M5) - A construção de cemitérios também é uma questão ambiental.