

Universidade Estadual do Norte do Paraná

Repositório Institucional UENP

<https://repositorio.uenp.edu.br>

---

Programa de Pós-Graduação em Ensino

Dissertações

---

2023

# Educação ambiental e sustentabilidade: uma sequência pedagógica sobre resíduos sólidos pautadas nos três momentos pedagógicos

Vieira, Ana Paula

Universidade Estadual do Norte do Paraná

---

<https://repositorio.uenp.edu.br/handle/123456789/441>

*Baixado de Repositório Institucional UENP*



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE  
DO PARANÁ**

***Campus Cornélio Procópio***

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

---

**ANA PAULA VIEIRA**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE:  
UMA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA SOBRE RESÍDUOS  
SÓLIDOS PAUTADA NOS TRÊS MOMENTOS  
PEDAGÓGICOS**

---

**CORNÉLIO PROCÓPIO – PR  
2023**

ANA PAULA VIEIRA

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE:  
UMA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA SOBRE RESÍDUOS  
SÓLIDOS PAUTADA NOS TRÊS MOMENTOS  
PEDAGÓGICOS**

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 Mestra em Ensino.

Orientadora: Profa. Dra. Priscila Carozza Frasson Costa.

CORNÉLIO PROCÓPIO – PR  
2023

Ficha catalográfica elaborada por Juliana Jacob de Andrade - Bibliotecária, CRB/9 - 1669, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

V658e Vieira, Ana Paula  
Educação ambiental e sustentabilidade: uma sequência pedagógica sobre resíduos sólidos pautada nos três momentos pedagógicos. / Ana Paula Vieira; orientadora Priscila Carozza Frasson Costa - Cornélio Procopio, 2023.  
99 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, 2023.

1. Educação Ambiental. 2. Emancipação. 3. Resíduos Sólidos. 4. Sustentabilidade. I. Costa, Priscila Carozza Frasson, orient. II. Título.

CDD: 372.357

ANA PAULA VIEIRA

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE:  
UMA SEQUÊNCIA PEDAGÓGICA SOBRE RESÍDUOS  
SÓLIDOS PAUTADA NOS TRÊS MOMENTOS  
PEDAGÓGICOS**

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 Mestra em Ensino.

Após realização de Defesa Pública o trabalho foi considerado:

---

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientadora: Profa. Dra. Priscila Carozza Frasson Costa  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

---

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

---

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

Cornélio Procópio, 5 de dezembro de 2023.

Dedico este trabalho a Deus e Nossa Senhora. Sem eles, eu não teria capacidade para desenvolver esta pesquisa.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, a Nossa Senhora, ao meu Anjo da Guarda e a São Miguel Arcanjo, que me guiaram e permitiram que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar na jornada rumo à realização e conclusão deste trabalho.

Aos meus pais, Nestor (*in memoriam*) e Leonor, por terem me concedido a vida e por todos os ensinamentos que trago comigo. Eles foram meus primeiros mestres. Gratidão eterna!

As minhas queridas irmãs, Selma e Shirlei, que me incentivaram nos momentos difíceis, e aos meus sobrinhos e cunhados, que sempre torceram por mim.

Agradeço ao meu esposo, Ivan Alexandre, que me apoiou na realização deste sonho e foi compreensível quando precisei, principalmente nos momentos de ausência e conturbação.

Aos amigos, expresso minha gratidão pelo apoio inestimável oferecido durante todo o período em que me dediquei a este trabalho. Em especial, agradeço a minha querida amiga, professora Me. Rosa Abe Contardi, pelos valiosos momentos de partilha, pelo consolo nas horas difíceis, pela discussão e orientação em momentos de dúvidas e por ter sido uma grande incentivadora para esta minha conquista.

A minha querida amiga e irmã de orientação, Ana Emanuelle, que desde o início desta jornada esteve ao meu lado, compartilhando ideias, angústias e anseios para a finalização deste trabalho tão importante no âmbito profissional de nossas vidas. Obrigada pelo companheirismo!!!!

A minha orientadora, Profa. Dra. Priscila Carozza Frasson Costa, pela maneira afetuosa que sempre me tratou, pela atenção, pelos conselhos e discussões enriquecedoras e, principalmente, pela paciência e confiança em meu trabalho, que contribuíram diretamente para que eu o concluísse com êxito.

Aos professores da banca, Dr. Rodrigo de Souza Poletto e Dr. André Luis Oliveira, por aceitarem o meu convite e contribuírem com sugestões necessárias para a lapidação e finalização deste trabalho.

Ao Colégio Estadual Marcílio Dias, do município de Itambaracá - Paraná, representado pela Diretora Isabel Monteiro da Silva Outuki e toda equipe pedagógica, que apoiaram a implementação da Produção Técnica Educacional que desenvolvi a partir desta pesquisa.

Por fim, quero agradecer a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) - *Campus* Cornélio Procópio, pela oportunidade de ingressar neste caminho rumo a novos conhecimentos. O meu muito obrigada!

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.” (Paulo Freire)

VIEIRA, A. P. **Educação ambiental e sustentabilidade**: uma sequência pedagógica sobre resíduos sólidos pautada nos Três Momentos Pedagógicos. 2023. 99 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2023.

## RESUMO

Esta dissertação de mestrado corresponde a uma pesquisa sobre a temática da Educação Ambiental (EA) Crítica e Emancipatória, desenvolvida a partir de uma problemática ambiental que emergiu do âmbito escolar: os resíduos sólidos orgânicos gerados pela merenda escolar e seu descarte inadequado, que caracterizam a ausência da sustentabilidade. Foi realizada uma intervenção com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, em um colégio estadual do Norte do Paraná. O objetivo foi analisar o problema ambiental apresentado, bem como questionar e apresentar alternativas de reaproveitamento, em paralelo aos conteúdos curriculares de Ciências que promovem a EA. De modo mais específico, foi elaborada uma sequência de atividades, balizada pelos Três Momentos Pedagógicos, visando motivar os alunos, por meio da teoria e da prática, a preservar o ambiente para que possam exercer sua cidadania de forma sustentável e, conseqüentemente, atuar na melhoria da qualidade de vida. Os resultados da implementação dessa sequência foram analisados a partir das produções textuais dos alunos, com base na Análise Textual Discursiva. Através das análises, foi possível evidenciar o aprendizado dos estudantes em processo de lapidação, permeando a EA com promoção à criticidade. Também foi possível notar a emancipação deles diante das questões socioambientais locais, norteadoras da sustentabilidade, assim como o ensino de Ciências refletido nos conceitos científicos externalizados, que proporcionaram a sensibilização para a fundamental relação entre o ser humano e o meio ambiente.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental; Emancipação; Resíduos Sólidos; Sustentabilidade.

VIEIRA, A. P. **Environmental education and sustainability**: a pedagogical sequence on solid waste based on the Three Pedagogical Moments. 2023. 99 p. Dissertation (Professional Master's in Teaching) – State University of Northern Paraná, Cornélio Procópio, 2023.

## ABSTRACT

This master's thesis is a study on the theme of Critical and Emancipatory Environmental Education (EE), developed from an environmental problem that emerged in the school environment: the organic solid waste generated by school meals and its improper disposal, which characterizes the absence of sustainability. An intervention was carried out with 8th-grade students at a state school in northern Paraná. The aim was to analyze the environmental problem presented, and question and present alternatives for reuse in parallel with the science curriculum content that promotes environmental education. More specifically, a sequence of activities was developed, based on the Three Pedagogical Moments, to motivate students, through theory and practice, to preserve the environment so that they can sustainably exercise their citizenship and, consequently, act to improve the quality of life. The results of the implementation of this sequence were analyzed from the students' textual productions, based on Textual Discourse Analysis. Through the analysis, it was possible to see the students' learning in the process of being polished, permeating EE with the promotion of criticality. It was also possible to see their emancipation in the face of local socio-environmental issues, guiding sustainability, as well as science teaching reflected in externalized scientific concepts, which raised awareness of the fundamental relationship between human beings and the environment.

**Keywords:** Environmental Education; Emancipation; Solid waste; Sustainability.

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

3MP	Três Momentos Pedagógicos
A	Atividade
ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CREP	Currículo da Rede Estadual Paranaense
DCN	Diretrizes e Bases para a Educação Nacional
E	Estudante
EA	Educação Ambiental
GAPB	Guia Alimentar para a População Brasileira
LDB	Lei das Diretrizes e Bases
MP	Momento Pedagógico
ONGs	Organizações Não Governamentais
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RCP	Referencial Curricular do Paraná
SISAN	Sistema Nacional de Alimentação Escolar

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>18</b>
2.1 <i>Educação Ambiental e Seus Significados</i> .....	18
2.2 <i>Educação Ambiental na Escola Formal</i> .....	20
2.3 <i>Educação Ambiental Emancipatória</i> .....	22
2.4 <i>O Ensino de Ciências e as Relações com a Educação Ambiental</i> .....	26
2.5 <i>Sustentabilidade e a Política de Resíduos</i> .....	31
<b>3 PROPOSTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA</b> .....	<b>35</b>
3.1 <i>Os Três Momentos Pedagógicos</i> .....	35
<b>4 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO</b> .....	<b>37</b>
4.1 <i>O Local da Pesquisa</i> .....	37
4.2 <i>Os Participantes da Pesquisa</i> .....	37
4.3 <i>Implementação da Proposta Didático-Pedagógica</i> .....	38
4.4 <i>Análise dos Resultados</i> .....	45
<b>5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	<b>49</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>77</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>80</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>87</b>
<b>APÊNDICE A</b> .....	<b>88</b>
<b>APÊNDICE B</b> .....	<b>91</b>
<b>APÊNDICE C</b> .....	<b>93</b>
<b>APÊNDICE D</b> .....	<b>94</b>
<b>APÊNDICE E</b> .....	<b>95</b>
<b>APÊNDICE F</b> .....	<b>96</b>
<b>APÊNDICE G</b> .....	<b>97</b>
<b>APÊNDICE H</b> .....	<b>98</b>
<b>APÊNDICE I</b> .....	<b>99</b>

## APRESENTAÇÃO

Minha relação com a educação e, principalmente, com a área de Ciências da Natureza, iniciou na vida escolar. Apesar de meus pais serem pessoas simples e com pouco estudo, sempre tive muito incentivo e apoio para estudar. Porém, foi a minha irmã Shirlei, uma pessoa muito determinada, quem trilhou caminhos que serviram – e ainda servem – de exemplo para a minha formação.

Sempre estudei em colégio público e posso dizer que, durante os anos finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio, tive professores que serviram de inspiração para hoje eu estar na educação, principalmente na área de Ciências da Natureza. Foram eles: Miguel Paschoal Filho, Maria Makiyama, Shirlei Ap<sup>a</sup> Vieira Barros, Andreia Gonçalves Barros e Simone Cristina Alexandre. Assim, quando terminei o Ensino Médio, prestei o vestibular para o curso de Ciências Biológicas na antiga Fundação Faculdades de Agronomia Luiz Meneghel, e iniciei o curso em 2002.

Ao completar 18 anos, surgiu a necessidade de trabalhar. Como estava em um curso de licenciatura, consegui um estágio na área administrativa da Secretaria Municipal de Educação. Ao término do estágio, fui contratada e, em 2006, fui efetivada como Agente Administrativa no município via concurso público. Por não ter cursado o magistério, devido à ausência de oferta na rede estadual durante um período, não pude atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Por esse motivo, sempre estive na parte administrativa da educação no município.

Em julho de 2006, concluí o curso de Ciências Biológicas e, em 2007, iniciei o curso de Especialização em Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, pela então Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Cornélio Procópio. No decorrer desse ano, o Governo do Paraná sinalizou um concurso público para professores. Desde então, resolvi me dedicar ao estudo, pois queria muito atuar em sala de aula, na área de Ciências da Natureza. Com o apoio da minha mãe e da minha irmã Shirlei, que diminuíram todas as minhas demandas e deixaram espaços apenas para eu trabalhar e estudar, consegui minha aprovação pela Área Metropolitana Norte de Curitiba, nas disciplinas de Ciências e Biologia. Porém, não fui chamada inicialmente. Aguardei por quatro anos e, em agosto de 2011, saiu um novo chamado, no qual fui convocada para exames médicos e demais documentações que se desdobraram até janeiro de 2012. Assim, no dia primeiro de fevereiro, tomei posse do padrão de Ciências no Núcleo Regional de Educação - Área Metropolitana Norte de Curitiba.

Por intermédio da minha irmã Shirlei, meu anjo da guarda “terreno”, e das orações da minha mãe, consegui uma ordem de serviço para o Núcleo Regional de Educação de Cornélio Procópio. Desde então, atuo nas disciplinas de Ciências e Biologia dos colégios estaduais aqui da região.

Com o passar dos anos e a carência de aulas de Ciências, fui motivada a cursar outras licenciaturas, como Artes Visuais e Pedagogia, de modo a conseguir acomodar meu padrão de Ciências sempre próximo à minha residência.

Nessa caminhada de 11 anos como docente e atuante em escolas públicas e privadas, participei de várias formações para professores. Mas ainda, tinha o sonho de cursar Mestrado. Foi assim que, em 2020, fui informada da existência do Programa de Pós-graduação em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) - *Campus* Cornélio Procópio, e enxerguei uma oportunidade de me aperfeiçoar e renovar a minha prática.

Em meio à pandemia, trabalhando 40 horas de forma remota e atendendo às demandas e responsabilidades de uma casa, tive que buscar tempo para organizar um projeto de pesquisa, que culminou na minha aprovação para a Turma de 2021-2023. Após o ingresso no PPGEN, a partir de várias reflexões com a minha orientadora, Profa. Dra. Priscila Carozza Frasson Costa, escolhemos a Educação Ambiental Crítica e Emancipatória como tema principal da presente pesquisa. Buscamos, de modo mais específico, trabalhar com um problema emergente que observamos no ambiente escolar: os resíduos sólidos orgânicos da merenda escolar.

Assim, iniciamos nosso trabalho, que foi embasado pela Educação Ambiental Crítica e Emancipatória e pelo referencial teórico-metodológico dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018). Tais autores – ancorados em outros como Reigota e Loureiro, que viram na Educação Ambiental uma maneira de sensibilizar cidadãos frente às questões ambientais a partir de situações do cotidiano – orientam o trabalho do professor em sala de aula de maneira dinâmica, a fim de favorecer o ensino de Ciências.

Durante os dois anos de estudo para a realização deste trabalho, encontrei muitos desafios. Um dos maiores refere-se à turma escolhida para a implementação da pesquisa, uma vez que os alunos advêm de um período pandêmico e apresentam defasagem de leitura, interpretação e escrita. Nesse sentido, as demandas do período integral foram tornando o tempo para estudo cada dia mais escasso. Ainda assim, permaneci – e permaneço constantemente – em busca de aprimorar minha prática

pedagógica, por desejar estar na educação e acreditar que, através dela, podemos moldar indivíduos sensibilizados de suas obrigações e direitos, comprometidos com questões ambientais e sociais, e capacitados para enfrentar os obstáculos da vida em comunidade.

Em face do exposto, desejo uma boa leitura a todos. Espero que este trabalho sirva para vislumbrar a vida de demais educadores que anseiam por uma sociedade justa e sustentável.

## 1 INTRODUÇÃO

A vida está difundida no Planeta Terra há milhares de anos, em um ciclo harmônico que promove a manutenção dos seres vivos no ambiente, a partir de um equilíbrio entre os fatores bióticos e abióticos. No entanto, ao longo do tempo, os recursos naturais passaram por um processo de degradação, sobretudo, por parte da espécie humana.

De acordo com Friede (2022), a Revolução Industrial de 1760 foi um grande divisor de águas no processo de degradação antrópica que, em busca de uma mecanização produtiva e de melhores condições de vida, colaborou para mudanças ambientais que são sentidas até hoje, e que afetam recursos primordiais para a sobrevivência na face da Terra, como solo, água e ar.

Nesse percurso constante, para satisfazer as necessidades humanas, é necessário desenvolver uma sensibilização frente às questões ambientais, tecnológicas e industriais voltadas à responsabilidade da humanidade para consigo mesma, com os demais seres e com o ambiente (Machado; Garrafa, 2020).

Para sensibilizar, é preciso que os cidadãos se sintam incluídos no ambiente a partir da Educação Ambiental (EA) crítica e emancipatória. De acordo com Dias e Bonfim (2011), essa abordagem está pautada na democracia, em um exercício reflexivo de promoção da cidadania e da participação social, a fim de separar as práticas econômicas, políticas, sociais e permitir a igualdade, o bem-estar público e a relação homem-natureza, consolidando uma EA hegemônica.

Assim, acreditamos que o ambiente escolar pode ser o local ideal para favorecer a percepção das questões ambientais por parte dos indivíduos. Reigota (2016) aponta que a EA, considerada como transversal, deve ser desenvolvida em qualquer espaço que visa à educação do cidadão, tais como escolas, parques, reservas, universidades e meios de comunicação. Ainda segundo o autor, é preciso considerar as especificidades e características de cada local que, de certa forma, favorecerão essa temática a partir de uma problematização e contextualização, a fim de promover o debate, a pesquisa e a formação de sujeitos críticos e transformadores perante as questões ambientais locais, regionais e globais.

Para Loureiro (2012), a EA deve ser contextualizada com base em uma problemática real, próxima do sujeito, e considerar sua classe social, seu estilo de vida e seus hábitos culturais, para que ele se sinta incluído nesse ambiente e possa refletir

sobre suas atitudes, comportamentos e valores. Assim, espera-se que uma reflexão coletiva propicie uma leitura de mundo a partir de suas ações e, conseqüentemente, promova sua transformação atitudinal e comportamental com vistas à sustentabilidade.

Dentre as várias questões ambientais que podem ser discutidas com vistas à preservação ambiental, consideramos aquela em que o ser humano esteja inserido e possa gerar reflexões. Por isso, propomos um estudo referente à EA, enfocando nos resíduos sólidos orgânicos, a fim de promover a sustentabilidade no ambiente escolar, especificamente nos anos finais do Ensino Fundamental. Tal temática evidencia o processo de degradação ambiental ocasionado pelo homem, especialmente porque, de acordo com Queiroz, Freire e Costa (2019), os atuais modelos econômicos brasileiros contribuem para o consumismo, o excesso de resíduos, o descarte incorreto e a exploração dos recursos naturais.

De modo mais específico, elaboramos uma sequência de atividades sobre essa temática e implementamos com uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental, em um colégio estadual do Norte do Paraná. Nosso intuito era motivar os alunos, por meio da teoria e da prática, a preservar o ambiente para que pudessem exercer sua cidadania de forma sustentável e, conseqüentemente, atuar na melhoria da qualidade de vida.

Vale ressaltar que usamos estratégias metodológicas para realizar uma abordagem efetiva no ambiente escolar e proporcionar a aprendizagem dos alunos, com vistas à tomada de atitudes para favorecer a qualidade de vida. Assim, tomamos como base as contribuições teóricas de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) no ensino de Ciências no que se refere aos Três Momentos Pedagógicos (3MP).

Nessa perspectiva, a presente pesquisa se delineou a partir da seguinte indagação: em quais aspectos uma sequência de atividades sobre Educação Ambiental, respaldada nos Três Momentos Pedagógicos, contribui para o ensino e a aprendizagem de alunos do 8º ano do Ensino Fundamental a respeito do descarte de resíduos sólidos gerados pela alimentação escolar em um colégio estadual do Norte do Paraná?

Objetivamos, assim, analisar a problemática dos resíduos sólidos orgânicos gerados no ambiente escolar, bem como questionar e apresentar alternativas de reaproveitamento, já que o descarte de maneira aleatória ocasiona a poluição do solo, dos lençóis freáticos e dos mananciais. Em paralelo a essa abordagem, inserimos os conteúdos curriculares de Ciências na sequência, a fim de promover o conhecimento

científico.

Justificamos a escolha dessa temática por inúmeros motivos. Primeiro, por ela estar contemplada nos documentos norteadores do ensino de Ciências da rede estadual paranaense. Segundo, por ter experiência há mais de uma década como professora de Ciências e Biologia e, além de apreciar e desenvolver trabalhos com EA, ter a curiosidade pessoal de investigar o descarte dos resíduos orgânicos da merenda escolar. Terceiro, por evidenciar uma carência de pesquisas com esse foco.

Acrescentamos nesse contexto a dimensão do quesito direito humano à alimentação saudável, fundamentado na Lei nº 11.346/2006, que institui o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN). Consoante a isso, temos a Lei nº 11.947/2009 do Programa Nacional de Alimentação Escolar, que garante gratuitamente o emprego de uma alimentação saudável e balanceada, e apoio às práticas sustentáveis pela valorização da agricultura familiar local na merenda escolar aos alunos da Educação Básica da rede pública.

Vale ressaltar que, com o advento das escolas públicas em período integral, os alunos recebem quatro refeições diárias, portanto, mais resíduos sólidos são gerados. Questionamos, então: Para onde vão esses resíduos oriundos da alimentação escolar? Há maneiras de reaproveitá-los? Os alunos têm informação sobre isso? Como podemos transpor essa informação em conhecimento científico?

A partir disso, confirmamos que a sensibilização dos alunos se faz necessária, com o intuito de reduzir o número de resíduos sólidos descartados de forma inadequada no ambiente escolar e fomentar atitudes sustentáveis.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Educação Ambiental e Seus Significados

Atualmente, existe uma grande desarmonia entre o homem e a natureza, causada pela falta de valores do ser humano e pelos seus diferentes estilos de vida, que acabam desestabilizando o meio ambiente. Somos a única espécie que destrói sua própria casa e, embora haja consciência disso, por questões de cunho econômico, pouco se faz pelo futuro da humanidade. Nesse cenário, pensar na conservação do ambiente e em práticas que promovam valores para a EA se torna fundamental na sociedade atual. De acordo com Silva *et al.* (2018, p. 6), “[...] ainda se observa uma distância entre os debates no âmbito do ensino e das práticas sociais, entre as políticas públicas e as realidades vivenciadas pela população”.

A EA é um tema amplo, que pode apresentar várias definições. Por isso, é interessante refletirmos sobre as palavras que compõem essas terminologias. Educação, em *latim*, significa *Educare*, ou seja, aperfeiçoar, adquirir conhecimentos, ordenar suas ideias, associar um novo aprendizado com o conhecimento já adquirido de outras fontes, como pais, familiares e amigos. Mais do que isso, trata-se de aplicar essa junção de conhecimentos no ambiente onde os sujeitos estão inseridos, de modo que seja possível contribuir para o bem comum da sociedade. Já o ambiente é entendido como o local onde habitamos, aquilo que nos rodeia, onde nos socializamos, estabelecemos contato com a natureza. Deve, portanto, ser um espaço onde o sujeito vivencia suas atitudes, valores e cidadania (Gonçalves, 2007).

Diante desse quadro, uma das definições de EA, dada por Oliveira e Neiman (2020), trata de sensibilizar cidadãos perante os problemas ambientais que passam despercebidos em seu cotidiano e que só podem ser solucionados a partir de uma sociedade com participação ativa, propiciando o desenvolvimento de atitudes em exercício da cidadania com atividades em defesa da sustentabilidade do nosso planeta.

Sob essa mesma perspectiva, Mariga (2006, p. 140) alega que:

O desenvolvimento sustentável requer educação continuada enfocando as mais diversas áreas do conhecimento e integrando o aprendizado em todo seu conjunto, o conciliamento entre o aprendizado estático e o dinâmico, a teoria e a prática, a possibilidade de opções e decisões, a escolha consciente e responsável.

Tannous e Garcia (2008), por sua vez, definem a EA como um processo de

transformação que promove habilidades, valores e atitudes que motivam a busca de soluções para questões ambientais de forma sustentável. Já Reigota (2016) ressalta que a EA deve emergir da problemática ambiental cotidiana, logo, não existe um conteúdo específico a ser ensinado aos estudantes, mas sim vários que podem ser explorados conforme as faixas etárias. O autor complementa que os conteúdos básicos adquiridos durante o período escolar, originados da Biologia, Geografia, Português, História, entre outros, contribuem com as práticas pedagógicas interdisciplinares elaboradas a favor da EA, para criar um elo entre a ciência e a temática ambiental vivida em um contexto próximo e distante às questões geográficas e culturais.

Portanto, na EA, é imprescindível destacar a presença do professor no ensino de Ciências, uma vez que ele integra diferentes saberes (profissionais, disciplinares, curriculares e experienciais) que contribuem para temas e conceitos relativos à área. O trabalho desse profissional com o assunto em questão tem buscado incansavelmente o desenvolvimento de valores, atitudes e comportamentos humanos que considerem a relação entre sociedade e natureza. Assim, pela complexidade da abordagem, a EA depende da habilidade docente em apresentar atividades sujeitas a situações inesperadas, mas que promovam meios para ensinar e aprender (Tardif, 2014; Mendes; Vaz, 2009).

Nesse contexto, a inserção da EA no ambiente escolar é apresentada de forma transversal e, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), há a indicação de que ela seja trabalhada de forma integrada e interdisciplinar em todo o currículo escolar, para uma maior contextualização. Todavia, mesmo que o Brasil esteja sempre presente nas discussões relacionadas às questões ambientais, o referido documento legal apresenta o termo EA só uma vez, silenciando esse pertinente assunto, colaborando para a falta de cuidado e, conseqüentemente, desmobilizando os professores (Pitanga, 2021).

Vale ressaltar que, ao longo dos anos, o termo EA foi assumido como obrigação nacional pela Constituição Federal, promulgada em 1988, no Artigo 225, no Capítulo VI do Meio Ambiente: “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum ao povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e as futuras gerações” (Brasil, 1988).

## *2.2 Educação Ambiental na Escola Formal*

Discutir sobre a EA no âmbito escolar é uma forma de apresentar aos jovens em formação os problemas ambientais causados pelo homem e favorecer a construção de conhecimento científico, cultural, crítico e emancipatório. Nesse contexto, os ecossistemas, a organização dos seres vivos, as interações ecológicas e a evolução dos seres vivos são alguns dos conteúdos curriculares obrigatórios para o ensino de Ciências, que podem ser abordados junto com a EA e com os demais componentes curriculares. Nessa articulação de conteúdos, nos deparamos com uma EA formal, que perpassa conteúdos curriculares obrigatórios e os associa às questões ambientais existentes no contexto em que o jovem estudante está inserido (Krasilchik, 2004; Oliveira; Domingos; Colasante, 2020).

Vale ressaltar que, no ensino formal, a EA é frequentemente associada a datas comemorativas (Dia da Árvore, Dia Mundial da Água, Dia do Meio Ambiente) ou a algo imposto pontualmente para ser desenvolvido de forma alusiva. Para além disso, podemos observar que, nesse modelo, os professores geralmente desenvolvem suas aulas de forma acabada, sem relacionar e contextualizar os conteúdos curriculares. Desse modo, os alunos não conseguem internalizar o conhecimento para associá-lo aos demais conteúdos já estudados e ao meio em que está inserido, tampouco conseguem ter uma visão crítica da sociedade e dos problemas que a afetam (Albuquerque, 2019; Spada, 2012).

Em alguns casos, também nos deparamos com dúvidas, incertezas e despreparos por parte de professores a respeito de como inserir a EA em sala de aula sem prejudicar o currículo e o planejamento anual, de como e onde conseguir um material de apoio para ler e preparar uma boa aula etc. Dessa forma, ressaltamos que este exemplar, se bem delineado e articulado nas várias disciplinas e contextos ambientais locais – e, posteriormente, globais –, pode produzir bons frutos ao longo da vida escolar do aluno, que terá uma visão sistêmica dos vários conteúdos que se relacionam com a EA.

Não obstante, Gomes, Nakayama e Sousa (2016, p. 33) afirmam que a

EA está definitivamente incorporada à escola, embora de forma enfraquecida, fragilizada, inspirada ainda por uma concepção única e consensual. No entanto, a formação dos professores, com outros elementos que atuam no contexto escolar, é parte do processo de incorporação do tema no âmbito curricular, pois, sem que haja uma compreensão das questões ambientais em seus aspectos políticos,

ideológicos, sociais e econômicos, buscando a construção de valores e atitudes, as ações tendem a se tornar descaracterizadas como alternativas para a renovação da prática pedagógica.

Diante disso, notamos que, infelizmente, muitos professores acabam desenvolvendo atividades fragmentadas, sem contextualização, apenas para cumprir a temática imposta. Isso porque eles se sentem desestimulados a dedicar algumas horas de sua semana para enfrentar um aperfeiçoamento profissional; ou por estarem próximos de se aposentar, por acharem que não compensa gastar tempo em cursos preparatórios, já que seus alunos não se atraem com nenhuma atividade etc.

Mesmo nesse contexto desmotivador, é importante que todos os professores tenham uma formação continuada, que prepare-os para as diversas temáticas relacionadas a sua disciplina, para a interdisciplinaridade, e para o uso de metodologias ativas que propiciem aulas diversificadas e contribuam para transformar seus alunos, desenvolvendo habilidades como raciocínio, escrita, verbalização oral, desenhos, hipóteses e experimentos. Salientamos que, nos encontros de formações, são propostas metodologias de aulas em que cada professor, de acordo com a sua disciplina, pode articular seus conteúdos curriculares de maneira a fomentar a curiosidade e a criticidade do aluno, ao mesmo tempo em que dinamiza o seu trabalho pedagógico.

Assim, um professor de Ciências da Natureza que é ativo em formações continuadas, mesmo atrelado ao ensino formal, pode conseguir desenvolver aulas diversificadas, utilizando o espaço escolar, suas particularidades e materiais para a mudança de atitudes e valores de cidadãos.

Para tanto, conteúdos ditos como transversais devem ser discutidos em sala. É, por exemplo, o caso da EA, que, no modelo formal, deve ser inserida e abordada no currículo, cabendo aos professores inter-relacionar conteúdos e conduzir os alunos a uma sensibilização ambiental.

Assim, Reigota (2016, p. 78) aponta que:

Entre os recursos didáticos simples, considero a própria aula dada desprovida de grandes apetrechos, mas repleta de possibilidades de diálogos e debates de posições diferentes e aprofundados. A aula é um excelente recurso didático quando esta não é confundida com atividade de educação ambiental, esporádica, mas sim quando a perspectiva da educação ambiental é incluída nas práticas pedagógicas cotidianas das mais diversas disciplinas.

Igualmente, no modelo formal, a EA deve ser trabalhada de forma intencional, ligada ao currículo, de maneira a discutir os conteúdos que dela fazem parte. Ela deve,

ainda, ser utilizada de forma pertinente ao assunto curricular que está em discussão. Nutrição e resíduos orgânicos gerados pela merenda escolar, técnicas de reaproveitamento de alimentos, formas de descarte, contaminação do solo e das águas, microrganismos e saúde são alguns exemplos que podem ser discutidos dentro do assunto EA. É importante frisar que eles podem ser abordados e discutidos por várias disciplinas, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, visando à formação de hábitos, atitudes pessoais e coletivas que preservem a qualidade de vida e os recursos naturais.

### *2.3 Educação Ambiental Emancipatória*

Como já discutido anteriormente, a EA no ambiente escolar é, muitas vezes, trabalhada de maneira formal, integrada aos conteúdos curriculares, com iniciativas e atividades pontuais e estereotipadas que, infelizmente, pouco instigam os alunos, e não contribuem para o desenvolvimento da criticidade perante os problemas ambientais existentes.

É relevante considerar que, ao falarmos sobre EA, tratamos de um contexto amplo, que envolve relações sociais, políticas e econômicas, e que promove discussões em conferências e congressos, em busca de alternativas para minimizar os impactos ambientais por ações antrópicas.

Do mesmo modo, acreditamos que, através da educação, é possível transformar cidadãos para uma sociedade justa e sustentável. Tal assunto é contemplado na Constituição Federal de 1988, capítulo VI sobre Meio Ambiente, Artigo 225, parágrafo 1º, inciso VI, que encarrega ao poder público “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para preservação do meio ambiente” (Brasil, 1988).

Porém, mesmo com a promulgação em lei, as atividades voltadas a esta área se mostravam sempre tímidas, com projetos inacabados ou desenvolvidos com ações reducionistas, que pouco promoviam discussões e reflexões acerca dos problemas ambientais (Queiroz; Freire; Costa, 2019). Então, no propósito de aumentar e fomentar discussões a respeito da EA, foi promulgada a Lei nº 9.795/1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental e incumbiu ao poder público o dever de incorporar esse assunto de maneira permanente na Educação Nacional, em todos os níveis e modalidades de ensino (Brasil, 1999).

Efetivamente, a EA é inserida no âmbito escolar para formar alunos reflexivos, críticos e emancipados frente às questões ambientais e motivar uma sociedade em equilíbrio entre homem e meio ambiente. Nesse sentido, acreditamos que é possível desmitificar o modelo formal de ensino a partir de problemas ambientais contextualizados ao ambiente em que os jovens estão inseridos, para poder estimular sua criticidade e emancipação a práticas ativas e sustentáveis no ambiente.

Para isso, notamos a necessidade de dinamizar a inserção desse assunto no dia a dia do aluno, não deixando-o restrito a sala de aula, mas sim explorando todo o ambiente escolar, instigando-o a visualizar os problemas presentes onde ele estabelece relações sociais com outros jovens e com a natureza em um determinado espaço e tempo. Mais do que isso, consideramos importante fazê-los observar aquilo que não é notado à primeira vista e, a partir disso, refletir com as questões discutidas no ambiente escolar e externalizar para a realidade do seu bairro, da sua cidade e, por fim, do planeta.

Nessa linha de pensamento, Reigota (2016) enfatiza que a EA deve desenvolver o estudo do meio onde os alunos vivem e levantar questionamentos sobre problemas ambientais que eles observam, a fim de tentar propor possíveis soluções a partir de contribuições da ciência, da arte e dos saberes populares. Ele ainda afirma que passeios e visitas externas, como em parques e jardins, também são válidos, pois possibilitam variados temas a serem discutidos – que, claro, não devem ser o único ponto para reflexões.

Em síntese, para se discutir sobre EA, o professor pode escolher ambientalmente qualquer lugar. Basta contextualizar a problemática ambiental em foco e perpassar os conceitos científicos das diversas áreas de conhecimento. Com esse movimento de atividades, acreditamos que o estudante, ao ser sensibilizado e adquirir conhecimentos sobre as questões ambientais, pode se tornar um cidadão crítico e reflexivo, praticar ações transformadoras no planeta e promover a qualidade de vida a todas as espécies.

De acordo com Leff (2009, p. 21),

O saber ambiental não é o conhecimento da biologia e da ecologia; não trata apenas do saber a respeito do ambiente, sobre as externalidades das formações teóricas centradas em seus objetos de conhecimento, mas da construção de sentidos coletivos e identidades compartilhadas que formam significações culturais diversas na perspectiva de uma complexidade emergente e de um futuro sustentável.

Até aqui, perpassamos uma EA que pode ser descrita como emancipatória, pois se refere a práticas individuais e/ou coletivas que conduzem ao aprendizado a partir de diversificados saberes, e que promovem autonomia e mudanças de atitudes pessoais e sociais.

Nesse sentido, é fundamental esclarecer que a EA, para Loureiro (2012, p. 88-89), pode apresentar denominações diferentes e sentidos semelhantes como

*Crítica* - por situar historicamente e no contexto de cada formação socioeconômica as relações sociais na natureza e estabelecer como premissa a permanente possibilidade de negação e superação das verdades estabelecidas e das condições existentes, por meio da ação organizada dos grupos sociais e de conhecimentos produzidos na práxis.

*Emancipatória* - ao almejar a autonomia e a liberdade dos agentes sociais pela intervenção transformadora das relações de dominação, opressão e expropriação material.

*Transformadora* - por visar a mais radical mudança societária, do padrão civilizatório, por meio do simultâneo movimento de transformação subjetiva e das condições objetivas.

Por meio do exposto, é possível observar que a proposta da EA emancipatória decorre de propostas críticas e transformadoras. Tais propostas se expressaram ao longo do tempo por grupos e pessoas que iniciaram suas práticas educativas de forma discreta, ao notarem a importância da preservação do ambiente natural onde estavam inseridos.

O contexto da EA como uma proposta reflexiva e crítica surge, então, de maneira oposta à EA conservadora, que se apresenta preservacionista do mundo natural e da relação homem e natureza, e que não considera as questões sociais e políticas. Tal proposta torna-se ainda mais expressiva com o agravamento dos problemas ambientais decorrentes da industrialização, da urbanização, do desmatamento, da poluição e do consumismo, fazendo emergir uma discussão no âmbito de movimentos sociais, meios acadêmicos e organizações não governamentais (ONGs), que almejam modelos alternativos de desenvolvimento humano, preservação do ambiente e recursos naturais, com vistas a uma sociedade sustentável, com cidadãos politicamente ativos e decisivos nas questões ambientais.

Nessa perspectiva, o ambiente escolar se torna um local de aprendizado que, com orientação dos professores, pode conduzir os estudantes a uma reflexão e torná-los participativos acerca da EA, envolvendo pressupostos políticos, éticos e ideológicos. É sabido que esse assunto deve ser tratado de forma transversal, já que é citado na BNCC como um tema contemporâneo, que deve ser inserido ao currículo

de maneira integradora (Brasil, 2018).

Todavia, é importante salientar que, apesar da importância da discussão da EA devido ao agravamento dos problemas ambientais, tal assunto é referenciado de maneira muito simplificada no documento nacional que orienta o processo de aprendizagem essencial aos alunos durante as etapas da Educação Básica.

Em tempo, segundo a Lei nº 9.795/1999, a EA é compreendida como um processo de aprendizagem coletiva, em que o sujeito adquire conhecimentos e habilidades, além de conceber valores sociais e atitudes voltadas à preservação do ambiente, à qualidade de vida e à sustentabilidade. Efetivamente, no artigo 13 da referida lei, a EA não formal é descrita como uma prática que deve ser desenvolvida em coletividade, visando à sensibilização sobre as questões ambientais e à transformação dos sujeitos, tornando-os ativos em defesa da qualidade da água, do solo e do ar (Brasil, 1999).

Nesse sentido, Soares e Frenedo (2019 *apud* Carreira, 2020) apontam que estratégias de debate podem ser metodologias utilizadas para a reflexão sobre questões ambientais no contexto escolar, desde que conectadas aos conteúdos curriculares. Para os autores, elas podem fomentar discussões a respeito de economia, sociedade, cultura e ecologia, promovendo uma abordagem integradora e socioambiental.

Assim, a presença de um docente dotado do conhecimento específico da EA, que também possua saberes pedagógicos e saberes relativos às ciências da educação, e que consiga articular suas práticas com seus alunos, se torna fundamental para a construção do conhecimento acerca da EA crítica e emancipatória. Além do mais, com suas múltiplas articulações em sala de aula, ele pode mobilizar saberes disciplinares, curriculares e experienciais (Tardif, 2014).

Nessa concepção, Agudo e Tozoni Reis (2020, p. 147) afirmam que:

Se a natureza da educação é constituir-se como um processo de desenvolvimento humano no sentido de desenvolver da forma mais plena possível sua relação com o mundo através de sua atividade vital, a especificidade da educação diz respeito às suas formas de realizar esse processo. E a forma histórica mais organizada que a humanidade escolheu para realizar desse processo foi a educação escolar.

Portanto, formar cidadãos críticos, reflexivos e emancipados perante as problemáticas ambientais se torna fundamental diante da atual situação. Porém, o desafio para o professor é definir como desenvolver essa temática em sala de aula,

de maneira que induza o estudante a uma mudança de atitude no final desse processo.

Por isso, a utilização de estratégias metodológicas no ambiente escolar faz-se necessária para que a temática seja abordada de maneira efetiva, com vistas a um possível favorecimento da aprendizagem dos alunos. Pode ser, então, o caso de usar sequências de atividades ou adotar os 3MP.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), a sala de aula é o espaço para as trocas reais de conhecimento; é o ambiente preparatório para o exercício de sensibilização da cidadania. Os autores acrescentam que meios alternativos, como paradidáticas e espaços culturais e científicos, incluídos de forma planejada nas atividades escolares diárias, favorecem uma educação científica e promovem o aprendizado das relações sociais e dos valores.

Nesse movimento proposto, podemos observar que as práticas pedagógicas colaboram com a EA crítica e emancipatória que, de acordo com Bento e Thomazi (2013), instiga os alunos a se envolverem nas questões ambientais, repensarem os acontecimentos e proporciona transformações significativas e abrangentes de um problema ambiental que envolve toda a comunidade escolar.

#### *2.4 O Ensino de Ciências e as Relações com a Educação Ambiental*

No Brasil, durante muitos anos, o ensino era pautado no senso comum, e o aprendizado ocorria por uma transmissão mecânica de informações, caracterizada por atividades com questões curtas e respostas diretas, com regras e repetições, induzindo a compreensão das ciências e dos fenômenos da natureza com base em “teorias inquestionáveis” (Santos; Galletti, 2023). Nesse cenário, o aluno não conseguia se enxergar fazendo parte desse ambiente e tampouco indagá-lo. Era, segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), um trabalho didático pedagógico que favorecia a uma *ciência morta*.

Com a modernidade e a industrialização, houve a necessidade da veiculação do conhecimento científico nas escolas, para que os estudantes pudessem se apropriar dele e se qualificar. A partir da década de 1970, com a democratização do acesso ao Ensino Fundamental público, houve uma certa modificação na maneira de ensinar, considerando o aumento do número de estudantes de diversas classes sociais com culturas, crenças e valores diversificados.

Frente a esse cenário, o professor teve que desenvolver um ensino de Ciências que promovesse aos estudantes o entendimento de conceitos científicos, bem como uma visão crítica da realidade na comunidade onde ele estava inserido e na sua compreensão de mundo (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018). Porém, essa mudança foi de encontro com o despreparo de muitos educadores que ainda se encontravam revestidos de *ciência morta*, centrada em aulas expositivas, não dialogadas e de muita memorização.

Assim, um dos primeiros desafios para a nova maneira de ensinar Ciências foi inserir os docentes em cursos de formações, para que estes repensassem suas práticas docentes e assumissem uma nova postura, com teor crítico e reflexivo diante da realidade. Também foi preciso instruí-los quanto ao manuseio das novas tecnologias, para que, durante as suas aulas, fossem priorizadas metodologias que proporcionassem o conhecimento científico e tecnológico aos alunos, e desenvolvessem o senso crítico, reflexivo, transformador e emancipado das suas ações (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018; Krasilchik, 1992; Paraná, 2008).

Nessa discussão, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) propõem algumas considerações a respeito de como preparar o professor em sua formação para conseguir ministrar aulas que contribuam para a formação do aluno além dos muros da escola. Eles afirmam que cabe ao professor compreender que, no ensino de Ciências, o conhecimento científico é dinâmico e passível de transformação, devido aos fenômenos naturais.

Nesse sentido, as teorias existentes podem ser utilizadas como embasamento para explicações aos alunos, mas não podem ser a única fonte do professor. Sua abordagem no currículo deve ser balizada ao nível escolar, ponderando as descobertas científicas e evidenciando que o conhecimento científico e tecnológico não está finalizado – pelo contrário, ele sofre ações da sociedade, podendo ser construído historicamente.

Assim, as ciências e as tecnologias podem ser abordadas de forma aliada ao cotidiano do aluno, articulando-se aos conceitos científicos que se deseja discutir na aula. Por fim, a relação ciência, tecnologia, cotidiano e currículo, abordada durante todo o período da vida escolar, é – sem dúvidas – uma contribuição ao processo de formação cultural e científico dos alunos.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018) complementam que, de modo a corroborar com o processo de conhecimento científico do aluno e com a dinâmica do

professor em sala de aula, a metodologia dos 3MP fornece subsídios para a organização do trabalho didático-pedagógico. Tal metodologia consiste na investigação de um problema real local que necessita ser enfrentado, seguido da organização do conhecimento, orientado pelo professor. Este, por sua vez, empregará ações para contribuir com a sistemática e a compreensão do assunto discutido, bem como com a aplicação do conhecimento, para explorar a capacidade do aluno em articular a situação real com os conceitos científicos.

Nesse contexto problematizador, o aluno é colocado no centro do aprendizado, sendo incentivado a questionar, refletir e participar ativamente das discussões em sala de aula. O professor, por outro lado, atua como um mediador, estimulando o diálogo e o debate sobre temas relevantes para a vida dos alunos. Essa abordagem contribui para formar cidadãos reflexivos, críticos, democráticos e motivados a transformar a realidade em que vivem, a favor da diversidade cultural e igualdade para todos (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018; Loureiro; Torres, 2014).

Dessa maneira, o ensino de Ciências deixa de ser uma mera transmissão de informações científicas e passa a ser o canal do processo de formação dos alunos. Isso, evidentemente, gera a necessidade da formação dos professores para repensarem suas práticas escolares, na busca da incorporação da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente na educação, que visa uma abordagem dinâmica e contextualizada dos conteúdos programáticos (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018; Fernandes; Pires; Delgado-Iglesias, 2018).

Krasilchik (2000) salienta que o aprendizado dos nossos alunos reflete em uma sociedade política, econômica, social, cultural e ambiental e que, após a ciência e a tecnologia serem reconhecidas como fundamentais para a transformação dessa, o ensino de Ciências no âmbito escolar passa a ter sua importância nas reformas políticas. A autora acrescenta que o ensino de Ciências no Brasil passou por muitas mudanças ao longo do século XX, com exceção da década de 1980, que não revelou modificações significativas, uma vez que os currículos escolares passaram a ser orientados por uma abordagem centrada em problemas sociais que se intensificaram no mundo: a crise ambiental, a poluição crescente, a crise energética e a efervescência social, que refletiram nas alterações ocorridas na sociedade e na ciência e contribuíram para uma formação crítica e sensibilizada dos estudantes.

Nessa perspectiva, o ensino de Ciências que, até então, se consolidava na formação científica do aluno, passou a buscar uma aproximação da ciência com a

sociedade por meio da valorização da ciência do cotidiano, próxima do aluno, que aponta para a identificação de problemas e possíveis soluções, além de favorecer uma correlação entre a investigação científica e os aspectos políticos, econômicos e culturais (Krasilchik, 2000; Paraná, 2008).

No início dos anos 1990, o ensino de Ciências no Estado do Paraná apresentou avanços consideráveis, a partir de várias discussões e reflexões acerca das adaptações e orientações metodológicas para viabilizar ações entre escola, trabalho e cidadania. Tais discussões culminaram no Currículo Básico (Paraná, 2008), proposto pela Secretaria de Estado da Educação e orientado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 5.692/1971.

Alguns anos mais tarde, com a promulgação da LDB nº 9.394/1996, foram estabelecidas as Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (DCN), que orientaram a produção dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e substituíram o Currículo Básico no Paraná. Essas DCN orientaram o ensino de Ciências a novos rumos, passando a apresentá-lo em eixos temáticos das Ciências da Natureza. Porém, isso se deu com interferências de muitos projetos e atividades extracurriculares, além da abordagem de temas como drogas, lixo, reciclagem, sexualidade, propostos por ONGs e instituições. Conseqüentemente, houve uma descaracterização da disciplina, pois os temas transversais e tudo que era dito como aprendizagem na escola estaria presente no currículo, que passou a ser entendido nas dimensões: conceitual, procedimental e atitudinal, esvaziando o conhecimento científico (Krasilchik, 2000; Paraná, 2008).

Já em 2003, houve uma nova mudança no âmbito educacional nacional e, conseqüentemente, estadual. Novas discussões sobre o ensino foram levantadas e promulgaram nas Diretrizes Curriculares. No estado do Paraná, tal documento foi finalizado em 2008 e construído com a participação efetiva dos professores da rede, apresentando um contexto histórico e fundamentos metodológicos que favorecem o trabalho docente na disciplina de Ciências. Assim, as Diretrizes Curriculares Estaduais da Educação Básica de Ciências contemplam o ensino de Ciências com propostas pedagógicas que levam à integração dos conceitos científicos e ao pluralismo metodológico, contribuindo para o trabalho pedagógico do professor (Paraná, 2008; Santos; Galletti, 2023).

As discussões sobre o ensino brasileiro continuaram, e os anseios por mudanças e melhorias no ensino levaram, em 2014, à Lei nº 13.005/2014, que

promulgou o Plano Nacional de Educação. Esta lei estabeleceu implantar, mediante pactuação interfederativa, as diretrizes pedagógicas para a Educação Básica, além de uma nova base nacional comum dos currículos, voltada para o Ensino Fundamental e Médio. Tal base passaria a estabelecer direitos e objetivos de aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos, respeitando as suas diversidades regionais, estaduais e locais (Brasil, 2014).

Em 2017, com a alteração da LDB por força da Lei nº 13.415/2017, a legislação brasileira passou a utilizar, concomitantemente, duas nomenclaturas para se referir às finalidades da educação:

Art. 35-A. A Base Nacional Comum Curricular definirá direitos e objetivos de aprendizagem do ensino médio, conforme diretrizes do Conselho Nacional de Educação, nas seguintes áreas do conhecimento [...]

Art. 36. § 1º A organização das áreas de que trata o caput e das respectivas competências e habilidades será feita com critérios estabelecidos em cada sistema de ensino (Brasil, 2017; ênfases adicionadas) (Brasil, p. 12).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, conforme o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei n.º 9.394/1996)<sup>1</sup>, e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) (Brasil, 2018, p. 7).

Assim, fundamentado na BNCC (Brasil, 2018), cada estado passou a construir seu próprio currículo. Em 2018, o Paraná, por meio do Programa de Implementação da BNCC, definiu os direitos e os objetivos de aprendizagem para os estudantes da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, produzindo o Referencial Curricular do Paraná: Princípios, Direitos e Orientações (RCP) (Paraná, 2018). Na sequência, em 2021, foi implementado o Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP) (Paraná, 2021).

O CREP, dessa forma, apresenta-se como instrumento de trabalho que objetiva orientar a construção das Propostas Pedagógicas Curriculares (PPC), dos Planos de Trabalho Docente (PTD) e dos Planos de Aula. O Currículo da Rede Estadual Paranaense, portanto, é um instrumento de fundamental importância para a prática docente, pois apresenta um conjunto de conteúdos, competências gerais, e também específicas, de cada componente, bem como reflexões sobre metodologias que potencializam as aprendizagens e o processo avaliativo formativo dos estudantes (Paraná,

2021, p. 3).

Atualmente, todas as escolas da rede pública do Paraná desenvolvem seus conteúdos em sala de aula pautadas nos documentos supracitados, sendo fundamentais para o desenvolvimento do ensino de Ciências aos alunos.

Cabe ressaltar que a temática EA encontra-se no CREP de Ciências (Paraná, 2021), que infere a importância de os alunos revisitarem conteúdos já estudados em anos anteriores, a partir das unidades temáticas Matéria e energia, Vida e evolução e Terra e universo, em que os assuntos permeiam conceitos biológicos, físicos e químicos do mundo.

Além disso, alguns conteúdos se tornam obrigatórios no currículo escolar, sob instituições de legislações das esferas federal e estadual, como a Lei nº 9.795/1999, que deve abordar a EA nas ações didáticas e pedagógicas de cada professor conforme seu conteúdo.

### *2.5 Sustentabilidade e a Política de Resíduos*

Os problemas ambientais estão se agravando cada dia mais, sobretudo pelo intenso desenvolvimento econômico, associado ao grande número de pessoas no planeta, que tem levado ao uso dos bens naturais de forma exacerbada.

Para amenizar essa situação, é preciso proteger os bens naturais e utilizá-los de maneira que não comprometa a sua disponibilidade às gerações futuras. Logo, também são necessárias algumas mudanças de comportamento, capazes de manter o progresso e a garantia de um ambiente preservado. Assim, a sustentabilidade visa à existência de harmonia entre exploração de recursos, investimentos e o desenvolvimento tecnológico (laquinto, 2018; Loureiro, 2012; Silva; Loureiro, 2019).

Um importante meio para alcançar esse objetivo do uso racional de recursos naturais é a educação. Isso porque o ambiente escolar é considerado o local para a transformação social, que promove reflexões sobre temas pertinentes envolvendo a tecnologia, a sociedade e o ambiente.

Entretanto, essa preocupação com o meio ambiente e a sustentabilidade iniciou nos anos de 1970, quando a industrialização era economicamente favorável a uma vida confortável ao homem, porém, sinalizava prejuízos ao ambiente e, conseqüentemente, à saúde humana (Loureiro 2012; Reigota, 2016). Com isso, movimentos e grupos de preservação ao ambiente surgiram durante toda essa

década, mas foi só em 1983 que a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas criou a expressão de sustentabilidade ambiental e sugeriu as primeiras medidas para promovê-la, considerando três áreas: economia, ambiente e sociedade (Holmer, 2020; Martine; Alves, 2015; Pimenta; Nardelli, 2015; Tannous; Garcia, 2008).

Nessa perspectiva, os rumos para a discussão de temas como a EA emergiram com a finalidade de construir uma sociedade sustentável, em harmonia com a natureza e com os recursos naturais. Logo, conferências mundiais passaram a ser organizadas e realizadas, a fim de discutir a preservação da biodiversidade do planeta, a necessidade de ações para evitar um agravamento dos problemas ambientais, assim como o desenvolvimento econômico e o bem-estar de uma sociedade (Holmer, 2020).

Dentre as conferências realizadas, podemos citar a Estocolmo 72, a Rio 92, a Rio+10 e a Rio+20, onde foram firmadas metas sustentáveis para os recursos que estavam em alerta de perigo, conciliando-as ao plano de desenvolvimento econômico. Nesse contexto, os países participantes dessas conferências tiveram que desenvolver metas de curto a longo prazo para reduzir a emissão de poluentes no solo, na água e na atmosfera, visando à preservação dos recursos naturais.

No Brasil, aderindo às metas mundiais e às pressões de ambientalistas, foi criado o primeiro órgão brasileiro de apoio à sustentabilidade em 1973, a Secretaria Especial do Meio Ambiente, que buscava a conservação do meio ambiente e o desenvolvimento de capacitação para sensibilizar a população para as questões ambientais (Carreira, 2020).

Mundialmente, em 1975, após o Encontro Internacional sobre Educação Ambiental, realizado em Belgrado, foi elaborada a “Carta de Belgrado”, que fazia uma reflexão da fragilidade da EA perante o homem e o crescimento econômico (Holmer, 2020; Reigota, 2016; Tannous; Garcia, 2008).

Dando continuidade às reflexões abordadas em Belgrado, em 1977, foi anunciada a 1ª Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, que ocorreu em Tbilisi, na Geórgia, e representou o primeiro aceno para integrar a EA com a educação e com um plano de política ambiental (Holmer, 2020; Reigota, 2016).

Passada a década de 1970, mas ainda visando preservar o ambiente e manter o crescimento econômico, surgiu no Brasil a Política Nacional do Meio Ambiente. Por meio da publicação da Lei nº 6.938/1981, foram estabelecidos os objetivos, as ações

e os instrumentos da política ambiental brasileira. Nessa mesma lei, foi criado o Conselho Nacional do Meio Ambiente e o Sistema Nacional de Meio Ambiente, cuja finalidade é movimentar as ações de melhoria à proteção ambiental junto com as esferas do governo.

Já com a publicação da Constituição Federal de 1988, estabeleceu-se o direito ao meio ambiente por toda a população, assim como seus deveres de proteção. Em 1992, foi criado o Ministério do Meio Ambiente que, a partir de 1994, passou a coordenar o Programa Nacional de Educação Ambiental, responsável pela realização de uma gestão de controle no âmbito educativo com as dimensões da sustentabilidade: social, política, ambiental, econômica e ética. Em 1998, a EA surgiu como um tema transversal nos PCN, a fim de inserir no currículo escolar discussões acerca do meio ambiente (Holmer, 2020).

Finalmente, em 1999, foi sancionada a Lei nº 9.795/1999, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental e cita o direito da EA a todos, articulada a todas as modalidades de ensino formal e não-formal. Conforme o Art.1º, ela assegura a construção de valores sociais, atitudes e competências para a conservação do meio ambiente e a garantia dos recursos naturais a todos os seres vivos de forma hegemônica, ou seja, sustentável (Brasil, 1999).

Porém, mesmo com todas essas políticas públicas voltadas às questões ambientais, ainda era necessária a promulgação de uma lei que fosse ao encontro dos resíduos sólidos gerados pela crescente população em desenvolvimento. Esta, infelizmente, se tornou consumista de produtos de descarte rápido, como roupas, sapatos, eletrônicos, além de ter adotado uma alimentação baseada no *fast food*, que não é nutritiva e ainda contribui com o excesso de embalagens e descartes de resíduos orgânicos, formando “lixões” ao ar livre, que se tornam vetores de doenças e poluição ambiental.

Assim, em 2010, foi sancionada a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), integrando a Política Nacional do Meio Ambiente e articulando-se com a Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 2010). Nessa lei, indo ao encontro da construção de hábitos sustentáveis, ocorre o gerenciamento de como podemos proceder o descarte correto de resíduos sólidos (industriais, domésticos, eletrônicos etc.), assim como daqueles que podem ser reaproveitados, incentivando a coleta seletiva, a reciclagem e práticas de educação ambiental (Brasil, 2010).

Apesar de todas essas leis ligadas à EA no Brasil, sancionadas ao longo dos anos para preservar o ambiente e corroborar para que a PNRS desempenhe um papel fortalecedor no meio ambiente, paralelo ao crescimento econômico com tecnologia limpa e sustentável, ainda é notório o descaso da sociedade perante as questões ambientais.

Assim, acreditamos que a educação pode ser utilizada para a sensibilização dos estudantes perante as problemáticas ambientais. Segundo a BNCC (Brasil, 2018), referenciada no RCP (Paraná, 2018, p. 305):

[...] é fundamental possibilitar aos estudantes a vivência de situações de aprendizagem, para poderem: entender e analisar o contexto vivenciado, propor problemas, levantar hipóteses, coletar dados, sistematizar o conhecimento por meio de registros, elaborar conclusões e argumentos com base em evidências, desenvolver ações de intervenção na melhoria da qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental, aplicando os conhecimentos adquiridos e apropriados por meio da ação investigativa.

Isso significa que cabe ao docente em seu fazer pedagógico elaborar práticas dinamizadas no ensino de Ciências, envolvendo os conceitos científicos, curriculares e socioambientais para a transformação do jovem diante das questões ambientais. Assim, a seguir, apresentamos os 3MP, uma metodologia que pode corroborar para a organização do trabalho didático-pedagógico nesse sentido.

### 3 PROPOSTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

#### 3.1 Os Três Momentos Pedagógicos

A metodologia dos 3MP, desenvolvida por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), estabelece uma atuação dinâmica do docente em sala de aula, sendo este o porta-voz do conhecimento a partir de seus saberes experienciais e disciplinares, que são essenciais para articular os conteúdos curriculares do ensino de Ciências às questões sociais, políticas e ambientais.

No ensino de Ciências, a EA propicia aos alunos não somente noções e conceitos científicos, mas também direciona-os a reconhecer os problemas do seu entorno e a buscar soluções possíveis, com enfoque na preservação e na sustentabilidade. De acordo com Loureiro (2012), essa temática apresenta elementos que promovem a transformação social a partir de uma problemática que induz à reflexão, criticidade, sensibilização, emancipação e, conseqüentemente, a mudanças de atitudes a partir de questões ambientais. Por isso, também é denominada de Educação Ambiental Emancipatória.

Corroborando Loureiro (2012), para ocorrer uma transformação de atitudes perante as questões sociais, políticas e ambientais, podemos promover práticas educativas dinamizadas a partir da realidade local, que se tornam significativas aos educandos, já que as situações problemas a serem discutidas partem do ambiente em que eles estão inseridos. Assim, a dinâmica dos 3MP vem ao encontro dessas práticas, pois se fundamentam na problematização entrelaçada ao conhecimento científico.

Vale destacar que a publicação dos livros de Física e Metodologia para o ensino de Ciências na década de 1980 foram importantes para a disseminação da dinâmica dos 3MP. Ela se originou em um período no qual a Coordenadoria para Articulação com Estados e Municípios da Secretaria do Ensino de 2º Grau do Ministério da Educação desenvolveu o “Projeto diretrizes gerais para o ensino de 2º grau: núcleo comum e habilitação magistério”, que culminou na produção e organização de conteúdos das disciplinas do Núcleo Comum e da Habilitação Magistério (Muechen; Delizoicov, 2014).

Diante do exposto, consideramos que a metodologia dos 3MP, elaborada a

partir da concepção de Paulo Freire para o contexto da educação formal, é pertinente para conduzir uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental à sensibilização para as questões ambientais. Para tanto, devemos partir dos conteúdos curriculares do ensino de Ciências, articulando-os e dinamizando-os para a temática de resíduos sólidos orgânicos e sustentabilidade.

É fundamental esclarecer que tal metodologia pode ser caracterizada nas seguintes etapas:

- **Problematização Inicial:** a prática inicia-se com uma questão problema apresentada pelo professor, relacionada ao tema da aula e ao cotidiano do estudante que, por sua vez, é convidado a refletir e expor seus pensamentos, contando com o auxílio do professor para oportunizar uma aprendizagem;
- **Organização do Conhecimento:** este é o momento de selecionar e organizar o conhecimento a ser trabalhado, investigado na problematização, a fim de desenvolver atividades para a identificação da compreensão científica.
- **Aplicação do Conhecimento:** neste último momento, há a sistematização do conhecimento que, ao longo das sequências de atividades elaboradas e aplicadas pelo professor, pode contribuir para o conhecimento do aluno, formando-o para articular o conteúdo do cotidiano aos conceitos científicos.

Nesse movimento, espera-se que os estudantes adquiram o conhecimento científico das questões problematizadas, mas também se sintam incluídos nesse ambiente, a fim de potencializar sua criticidade e modificar seus pensamentos e tomadas de decisões perante a sociedade.

É pertinente salientar que a metodologia dos 3MP, adotada para balizar a nossa sequência de atividades com o 8º ano do Ensino Fundamental, já foi referenciada em várias bibliografias de cursos para **formação** de professores, assim como em licenciaturas. Além disso, ela já foi citada em editais de concursos de docentes e em livros do Programa Nacional Biblioteca do Professor. Portanto, podemos reconhecer seu papel central de auxílio na disseminação das práticas docentes.

## **4 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO**

### *4.1 O Local da Pesquisa*

A sequência de atividades foi desenvolvida em 2023, no Colégio Estadual Marcílio Dias - Ensino Fundamental, Médio e Normal, localizado na área central do município de Itambaracá, Paraná.

Em 2022, o Colégio foi reconhecido como Escola Integral, visando incentivar os jovens a tomar decisões, planejar o futuro e compartilhar suas responsabilidades com outros colegas. Todas as disciplinas da base curricular estão inseridas no currículo do Ensino Fundamental e Médio, somado às aulas de projeto de vida, eletivas, estudo orientado e práticas laboratoriais.

Atualmente, o Colégio atende aproximadamente 550 alunos, sendo a maioria no período integral, com quatro refeições diárias. Também há funcionamento no período noturno, com três turmas de Ensino Médio e duas turmas de Ensino Profissionalizante.

Escolhemos o referido espaço escolar para o desenvolvimento deste trabalho por já ministrar aulas lá, conhecer a equipe diretiva e pedagógica, bem como a maioria dos alunos e seus responsáveis. Cabe ressaltar que esse é o único Colégio do município, com população estimada em seis mil habitantes. Sendo assim, a possibilidade de contextualizar e aplicar a pesquisa em um ambiente escolar real foi um fator colaborativo para resultados interessantes.

### *4.2 Os Participantes da Pesquisa*

A escolha dos participantes da pesquisa partiu do problema investigado e da relação entre eles com os conteúdos curriculares. Desse modo, foi possível desenvolver uma prática docente do universo temático local, com inspiração freiriana, por meio da qual educando e educador estavam imersos na investigação, a fim de propiciar um processo de transformação cultural.

Para viabilizar a intervenção e a participação dos estudantes na pesquisa, eles e seus responsáveis assinaram os Termos de Aceite (Apêndices A e B). O parecer ético da pesquisa é o nº 5.972.636 na Plataforma Brasil.

As atividades foram desenvolvidas em uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental, composta por 28 alunos, sendo 16 do sexo masculino e 12 do sexo feminino, com idades entre 13 e 14 anos. Havia, entre esses alunos, alguns com dificuldades de aprendizagem e atendimentos em sala de apoio.

Todo o trabalho foi realizado no período de 10 de abril a 28 de abril de 2023, perfazendo um total de 13 horas de aula. No decorrer das atividades, que serão detalhadas a seguir, recolhemos os dados dos alunos, por meio de registros escritos em diário de anotações e gravações, transcritas após cada encontro. Esse acervo foi guardado para análise, e cada estudante foi codificado em E1 a E28, para não expor sua identidade.

#### 4.3 Implementação da Proposta Didático-Pedagógica

A implementação da proposta didático-pedagógica ocorreu a partir de atividades organizadas pela temática resíduos sólidos orgânicos, com o intuito de promover a formação de cidadãos críticos e emancipados frente às questões ambientais que emergem do ambiente escolar, mas que são reflexos de uma sociedade pouco informada a respeito do assunto.

Desse modo, a primeira atividade foi uma sondagem diagnóstica, em que apresentamos registros do ambiente escolar, como o horário do almoço, no momento de servir o prato e após concluir a refeição, dando ênfase às sobras de comida no prato e/ou descartadas em recipientes. Em seguida, propusemos alguns questionamentos para envolver e desafiar os alunos a refletir e expor seu pensamento crítico. Por meio de imagens, iniciamos uma problematização para fomentar discussões e promover nos alunos o desejo de adquirir novos conhecimentos para solucionar as dúvidas e os questionamentos propostos.

A cada atividade, seguimos a proposta dos 3MP, conforme apresentamos nos Quadros a seguir. O Quadro 1 apresenta o início da sequência de atividades:

**Quadro 1 – Sequência de Atividades e Os Três Momentos Pedagógicos (3MP)**

ETAPA	OBJETIVO	ATIVIDADE	TEMPO
1º Momento Pedagógico: <b>Problematização inicial</b>	✧ Instigar os alunos, por meio de imagens reais contextualizadas envolvendo resíduos,	✧ <b>(A1)</b> Apresentação de imagens/fotos do ambiente escolar, principalmente após o	1h/aula

	desafiá-los a expor sua visão perante tal situação, e fomentar a necessidade de novos conhecimentos.	<p>intervalo, que apresentem resíduos sólidos orgânicos em locais impróprios. Com questões orais, instigar os alunos a refletir:</p> <p>Q1.O que conseguimos observar nessa imagem?</p> <p>Q2.Qual a origem desses resíduos?</p> <p>Q3.Esses resíduos podem ser reaproveitados?</p> <p>Q4.Para onde são encaminhados esses resíduos em nosso município?</p>	
--	--	---	--

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

Após a apresentação das imagens, da realização de discussões e da solução de dúvidas, aplicamos uma avaliação diagnóstica inicial para identificar o conhecimento dos alunos a respeito do tema em foco, conforme apresentamos no Quadro 2.

**Quadro 2 – Sequência de Atividades e Os Três Momentos Pedagógicos (3MP)**

ETAPA	OBJETIVO	ATIVIDADE	TEMPO
1º Momento Pedagógico: <b>Problematização inicial</b>	<p>✧ Identificar os conhecimentos que os estudantes já possuem sobre a temática, bem como caracterizar possíveis limitações e aptidões.</p>	<p>✧ <b>(A2)</b> Realização de uma avaliação diagnóstica inicial impressa, sem intervenção do professor, do colega ou de outros materiais de consulta.</p> <p>Q1. Qual a diferença entre lixo e resíduo?</p> <p>Q2. Quais os problemas causados pelo acúmulo de resíduos no ambiente?</p> <p>Q3. Por que o mundo não acumula resíduos?</p> <p>Q4. Restos de alimentos podem ser reutilizados? Como? Explique?</p> <p>Q5. Em sua casa, é comum reutilizar restos de alimentos? Como?</p>	1h/aula

		Q6. Você conhece outra forma de reaproveitar os restos de alimentos? Quais?	
--	--	---	--

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

Ainda no 1º MP, em busca de apresentar situações e desafiar nossos alunos a refletirem sobre o assunto emergente, convidamos duas merendeiras do colégio (Agentes Educacionais I) para serem entrevistadas – a partir de questões norteadoras – por dois alunos da turma. O objetivo, conforme exposto no Quadro a seguir, era evidenciar como ocorre o manuseio dos alimentos da merenda escolar, bem como o destino dos resíduos antes e depois do preparo.

**Quadro 3 – Sequência de Atividades e Os Três Momentos Pedagógicos (3MP)**

ETAPA	OBJETIVO	ATIVIDADE	TEMPO
1º Momento Pedagógico: <b>Problematização inicial</b>	✧ Reconhecer o trabalho desenvolvido pelas merendeiras na cantina escolar ao manusear os alimentos na arte de cozinhar.	✧ <b>(A3)</b> Entrevista com as merendeiras, conduzida pela professora e aplicada pelos alunos.  Questões norteadoras: 1. Quais alimentos orgânicos são usados em nossa merenda? 2. Qual é o destino dado aos restos orgânicos antes e depois do preparo da merenda? 3. Ocorre separação dos resíduos orgânicos da nossa merenda? 4. Existe desperdício de alimento na cozinha do Colégio? Como isso ocorre?	1h/aula

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

Finalizando o 1º MP, desempenhamos uma outra parte da sequência de atividades após o intervalo. Nesse contexto, alunos e professora realizaram um passeio nas dependências do Colégio, com o propósito de vivenciarem os problemas apresentados e refletirem suas ações sobre eles.

**Quadro 4 – Sequência de Atividades e Os Três Momentos Pedagógicos (3MP)**


ETAPA	OBJETIVO	ATIVIDADE	TEMPO
1º Momento Pedagógico: <b>Problematização inicial</b>	✧ Instigar os alunos, por meio de uma situação real, compartilhada pelos próprios alunos, a fim de desafiá-los a expor sua visão perante tal situação e, ao mesmo tempo, fomentar a necessidade de novos conhecimentos.	✧ <b>(A4)</b> Passeio nas dependências do colégio após o intervalo, para verificar a realidade momentânea e apresentar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado.	1h/aula

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

Já no 2º MP, que apresentamos no Quadro a seguir, organizamos uma sequência de atividades com seleção de conteúdos pertinentes à problematização inicial, visando promover em nossos alunos uma compreensão dos assuntos que seriam estudados. Sendo assim, iniciamos com a apresentação de um vídeo sobre o ciclo de produtos que consumimos e descartamos, seguida de uma reflexão sobre as atitudes que cada aluno exerce com relação aos resíduos gerados no ambiente onde vive.

**Quadro 5 – Sequência de Atividades e Os Três Momentos Pedagógicos (3MP)**

ETAPA	OBJETIVO	ATIVIDADE	TEMPO
2º Momento Pedagógico: <b>Organização do conhecimento</b>	✧ Desenvolver uma sequência de atividades orientadas pelos 3MP, de modo que os alunos compreendam a problemática do descarte de resíduos sólidos inadequados e as consequências disso ao ambiente.	✧ <b>(A5)</b> Apresentação de um vídeo (disponível no QR Code) sobre o ciclo de utilidade de vários produtos que consumimos e descartamos, gerando resíduos secos, úmidos, perigosos e rejeitos. Em seguida, orientar uma discussão a respeito desse assunto, conduzindo a uma reflexão sobre a realidade do descarte de resíduos da própria casa e os impactos ambientais gerados pelo descarte incorreto.	1h/aula



Acesse o QR Code  
e assista ao vídeo

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

Em seguida, conforme exposto no Quadro a seguir, organizamos a turma em grupos para leitura de textos informativos, com fontes científicas seguras, com o intuito de efetivar debates e discussões acerca do tema.

**Quadro 6 – Sequência de Atividades e Os Três Momentos Pedagógicos (3MP)**


ETAPA	OBJETIVO	ATIVIDADE	TEMPO
2º Momento Pedagógico:  <b>Organização do conhecimento</b>	✧ Desenvolver uma sequência de atividades, orientada pelos 3MP, de modo que os alunos compreendam a problemática do descarte de resíduos sólidos inadequados e as consequências disso ao ambiente.	✧ <b>(A6)</b> Organização da sala em grupos com três ou quatro alunos e entregar textos informativos para leitura e compreensão do tema – Resíduos e Sustentabilidade. Interação com a professora durante a leitura, para auxiliar na compreensão de termos abordados nos textos, despertar o conhecimento das informações obtidas e enriquecer as discussões sobre o tema.	1h/aula

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

Com o propósito de organizar o conhecimento dos nossos alunos, apresentamos slides que contemplaram assuntos discutidos em outros momentos curriculares, tais como alimentos e nutrientes, somados a temas como desperdício, reaproveitamento de alimentos e a fome no Brasil e no mundo. Para finalizar, de acordo com o exposto no Quadro a seguir, apresentamos um vídeo sobre compostagem.

**Quadro 7 – Sequência de Atividades e Os Três Momentos Pedagógicos (3MP)**

ETAPA	OBJETIVO	ATIVIDADE	TEMPO
-------	----------	-----------	-------

<p>2º Momento Pedagógico:</p> <p><b>Organização do conhecimento</b></p>	<p>✧ Desenvolver uma sequência de atividades, orientada pelos 3MP, de modo que os alunos compreendam a problemática do descarte de resíduos sólidos inadequados e as consequências disso ao ambiente.</p>	<p>✧ <b>(A7)</b> Apresentação de slides com informações sobre as nossas escolhas alimentares, o desperdício de alimentos, a fome e a importância de reaproveitar alimentos que visam a saúde humana e a preservação do ambiente. Apresentação de um vídeo sobre compostagem para finalizar (disponível no QR Code).</p> <div data-bbox="927 600 1257 947" style="text-align: center;">  <p>Acesse o QR Code e assista ao vídeo</p> </div>	<p>1h/aula</p>
---	---	---	----------------

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

Para finalizar o 2º MP, como detalhamos no Quadro a seguir, aplicamos uma atividade lúdica denominada Fanzine. Segundo Leite *et al.* (2021), trata-se de uma estratégia didática que pode proporcionar aos estudantes acesso a temas científicos por meio do uso de diferentes linguagens (escrita, desenhos, colagens etc.).

**Quadro 8 – Sequência de Atividades e Os Três Momentos Pedagógicos (3MP)**

ETAPA	OBJETIVO	ATIVIDADE	TEMPO
<p>2º Momento Pedagógico:</p> <p><b>Organização do conhecimento</b></p>	<p>✧ Desenvolver uma sequência de atividades, orientada pelos 3MP, de modo que os alunos possam compreender a problemática do descarte de resíduos sólidos inadequados e as consequências disso ao ambiente.</p>	<p>✧ <b>(A8)</b> Produção de Fanzines para fortalecer a compreensão do assunto, a partir das questões norteadoras abaixo:</p> <p>Q1. Quais os resíduos que conseguimos observar em nosso Colégio e foram discutidos neste momento?</p> <p>Q2. Os resíduos podem causar problemas para o meio ambiente? Que tipo de problemas?</p> <p>Q3. Quais atitudes colaboram para diminuir os resíduos no ambiente?</p>	<p>2h/aula</p>

		<p>Q4. Destaque a importância dos alimentos naturais para o nosso organismo.</p> <p>Q5. Existe alguma relação entre nutrientes e alimentação saudável?</p>	
--	--	--	--

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

O 3º e último MP destinou-se à aplicação do conhecimento, para fortalecer e retomar conteúdos trabalhados anteriormente. Os alunos, acompanhados pela professora, se direcionaram para a horta escolar e montaram uma mini-composteira com resíduos orgânicos coletados da cozinha. Eles mesmos colocaram a mão na massa e, durante esse processo de montagem, muitas discussões foram geradas, assim como muitas dúvidas puderam ser solucionadas.

Para além disso, direcionamos os estudantes ao laboratório de Ciências, a fim de demonstrar uma composteira pronta. Nosso intuito, com isso, era permitir que eles observassem as características dos materiais que compõem esse item, como cor, odor, textura etc. Também queríamos discutir e retomar assuntos que fazem parte do currículo, acrescentados à questão da preservação ambiental. Nesse momento, aplicamos uma ficha de observação dos materiais, na perspectiva da conceituação em discussão.

O Quadro a seguir apresenta toda essa sequência de atividades:

**Quadro 9 – Sequência de Atividades e Os Três Momentos Pedagógicos (3MP)**

ETAPA	OBJETIVO	ATIVIDADE	TEMPO
<p>3º Momento Pedagógico:</p> <p><b>Aplicação do conhecimento</b></p>	<p>✧ Empregar o conhecimento adquirido a partir da problematização inicial e de toda a sequência de atividades desenvolvida, a fim de promover mudanças atitudinais, conceituais e procedimentais perante a sociedade.</p>	<p>✧ <b>(A9)</b> Retomada dos assuntos discutidos nas últimas aulas;</p> <p>✧ <b>(A10)</b> Confecção de uma composteira com resíduos orgânicos gerados pela cozinha da escola, abordando o ensino de Ciências, a compostagem, a adubação orgânica, a sustentabilidade e a EA;</p> <p><u>Obs.:</u> Devido ao tempo, uma composteira foi levada nessa aula para observação e discussão dos temas científicos intrínsecos à compostagem;</p>	2h/aula

		<p>Questões norteadoras para a observação da composteira:</p> <p>Q1. Ao observar as composteiras, qual foi e/ou será o fim dos resíduos orgânicos?</p> <p>Q2. O que levou à decomposição dos resíduos orgânicos?</p> <p>Q3. Tem algum microrganismo que auxiliou nesse processo? Qual?</p> <p>Q4. Essa atitude pode ser uma alternativa para reduzir o número de resíduos em nosso planeta?</p> <p>Q5. O material (terra) apresentou algum líquido? Tem cor? Tem cheiro?</p>	
--	--	--	--

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

Para finalizar a sequência de atividades, conforme o Quadro a seguir, propomos a elaboração de uma receita de *cupcake*, reaproveitando as cascas de laranja provenientes do suco servido em uma refeição do dia anterior. Em seguida, reaplicamos a avaliação diagnóstica do início da intervenção.

**Quadro 10 – Sequência de Atividades e Os Três Momentos Pedagógicos (3MP)**

ETAPA	OBJETIVO	ATIVIDADE	TEMPO
3º Momento Pedagógico: <b>Aplicação do conhecimento</b>	<p>✧ Empregar o conhecimento adquirido a partir da problematização inicial e de toda a sequência de atividades desenvolvida, a fim de promover mudanças atitudinais, conceituais e procedimentais perante a sociedade.</p>	<p>✧ <b>(A11)</b> Receita de <i>cupcake</i> de laranja, com reaproveitamento de alimentos;</p> <p>✧ <b>(A12)</b> Reaplicação do questionário diagnóstico inicial.</p>	2h/aula

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

#### 4.4 Análise dos Resultados

O percurso investigativo desta pesquisa caracterizou-se por uma abordagem

qualitativa, a fim de melhor compreender os fenômenos em foco a partir de uma análise rigorosa e criteriosa. Não pretendemos testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa, mas sim propor uma organização a partir dos dados coletados e compreender os fenômenos que a demonstram. Assim, optamos pela Análise Textual Discursiva (ATD), de Moraes e Galiazzi (2016), como metodologia para a análise dos dados.

Desse modo, seguimos as etapas da ATD:

**Desconstrução do texto:** momento em que o material é examinado detalhadamente e conferido possíveis sentidos e significados. Logo, os textos que constituem o *corpus* são desintegrados e unitarizados, a fim de propor compreensões dos fenômenos investigados que são objetivos da análise (Moraes; Galiazzi, 2016).

**Categorização:** processo de agrupamento de elementos com significados próximos, que promovem relações com as unidades criadas. Nesse processo, diferentes níveis de categorias podem ser construídos, pois é a partir delas que se organiza os metatextos produzidos com suas descrições e interpretações (Moraes; Galiazzi, 2016).

**O novo emergente:** de uma maneira renovada, os metatextos são apresentados por meio de categorias e subcategorias, que foram interpretadas e descritas no decorrer da análise. Fundamentado em argumentos e citações, esse elemento promove ao leitor uma imagem fiel dos fenômenos que descreve (Moraes; Galiazzi, 2016).

**Auto-organização:** último momento da ATD, em que é apresentado todo o processo de fragmentação, unitarização e o novo emergente, para proporcionar ao leitor uma interpretação de todo esse processo que constitui um exercício de organizar a desordem e emergir as formas novas e criativas de compreensão dos fenômenos investigados (Moraes; Galiazzi, 2016).

Em nossa pesquisa, seguindo essas etapas, emergiram três categorias e subcategorias, denominadas *de causas a efeitos*, que foram acomodadas de maneira a organizar, relacionar e compreender os fenômenos investigados, além de auxiliar na construção dos metatextos que foram produzidos e refletiram novas possibilidades de compreensão e análise do material (Moraes; Galiazzi, 2016). As subcategorias estão intimamente ligadas às categorias, por serem criadas para auxiliar na desconstrução do *corpus*, que facilitará na interpretação do texto-base e na construção de novos significados.

As categorias *a priori*, estipuladas de acordo com o nosso referencial, estão descritas no Quadro a seguir:

**Quadro 11 – Categorias de Análise**

<b>CATEGORIA “A PRIOR”</b>	
<b>Categorias</b>	<b>Embasamento teórico</b>
<b>Noções sobre Educação Ambiental (EA)</b>	A EA deve estar presente em todos os espaços para promover a educação dos jovens cidadãos. Assim, o ambiente escolar se torna um local privilegiado para tal, pois dá abertura para diálogos, debates e pesquisas. Portanto, nesta categoria, nos propomos a analisar os fragmentos de respostas que induzem a uma sensibilização a partir de um problema local onde o jovem está inserido, que colabora com o agravamento, porém, sem perceber. Devido à carência de informação, o descarte inadequado ao ambiente dos resíduos orgânicos da merenda escolar gera um problema ambiental. Nesse propósito, nos ancoramos em Reigota (2016) e Loureiro (2012), que afirmam a importância do conteúdo de EA, que emerge da problemática cotidiana vivida e colocada em discussão, possibilitando aos alunos as ligações entre o conhecimento científico, ecológico e político-social.
<b>Noções sobre Resíduos e Reaproveitamento</b>	O reaproveitamento dos alimentos é uma alternativa viável para reduzir possíveis deficiências nutricionais, além de colaborar com a diminuição da emissão de resíduos no ambiente. Desse modo, para realizar a análise desta categoria com evidências sobre a possível compreensão, sustentamos que o reaproveitamento de resíduos contribui para a saúde humana e para a preservação dos recursos ambientais. Apoiamo-nos na Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010), que institui a PNRS e dimensiona o procedimento do descarte dos resíduos, assim como suas formas de reaproveitamento.
<b>Noções sobre Nutrição</b>	Nesta categoria, apresentamos possibilidades de abordagens a respeito da importância de uma boa alimentação e da nutrição essencial para o desenvolvimento e bem-estar do ser humano, conforme garantido pela Lei nº 11.346/2006 (Brasil, 2006) e incluído na Constituição Federal, como direito social, pela Emenda nº 64/2010 (Brasil, 2010). Assim, utilizamos o livro “Alimentação saudável e sustentabilidade ambiental nas Escolas do Paraná” (Hamerschmidt; Oliveira, 2014), que conduz a uma reflexão em torno das implicações do desperdício de alimentos ao ambiente e à sociedade, e apresenta os benefícios de boas práticas. Aliado a esse referencial, acrescentamos o CREP (Paraná, 2021), que apresenta a importância do trabalho em temas transversais – como a EA – aliados às temáticas do componente curricular.

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

A partir da sequência de atividades desenvolvida durante 13 aulas, coletamos dados por meio de vídeos, áudios e atividades escritas. Desse modo, optamos por selecionar aqueles dados que, em função da produção textual, possibilitaram a organização e a percepção do *corpus* a partir das categorias *de causas a efeitos* estipuladas.

Foram elas: avaliação diagnóstica inicial, codificada como A2 (atividade 2), atividades 6, 7, 8, 9, 10 e 11, codificadas como A6, A7, A8, A9, A10 e A11, e avaliação diagnóstica final, codificada como A12 (atividade 12). As questões propostas em cada

uma dessas atividades, por sua vez, foram codificadas em Q1, Q2, Q3 e assim por diante.

Vale ressaltar que, nas transcrições dos resultados para a análise, apresentada a seguir, não houve nenhuma alteração de palavras que comprometessem o sentido das frases expressadas pelos alunos. No entanto, fizemos os ajustes ortográficos para uma melhor interpretação.

## 5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Com as categorias de análise pré-definidas, houve a necessidade de sistematizar subcategorias ao longo do processo, para analisá-las em unidades distantes, parcialmente próximas e próximas, conforme o nível de aproximação com os critérios do referencial teórico do Quadro 11. Assim, apresentamos o Quadro 12 para melhor compreensão da análise:

**Quadro 12 – Categorias e Subcategorias de Análise**

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	UNIDADE DE ANÁLISE		
		Distantes	Parcialmente próxima	Próximas
<b>Noções sobre Educação Ambiental</b>	Preservação do meio ambiente	Não apresenta sensibilização aos problemas ambientais local ou global e não os relaciona ao ambiente e aos seres vivos.	Apresenta sensibilização dos problemas ambientais de maneira parcial, ou seja, não consegue inter-relacionar a intervenção do homem na natureza e as consequências disso ao ambiente e demais seres vivos.	Apresenta sensibilização dos problemas ambientais local ou global, devido às ações inapropriadas do homem que, consequentemente, interferem na saúde e no bem-estar de todos os seres vivos.
	Sustentabilidade	Não demonstra a inter-relação entre o homem e a natureza, e sua ligação com a preservação e o cuidado com os recursos naturais.	Demonstra parcialmente a existência da inter-relação entre o homem e a natureza, e sua ligação com a preservação e o cuidado com os recursos naturais.	Demonstra a existência da inter-relação entre o homem e a natureza quanto à preservação e à conservação dos recursos naturais.
<b>Noções sobre Resíduos e Reaproveitamento</b>	Diferentes resíduos e reciclagem	Não expressa a compreensão sobre lixo, resíduos e suas formas de reaproveitamento e descarte.	Expressa parcialmente a diferença entre os resíduos gerados e os resíduos descartados.	Expressa a diferença entre os resíduos gerados, que podem ser reutilizados e/ou reciclados para outras finalidades, daqueles que

				são descartados e destinados ao aterro sanitário.
	Reaproveitamento de resíduos	Não apresenta compreensão do reaproveitamento de resíduos e da preservação dos fatores abióticos.	Expressa parcialmente a compreensão daquilo que está sendo descartado e pode ser reaproveitado para outras finalidades, porém, sem relacionar à preservação dos fatores abióticos.	Expressa a compreensão daquilo que está sendo descartado e pode ser reaproveitado para outras finalidades, a fim de preservar a água, o solo e o ar.
<b>Noções sobre Nutrição</b>	Nutrientes nos alimentos	Não reconhece a importância dos nutrientes presentes nos alimentos naturais para o organismo.	Reconhece parcialmente a importância dos nutrientes presentes nos alimentos naturais para o bom funcionamento do organismo.	Reconhece a importância dos nutrientes presentes nos alimentos naturais e promove o bem-estar e o funcionamento do organismo.
	Alimentos naturais	Não reconhece a importância da alimentação natural para a saúde e o bem-estar humano.	Reconhece parcialmente o que constitui uma alimentação natural e sua importância para a saúde.	Reconhece o que constitui uma alimentação natural e sua importância para a saúde.

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

Reigota (2016) afirma que, no ensino de Ciências, a temática da EA pode emergir da problemática ambiental do cotidiano, vivida por toda comunidade escolar, ao contrário de se basear apenas em conteúdos específicos. Desse modo, as atividades sobre EA podem emergir de conteúdos diversificados que, associados às disciplinas da base, podem contribuir para o conceito científico e o elo entre a ciência e a temática ambiental cotidiana, possibilitando ao jovem uma leitura crítica do mundo.

Loureiro e Torres (2014, p. 123) apontam que

[...] o processo educacional possibilita a formação ética de agentes transformadores capazes de pensar e agir criticamente, o que, na especificidade da EA, significa transformar a escola em espaço de construção de cidadãos éticos também na dimensão ecológica, sujeitos capazes de realizar uma análise crítico-humanizadora das relações entre

homem e natureza.

Com isso, o ensino de Ciências e a EA estão ligados de maneira efetiva para promover a criticidade, a autonomia e a transformação, possibilitando uma compreensão dos fenômenos que afetam e alteram o meio ambiente (Freitas; Vogel, 2021; Loureiro, 2012).

Portanto, para a análise da primeira categoria sobre “Educação Ambiental”, observamos as respostas dos alunos na avaliação diagnóstica inicial (A2), na atividade 10 (A10) e na avaliação diagnóstica final (A12), considerando as questões Q1, Q2, Q3 e Q4, que tratam sobre os problemas do acúmulo de resíduos no ambiente e a reutilização de alimentos.

Para além disso, achamos pertinente a divisão dessa categoria em duas subcategorias: Preservação do Meio Ambiente e Sustentabilidade. Nosso intuito, com isso, foi melhor acomodar os metatextos e, assim, sistematizar as noções distantes, parcial e próximas, como expomos no Quadro 13:

**Quadro 13 – Categoria 1: Noções sobre Educação Ambiental e Subcategorias Preservação do Meio Ambiente e Sustentabilidade**

<b>Categoria 1: Noções sobre Educação Ambiental</b>		
	<b>Subcategoria</b> Preservação do Meio Ambiente	<b>Subcategoria</b> Sustentabilidade
Distantes	<p><i>Não sei, acho que é a sujeira (E1, A2, Q2).</i></p> <p><i>Não ter catadores de resíduos pois se tivesse o nosso ambiente seria mais limpo (E9, A2, Q2).</i></p> <p><i>Eu não sei, vou esperar a prof explicar (E12, A2, Q2).</i></p>	<p><i>Porque os lixeiros levam os lixos de todas as casa para o lixão (E2, A2, Q3).</i></p> <p><i>Porque as pessoas utilizam tudo, gasta. Eu acho (E6, A2, Q3).</i></p> <p><i>Por que talvez umas pessoas jogam no lixo já a outra dá para seu animal (E17, A2, Q3).</i></p>
Parcialmente próximas	<p><i>Os recursos que o ambiente tem como água e ar podem diminuir e nós vamos morrer (E13, A2, Q2).</i></p> <p><i>A poluição, o desmatamento dos animais (E14, A2, Q2).</i></p> <p><i>Sim, pois dessa forma a gente polui menos o ambiente (E5, A10, Q4).</i></p> <p><i>Acredito que sim, porque vai pegar restos de alimentos que</i></p>	<p><i>Porque nós deixamos os lixos e os resíduos em lugares diferentes (E1, A2, Q3).</i></p> <p><i>Porque as pessoas reutilizam e as minhocas comem também (E5 A2, Q3).</i></p> <p><i>Porque algumas pessoas reutilizam de outra forma (E16, A2, Q3).</i></p> <p><i>Porque tudo que vai para o lixão passa por um processo e</i></p>

	<p><i>iriam contaminar o lixão (E7, A10, Q4).</i></p> <p><i>As bactérias do bem que estão na terra ajuda a diminuir o lixo do planeta (E18, A10, Q3).</i></p> <p><i>O lixo acaba devagar, porque tem fungos que faz isso e ajuda a diminuir a poluição do planeta (E19, A10, Q1).</i></p> <p><i>Causam impactos no ambiente como a poluição do solo, do ar e da água (E1, A12, Q2).</i></p> <p><i>Poluí rios e poços e o solo também, as vezes as pessoas não sabe que o poço esta poluído e acaba bebendo água e se contaminando (E2, A12, Q2).</i></p> <p><i>Pode prejudicar a saúde, contaminar o solo e a água (E9, A12, Q2).</i></p>	<p><i>vira coisas novas (E19, A2, Q3).</i></p> <p><i>Porque tem pessoas que faz o processo de compostagem e reaproveitamento (E9, A12, Q3).</i></p>
Próximas	<p><i>Além da poluição do ar, da terra, da água, podem trazer doenças e bactérias aos seres humanos e demais animais (E15, A2, Q2).</i></p> <p><i>Eles foram para o solo, aquilo que poluía pela ação do homem agora nutre o solo para outros seres. É o equilíbrio (E8, A10, Q1).</i></p> <p><i>Os resíduos acumulados no ambiente, podem prejudicar todos os seres vivos da face da terra. A maioria dos resíduos são gerados por nós mesmos (E4, A12, Q2).</i></p> <p><i>Pode prejudicar a saúde do homem e da mulher, contaminar o solo a água e o ar. O meio ambiente desequilibra (E7, A12, Q2).</i></p> <p><i>Este problema é culpa do homem que compra muita coisa e gera muito lixo e daí polui o ambiente, causa mal cheiro e fica difícil para os seres vivos sobreviverem (E11, A12, Q2).</i></p>	<p><i>Porque eu acho que eles fazem adubo com os restos de comida porque é muito bom para fazer as plantas crescerem (E11, A2, Q3).</i></p> <p><i>Muito lixo pode ser reciclado e reutilizado como garrafas e latinhas assim fica menos coisas no ambiente. Evitar jogar alimento fora e só comprar o que vai usar também evita que o mundo fica cheio de resíduos (E15, A2, Q3).</i></p> <p><i>Com a ajuda dos fungos ocorre a reciclagem da matéria e contribui para um planeta mais limpo, pois dependemos da natureza para sobreviver então devemos preservar (E10, A10, Q3).</i></p> <p><i>Atitudes como esta pode salvar o planeta terra, porque o problema é as pessoas gerar muito resíduos e jogar em qualquer lugar (E18, A10, Q4).</i></p> <p><i>Porque existem usinas de reciclagem que catam os resíduos e fazem deles novos produtos. Também a</i></p>

	<p><i>Problemas para a sobrevivência do homem, é o retorno da natureza, com isso todos os seres vivos se prejudicam (E16, A12, Q2).</i></p>	<p><i>compostagem faz as sobras serem utilizadas assim o solo fica fértil. O ambiente fica limpo (E4, A12, Q3).</i></p> <p><i>Eu acho que as pessoas devem pensar onde vai jogar o resíduo, talvez pode ser utilizado de outra forma, como o pote de sorvete. Também na hora de fazer a comida, fazer somente o necessário, para não ter desperdício e se sobrar pode compostar (E6, A12, Q3).</i></p> <p><i>Porque várias pessoas reaproveitam e fazem a compostagem. Tem fungos e bactérias que ajudam no processo. Assim diminui a poluição do ambiente e os seres vivos podem viver melhor (E7, A12, Q3).</i></p> <p><i>Pessoas reaproveitam muitas coisas como latinhas, garrafas, restos de alimentos e até água da máquina minha mãe reusa, também tem os catadores de lixo que separam o lixo que pode ser usado de novo. Acho que dessa forma diminui a quantidade de resíduo no ambiente e poluição (E8, A12, Q3).</i></p>
--	---	--

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

Como é possível verificar na subcategoria “Preservação do Meio Ambiente”, em noções “distantes”, os E1A2Q2 e E12A2Q2 afirmaram *não saber* os problemas causados ao ambiente pelo acúmulo de lixo. Tais noções representam que uma parcela de estudantes não apresenta uma percepção ambiental, logo, necessita de uma atividade que trabalhe a EA, a fim de promover maior aproximação com a temática e uma relação harmoniosa com o ambiente (Silva *et al.*, 2018).

Já o E9A2Q2 relatou que a ausência de catadores é que causa o acúmulo de resíduos no ambiente: *“Não ter catadores de resíduos, pois se tivesse o nosso ambiente seria mais limpo”*. Nesse caso, percebemos certa criticidade do aluno perante a questão, embora ele não consiga concluir que a carência de catadores se deve a questões públicas. Ele também não consegue perceber que o excesso de resíduos gerados são oriundos de uma sociedade consumista, que visa o próprio bem-

estar, logo, os produtos se tornam obsoletos e são descartados de maneira incorreta, contribuindo com a poluição dos solos, da água e do ar, que pode ocasionar diversos problemas à saúde humana. Dessa maneira, sua resposta se associa somente à limpeza, sem relacioná-las às questões ambientais.

Ainda nessa subcategoria de análise, na unidade de noções “parcialmente próximas”, podemos observar que alguns estudantes conseguem relacionar certos problemas ambientais ao excesso de resíduos gerados, ainda que de maneira fragmentada. A exemplo disso, destacamos o excerto do E14A2Q2, que disse: “*A poluição, o desmatamento dos animais*”, que, de forma confusa, relaciona a sobrevivência dos animais ao desmatamento. Já o E13A2Q2 descreveu que: “*Os recursos que o ambiente tem como água e ar podem diminuir e nós vamos morrer*”. Embora tenha citado que podemos morrer pela diminuição dos recursos essenciais à vida, esse e outros estudantes não conseguiram relacionar o problema da poluição ao homem.

Já o E7A10Q4 afirmou: “*Acredito que sim, porque vai pegar resíduos de alimentos que iriam contaminar o lixo*”. Nessa resposta, ele expressa uma percepção de que a reciclagem de resíduos orgânicos pode ser uma alternativa para diminuir os resíduos no planeta. De maneira semelhante, E5A10Q4 escreveu: “*Sim, pois dessa forma a gente polui menos o ambiente e colabora para ter mais recursos limpos*”, acrescentando sua percepção à preservação dos recursos naturais. De acordo com Reigota (2016), se deve estimular uma “nova aliança” entre o homem e a natureza, que possibilite a convivência e a sobrevivência com dignidade, concomitante à preservação do meio ambiente.

Nessa mesma linha, o E18A10Q3 disse: “*As bactérias do bem que estão na terra ajuda a diminuir o lixo do planeta*”, tal como o E19A10Q1: “*O lixo acaba devagar, porque tem fungos que faz isso e ajuda a diminuir a poluição do planeta*”. Ambos apresentaram conceitos científicos já assimilados sobre microrganismo no solo e tentaram aplicá-lo na decomposição dos resíduos orgânicos a uma possível preservação ambiental. Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), o aluno é um sujeito da aprendizagem e a assimilação ao conhecimento científico está relacionada com a sua vivência cotidiana, instigadas por fatores sociais, culturais e científicos. Nesse contexto, o professor é o articulador desse processo, e deve promover tal conceito para que possa ser aplicado pelo aluno ao longo de sua vida.

E9A12Q2, por sua vez, disse: “*Pode prejudicar a saúde, contaminar o solo e a*

*água*”, onde podemos evidenciar a questão da contaminação do solo e dos lençóis freáticos. O E1A12Q2 citou: *“Causam impactos no ambiente como a poluição do solo, do ar e da água”*, ou seja, ele acrescentou a poluição atmosférica, mas infelizmente não conseguiu associar às doenças e/ou indicar como ocorre essa poluição.

Também observamos o E2A12Q2, que respondeu: *“Polui rios e poços e o solo também, às vezes as pessoas não sabe que o poço está poluído e acaba bebendo água e se contaminando”*, em referência às doenças de veiculação hídrica que fazem parte do seu conhecimento científico.

Dos excertos expostos, podemos notar nos estudantes a sensibilização perante as questões ambientais de forma discreta, com o reforço cotidiano em ações escolares, que instiguem seu conhecimento científico e relacionem as questões ambientais. Conforme Krasilchick (2004, p. 192) sugere:

Assim, a educação ambiental deverá ter um enfoque global e integrado, considerando componentes políticos, econômicos, sociais e culturais, não podendo ser reduzida a uma disciplina escolar. Deverá ser responsabilidade de toda a escola e permear todo o currículo escolar, visando, em última instância, a organização e mobilização da comunidade para o desenvolvimento de pesquisas que permitam que, com recursos próprios e tecnologia adequada, sejam resolvidos os problemas prioritários.

Para finalizar essa categoria, temos as respostas “próximas” aos critérios para a subcategoria “Preservação ao Meio ambiente”, que foram ao encontro da ideia de que o ambiente é o local onde os seres humanos vivem e se relacionam com os demais seres vivos, e de que eles dependem dos fatores abióticos fornecidos pelo ambiente, que devem ser preservados.

Nesse sentido, o E15A2Q2 disse: *“Além da poluição do ar, da terra, da água, podem trazer doenças e bactérias aos seres humanos e demais animais”*, ou seja, ele conseguiu expressar sua compreensão de que o acúmulo de resíduos no ambiente pode ser prejudicial à saúde do homem. Da mesma forma ocorreu com o E4A12Q2, ao dizer: *“Os resíduos acumulados no ambiente, pode prejudicar todos os seres vivos da face da terra. A maioria dos resíduos são gerados por nós mesmos”*. Nesse caso, ele complementa a reflexão, indicando que tais resíduos são oriundos da própria população humana.

Em uma visão da EA como educação política, a questão resíduo foi um problema que iniciou no período da Revolução industrial e trouxe consigo uma série de transformações econômicas, sociais e ambientais. Além disso, tal questão gerou

muitas críticas e discussões a partir da década de 1960 a respeito do uso cada vez maior de recursos naturais, devido ao aumento da população mundial – o que, como consequência, levava à degradação ambiental (Reigota, 2016; Pott; Estrela; 2017).

O E7A12Q2, por sua vez, falou: *“Pode prejudicar a saúde do homem e da mulher, contaminar o solo a água e o ar. O meio ambiente desequilibra”*. Diante disso, vale ressaltar que a contaminação do solo promove o chorume que é produzido nos lixões e que colabora com o aparecimento de doenças na população. Nesse excerto, assim como nos anteriores, o estudante apresenta a relação do conhecimento científico, ao elucidar os problemas de saúde que podem ser provocados pelo descarte incorreto de resíduos ao ar livre e a contaminação dos recursos naturais.

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018, p. 97):

Os conhecimentos científicos fazem-se presentes no cotidiano, tanto por intermédio dos objetos e processos tecnológicos que permeiam as diferentes esferas da vida contemporânea quanto pelas formas de explicação científica, com a disseminação de sua terminologia e a divulgação fragmentada de seus resultados e modelos explicativos, usados para validar ou questionar decisões políticas, econômicas e, muitas vezes, até “estilo de vida”.

E11A12Q2 elucidou o consumismo: *“Este problema é culpa do homem que compra muita coisa e gera muito lixo e daí poluí o ambiente, causa mal cheiro e fica difícil para os seres vivos sobreviverem”*, ao passo que E16A3Q2 afirmou: *“Problemas para a sobrevivência do homem, é o retorno da natureza, com isso todos os seres vivos se prejudicam”*. Já E8A10Q1 relatou: *“Eles foram para o solo, aquilo que poluía pela ação do homem agora vai nutrir o solo e equilibrar o ambiente”*. todos esses excertos demonstram a noção de que ações humanas incorretas podem trazer prejuízos a todos os seres vivos e ao meio ambiente, e apresentam a posição crítica dos estudantes perante a crise ambiental advinda do homem para com a natureza. Assim, eles colaboram com as ideias de Carvalho (2004), que cita a importância da EA enquanto responsabilidade de todos, mas que emerge da formação do indivíduo a partir do mundo em que ele vive.

Prosseguimos em análise da categoria sobre “Educação Ambiental”, na subcategoria “Sustentabilidade”, com foco nas noções “distantes”. O E6A2Q3 citou *“Por que as pessoas utilizam tudo, gasta. Eu acho”*. A dúvida nessa resposta demonstra a incerteza do aluno quanto à utilização do que é consumido, dos resíduos gerados e de seu descarte.

Enquanto isso, alguns tentaram explicar que o mundo não fica cheio de resíduos porque estes são encaminhados ao lixão. É o caso, por exemplo, de E2A2Q3, que disse: *“Porque os lixeiros levam os lixos de todas as casas para o lixão”*, e de E17A2Q3: *“Por que talvez umas pessoas jogam no lixo já a outra dá para seu animal”*. Esse último cita o lixo e outra alternativa para saciar a fome de animais – o que, a nosso ver, é uma percepção sustentável frágil.

Como ainda estávamos no início da sequência de atividades (A2) no momento em que essas respostas foram fornecidas, seriam necessários mais elementos pedagógicos para que os alunos pudessem se apropriar dos conhecimentos sobre os assuntos e relacionar com a temática da EA. Para Reigota (2016), os trabalhos de EA não se baseiam apenas em conhecimentos específicos do ensino de Ciências, mas também no levantamento de questões ambientais observadas no cotidiano, que podem ser envolvidas no contexto educativo, a fim de formar cidadãos críticos e emancipados frente às questões ambientais que tangem uma sociedade.

Nessa análise da subcategoria “Sustentabilidade”, acrescentamos alguns excertos que “parcialmente” demonstram atitudes sustentáveis. Por exemplo, o E1A2Q3 respondeu: *“Porque nós deixamos os lixos e os resíduos em lugares diferentes”*. Notamos uma referência à coleta seletiva, que Bezerra e Borba (2019) enfatizam ser vantagens, que ultrapassam os benefícios ao ambiente e refletem no bem-estar humano. Porém, há necessidade de uma integração para que as questões sociais e econômicas sejam desenvolvidas e refletidas nesse sistema.

O E5A2Q3, por sua vez, disse: *“Por que as pessoas reutilizam e as minhocas comem também”*. Assim, observamos que o aluno busca justificar que o ambiente não fica cheio de resíduos devido à reutilização dos alimentos. Ainda com o respaldo de Reigota (2016), destacamos que as especificidades de um ambiente contribuem para o estudo, a pesquisa e o conhecimento, e favorecem no ambiente escolar atividades diversificadas que promovem iniciativas sustentáveis.

O E19A2Q3 relatou: *“Por que tudo que vai para o lixão passa por um processo e vira coisas novas”*, ao passo que o E16A2Q3 disse: *“Por que algumas pessoas reutilizam de outra forma”*. O E9A12Q3 ainda complementou: *“Por que tem pessoas que faz o processo de compostagem e reaproveitamento”*. Então, mesmo que ainda de maneira parcial, observamos que a noção sustentabilidade ecológica se faz necessária como:

[...] preservação dos recursos naturais na produção de recursos renováveis e na limitação de uso dos recursos não- renováveis; limitação do consumo de combustíveis fósseis e de outros recursos esgotáveis ou ambientalmente prejudiciais, substituindo-os por recursos renováveis e inofensivos; redução do volume de resíduos e de poluição, por meio de conservação e reciclagem; autolimitação do consumo material; utilização de tecnologias limpas; definição de regras para proteção ambiental. (Mendes, 2009, p. 51).

Finalizamos a análise da subcategoria “Sustentabilidade” com percepções “próximas”, como a do E11A2Q3: *“Por que eu acho que eles fazem adubo com os restos de comida porque é muito bom para fazer as plantas crescerem”*. O estudante demonstra certa compreensão da existência de processos que podem ser realizados para que menos resíduos sejam lançados no ambiente e beneficiem o desenvolvimento de plantas.

De igual maneira, o E10A10Q3 disse: *“Com a ajuda dos fungos ocorre a reciclagem da matéria e contribui para um planeta mais limpo, porque dependemos da natureza para sobreviver então devemos preservar”*. Ele cita a presença de microrganismos decompositores como parte de seu conhecimento científico, entendendo que esses elementos colaboram com a fertilidade do solo, diminuem os resíduos e favorecem um ambiente ideal para a sobrevivência dos seres vivos. Em outra demonstração, temos o E7A12Q3: *“Por que várias pessoas reaproveitam e fazem a compostagem. Tem fungos e bactérias que ajudam no processo. Assim diminui a poluição do ambiente e os seres vivos podem viver melhor”*. Tanto nesse fragmento quanto no anterior, observamos uma visão sustentável do ambiente, uma vez que os estudantes citam alternativas que levam à diminuição de resíduos no planeta e ampliam condições de subsistência, que podem garantir a existência biológica, aproximando-se das ideias de Loureiro (2012).

E8A12Q3, por sua vez, acrescenta: *“Pessoas reaproveitam muitas coisas como latinhas, garrafas, restos de alimentos e até água da máquina minha mãe reusa, também tem os catadores de lixo que separa o lixo que pode ser usado de novo. Acho que dessa forma diminui a quantidade de resíduo no ambiente e poluição”*. Nesse fragmento, notamos que o estudante propõe a reciclagem como a solução para diminuir a poluição do planeta.

Para a macrotendência pragmática de Layrargues e Torres (2022), soluções para diminuir os resíduos no ambiente, tais como coleta seletiva e conservação de recursos hídricos, estão em direção à sustentabilidade. Mas, para isso, a temática

deve ser abordada como temas geradores, que promovam discussões políticas, sociais, econômicas e que contribuam para o desenvolvimento crítico perante as problemáticas ambientais.

Ainda no início da sistematização das atividades da sequência (A2) o E15 mencionou na Questão 3: *“Muito lixo pode ser reciclado e reutilizado como garrafas e latinhas assim fica menos coisas no ambiente. Evitar jogar alimento fora e só comprar o que vai usar também evita que o mundo fica cheio de resíduos”*. Notamos uma visão crítica ao consumismo, semelhante à de E6 que, já no fim das atividades (A12), em resposta à Questão 3, disse: *“Eu acho que as pessoas devem pensar onde vai jogar o resíduo, talvez pode ser utilizado de outra forma, como o pote de sorvete. Também na hora de fazer a comida, fazer somente o necessário, para não ter desperdício e se sobrar pode compostar”*. Dessa forma, observamos uma noção de que não basta reciclar: evitar o desperdício também é uma forma de evitar a poluição.

Na mesma situação pedagógica (E4A12Q3), o E4 mencionou: *“Por que existem usinas de reciclagem que catam os resíduos e fazem deles novos produtos. Também a compostagem faz as sobras serem utilizadas, assim o solo fica fértil. O ambiente fica limpo”*. Vale ressaltar que, em um momento anterior (E18A10Q4), o E18 já havia refletido: *“Atitudes como esta pode salvar o planeta terra, porque o problema é as pessoas gerar muito resíduos e jogar no ambiente de qualquer forma”*.

Esses fragmentos vão ao encontro do que Layrargues (2012) aponta na macrotendência crítica a respeito da EA, que visa, dentre outras coisas, reduzir o consumismo exagerado por meio de mecanismos de acumulação de capital, que produzem em larga escala produtos que tornam-se resíduos a curto prazo e causam problemas ambientais. O autor acrescenta que, nessa macrotendência, é possível discutir e articular as questões ambientais com vistas à sustentabilidade em um cunho político, econômico e social. Isso porque ela é pautada no político-pedagógico, que tem na intervenção o viés para discussões socioambientais que visam a cidadania, a transformação e a emancipação social.

Pelos excertos encaixados na subcategoria “Sustentabilidade”, observamos a alusão a preservar o ambiente e a relação com os seres vivos, caracterizando uma dimensão ecológica ou ambiental. É importante ressaltar que atitudes práticas desenvolvidas no ambiente escolar, como a utilização de alimentos oriundos da agricultura familiar, o reaproveitamento de alimentos em novas receitas, a proibição de alimentos processados e a separação de resíduos orgânicos, são ações do nosso

dia a dia, de grande importância para a preservação e a recuperação do ambiente (laquinto, 2018).

Dando continuidade à análise, passamos para a segunda categoria, referente ao tema “Resíduos”. Para tanto, consideramos o que a PNRS (Brasil, 2010) apresenta sobre a classificação e o manejo adequado dos resíduos sólidos, e a destinação final, com o intuito de minimizar os impactos ambientais. Os excertos para análise foram retirados da avaliação diagnóstica inicial (A2) e final (A12), especificamente das questões Q1, Q4, Q5 e Q6.

Para melhor compreensão dos dados, dividimos essa categoria em duas subcategorias: Diferentes Resíduos e Reciclagem e Reaproveitamento de Resíduos. E, assim como na primeira análise, sistematizamos os excertos em noções distantes, parciais e próximas, conforme apresentamos no Quadro a seguir:

**Quadro 14 – Categoria 2: Noções sobre Resíduos e Subcategoria Diferentes Resíduos e Reciclagem e Subcategoria Reaproveitamento de Resíduos**

<b>Categoria 2: Noções sobre Resíduos</b>		
	<b>Subcategoria</b> Diferentes Resíduos e Reciclagem	<b>Subcategoria</b> Reaproveitamento de Resíduos
Distantes	<p><i>Lixo é tudo aquilo que joga fora (E1, A2, Q1).</i></p> <p><i>A diferença é que o lixo é de comida e o resíduo é lata, plástico (E5, A2, Q1).</i></p> <p><i>Tudo que vai para o lixão a diferença que um é resto de comida e outro é plástico (E17, A2, Q1).</i></p>	<p><i>Sim quando sobra restos de alimentos podemos guardar em potes e entregar para um morador de rua ou dar para um animal (E1, A2, Q6).</i></p>
Parcialmente próximas	<p><i>Lixo eu não posso reutilizar. Resíduo eu posso reutilizar (E4, A2, Q1).</i></p> <p><i>O lixo eu não posso reciclar, como uma comida estragada, já o resíduo são tipo de lixo que pode ser reciclado (E7, A2, Q1).</i></p> <p><i>O resíduo é diferente por poder reaproveitar (E17, A12, Q1).</i></p>	<p><i>Minha mãe usa a casca do abacaxi para fazer suco. Aqui na escola também já tomei suco de casca de abacaxi (E2, A2, Q4).</i></p> <p><i>Não conheço outra forma a não ser doando para os animais ou pessoas carentes ou como minha mãe faz com a casca da batatinha (E4, A2, Q6).</i></p> <p><i>Minha avó coloca a casca do ovo nas plantinhas dela, eu acho que é uma forma de reaproveitar (E9, A2, Q5).</i></p>

		<p><i>Meu avô coloca cascas de ovo e frutas na terra da hortinha, ele disse que se torna adubo (E14, A2, Q5).</i></p> <p><i>A casca de laranja dá pra fazer doce "cricri" e a casca da batata dá para fritar junto, já a casca do abacaxi e da banana pode fazer vitaminas e sucos nutritivos (E19, A2, Q4).</i></p> <p><i>Existe muitas sobras de alimento aqui na nossa escola, na minha casa também sobra um pouco. Todos devemos pensar em como gastar este alimento, porque tem muita gente passando fome (E1, A12, Q6).</i></p> <p><i>Entendi que dá para reaproveitar outras coisas, materiais sólidos diferente de comida, como uma latinha plástica (E5, A12, Q6).</i></p> <p><i>Comida: colocando para os animais. Cascas: colocando na terra para adubar o solo (E6, A12, Q6).</i></p> <p><i>Minha mãe disse que ela reutiliza em algumas receitas que ela faz tipo uma sopa. Aqui na escola as tias falaram que muitas vezes não dá certo, porque falta gente para fazer mas quando sobra tempo elas reaproveitam, como em algumas tortas (E12, A12, Q5).</i></p>
Próximas	<p><i>Lixo porque não serve mais, resíduo é porque pode ser reciclado e reaproveitado como garrafas de refrigerante (E10, A2, Q1).</i></p> <p><i>O lixo não tem nada para reciclar. O resíduo são tipo de lixos que podemos fazer brinquedos etc. (E15, A2, Q1).</i></p> <p><i>Lixo é aquilo que não tem mais serventia, já o resíduo pode ser reutilizado de outras formas, como na compostagem, na utilidade dos potinhos de manteiga, sorvete, extrato de tomate (E8, A12, Q1).</i></p>	<p><i>Acredito ser em novas receitas e na terra (E7, A2, Q6).</i></p> <p><i>Cascas dá para fazer adubo para plantas, restos de alimento dá para tratar os animais, também dá para fazer com casca de frutas sucos e vitaminas e várias receitas de reaproveitamento como eu já vi em redes sociais como no Youtube (E10, A2, Q6).</i></p> <p><i>Aprendi que podemos fazer a compostagem com sobras de cascas de alimentos, além de utilizar em novas receitas. Acho que assim evitamos o desperdício, porque tem muita</i></p>

	<p><i>Eu entendi que lixo é aquilo que não tem mais como utilizar, já o resíduo tem várias formas de reciclar e reutilizar como na composteira (E13, A12, Q1).</i></p> <p><i>Alguns resíduos eu posso reaproveitar em receitas ou fazer ele virar um pote, assim tem menos lixo no ambiente, porque o lixo é aquilo que não tem mais função (E14, A12, Q1).</i></p>	<p><i>gente passando fome (E2, A12, Q4).</i></p> <p><i>Muitas frutas e verduras tem nutrientes na casca então dá para pegar essas cascas e utilizar em receitas sem jogar no lixo. E se for jogar no lixo é melhor fazer a compostagem para adubar a terra e preservar o meio ambiente (E3, A12, Q6).</i></p> <p><i>Dá para fazer a compostagem, doar para animais e usar em novas receitas (E5, A12, Q4).</i></p> <p><i>Com a casca da laranja podemos fazer um delicioso cupcake e outras receitas novas também, agora se você não quiser pode compostar e vira adubo no solo sem judiar do meio ambiente (E11, A12, Q4).</i></p> <p><i>Se todos fizerem a compostagem em suas casas vai diminuir o lixo no planeta, essa é uma nova forma de reaproveitar os restos de alimentos (E17, A12, Q6).</i></p>
--	---	---

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

Na subcategoria “Diferentes Resíduos e Reciclagem”, em noções distantes, temos o E1A2Q1, que relatou que: “*Lixo é tudo aquilo que joga fora*”. Ou seja, o aluno apresenta uma visão única de que lixo é aquilo que não tem mais utilidade e pode ser dispensado. Nessa mesma vertente, o E5A2Q1 falou: “*A diferença é que o lixo é de comida e o resíduo é lata, plástico*”. Trata-se, então, de uma visão cotidiana de resíduos domiciliares oriundos das atividades humanas e domésticas (Brasil, 2010).

A simplicidade dessas noções pode estar associada a fatores culturais locais, à ausência de orientação familiar e à carência em projetos escolares. Então, pode ser interessante promover aulas de campo, onde os estudantes possam observar e analisar aquele problema e buscar alternativas para solucioná-las. Assim, ele pode se tornar o protagonista dessa história para mudanças de atitudes positivas relacionadas às questões políticas, econômicas e sustentáveis.

Para o E17A2Q1: “*Tudo que vai para o lixão, a diferença que um é resto de comida e outro é plástico*”. Ele cita o lixão como sendo o descarte para todo ou qualquer tipo de resíduos, com diferença a sua origem, sem pensar sobre os

problemas ambientais que podem ser causados por certas atitudes.

Desse modo, acreditamos que ter noções sobre lixo, rejeito e reciclagem é de suma importância para uma gestão eficiente, que vise a qualidade do ambiente. De acordo com Reigota (2016), a EA, política, cultural, social e econômica prepara cidadãos críticos para uma sociedade que possa se relacionar com a natureza.

Ainda nessa subcategoria, avançando para as respostas “parcialmente próximas”, destacamos o excerto de E4A2Q1, que respondeu: *“Lixo eu não posso reutilizar. Resíduo eu posso reutilizar”*. Trata-se de uma visão semelhante à de E17A12Q1, que respondeu: *“O resíduo é diferente por poder reaproveitar”*. Consideramos que os dois alunos apresentam condições parciais de compreensão sobre lixo e resíduo conforme a PNRS (Brasil, 2010). Ambos também vão ao encontro da regulamentação de que rejeitos são materiais utilizados de diversas formas, sendo encerradas todas as suas possibilidades de uso e descartados adequadamente no ambiente, enquanto resíduos podem passar por processos de reciclagem, reaproveitamento ou compostagem, com o intuito de minimizar a deposição de resíduos ambientais.

É importante destacar que, em todos os excertos, os estudantes utilizaram a palavra “lixo” ao invés de “rejeitos”, conforme é apresentada na Lei nº 12.305/2010 da PNRS (Brasil, 2010). O termo popular, do cotidiano, surgiu anteriormente à Revolução Industrial, onde se agregava a resíduos domésticos e cinzas dos fogões que, posteriormente, eram separados e servidos aos animais. Somente as cinzas se tornavam o verdadeiro lixo. Até hoje, esse termo é utilizado para qualquer objeto ou material que não tem utilidade ou para o local onde se depositam os resíduos gerados, porém, é possível encontrar muitos resíduos que podem ser reaproveitados, assim como rejeitos que devem ser descartados conforme as orientações e leis ambientais (Assad, 2016).

Também ao encontro dessa discussão, temos o E7A2Q1, que mencionou: *“O lixo eu não posso reciclar, como uma comida estragada, já o resíduo são tipo de lixo que pode ser reciclado”*. Em uma visão semelhante à dos colegas, ele tenta explicar a diferença entre um termo e outro, porém, não tem a compreensão de que a comida estragada pode estar vinculada ao processo de compostagem e colaborar com a adubação do solo, sendo esta uma atitude sustentável, conforme os princípios e objetivos da PNRS (Brasil, 2010).

Para finalizar a subcategoria intitulada “Diferentes Resíduos e Reciclagem”,

apresentamos os excertos “próximos”. O E10A2Q1, por exemplo, disse: *“Lixo porque não serve mais, resíduo é porque pode ser reciclado e reaproveitado como garrafas de refrigerante”*. Tal resposta se aproxima do que a PNRS (Brasil, 2010) apresenta sobre os materiais que podem ser reciclados e reaproveitados. Já o E15A2Q1 mencionou: *“O lixo não tem nada para reciclar. O resíduo são tipo de lixos que podemos fazer brinquedos etc”*.

Os dois excertos vão ao encontro do que Assad (2016, p.xx) escreve: “noção de lixo é dependente do que o gerador do lixo considera inútil, indesejável ou descartável”, já que, segundo a própria autora, o lixo é constituído de materiais que ainda podem ser reutilizados. Do mesmo modo, o E8A12Q1 escreveu: *“Lixo é aquilo que não tem mais serventia, já o resíduo pode ser reutilizado de outras formas, como na compostagem, na utilidade dos potinhos de manteiga, sorvete, extrato de tomate”*. Já o E13A12Q1 comentou: *“Eu entendi que lixo é aquilo que não tem mais como utilizar, já o resíduo tem várias formas de reciclar e reutilizar como na composteira”*. E, em uma visão de cuidado com o ambiente e de formas de reaproveitamento de resíduos, o E14A12Q1 disse: *“Alguns resíduos eu posso reaproveitar em receitas ou fazer ele virar um pote, assim tem menos lixo no ambiente, porque o lixo é aquilo que não tem mais função”*.

Nesses excertos, é possível notar que nossos estudantes compreendem a importância de selecionar resíduos. Entretanto, tais escolhas estão vinculadas ao conhecimento do cotidiano, em que resíduos que foram parcial ou totalmente utilizados não tem nenhuma serventia, seja para reutilizar, reciclar ou compostar. Estes, então, são descartado de maneira indevida e acabam colaborando com a poluição do ambiente. Por isso, atividades escolares devem ser desenvolvidas de maneira efetiva, de modo a sensibilizar nossos alunos e, assim, promover uma EA inovadora, relacionada aos conteúdos curriculares e às temáticas ambientais ao cotidiano (Reigota, 2016).

Já na subcategoria “Reaproveitamento de Resíduos”, em noções “distantes”, temos o E1A2Q6, que representou a visão de alguns estudantes sobre o assunto. Em sua resposta, ele escreveu: *“Sim, quando sobra restos de alimentos podemos guardar em potes e entregar para um morador de rua ou dar para um animal”*. Nota-se, então, uma visão restrita de que as sobras só podem ser doadas.

Em síntese, na subcategoria nominada “distante”, é possível notar a carência de conhecimento dos estudantes a respeito de questões relacionadas ao desperdício

e reaproveitamento de alimentos. Logo, torna-se importante um trabalho voltado a esses assuntos, que possa contribuir para o aprendizado científico, social e econômico, e promover um pensamento crítico e transformador às questões nutricionais e à reciclagem dos nutrientes.

Santos *et al.* (2020, p. 5) afirmam que “reduzir o desperdício de alimentos é a forma mais sustentável de diminuir perdas de recursos naturais”. Além disso, pode-se colaborar com os objetivos do Desenvolvimento Sustentável aprovados pelas Nações Unidas que fazem parte da Agenda 2030, como um plano de ação que propõe estratégias globais de desenvolvimento sustentável (Brasil, 2017).

Já na noção “parcialmente próxima” da subcategoria “Reaproveitamento de Resíduos”, destacamos o E2A2Q4, que comentou: *“Minha mãe usa a casca do abacaxi para fazer suco. Aqui na escola também já tomei suco de casca de abacaxi”*. Consideramos ser uma compreensão parcial sobre reaproveitamento, porque o aluno cita o uso da casca de frutas em receitas, porém, sem uma visão ampla sobre evitar o desperdício.

Da mesma forma, o E19A2Q4 disse: *“A casca de laranja dá pra fazer doce “cricri” e a casca da batata dá para fritar junto, já a casca do abacaxi e da banana pode fazer vitaminas e sucos nutritivos”*. Este, por sua vez, mencionou o reaproveitamento do produto orgânico em receitas e acrescentou a importância nutricional que tais alimentos fornecem ao organismo humano.

Em outro excerto, o E4A2Q6 disse: *“Não conheço outra forma a não ser doando para os animais ou pessoas carentes ou como minha mãe faz com a casca da batatinha”*. O reaproveitamento, nesse caso, é abordado em uma perspectiva contrária ao desperdício, já que o aluno mencionou a doação ao invés do descarte ambiental – que, de maneira indevida, contribui com a poluição.

A propósito, Freire Júnior e Soares (2017) destacam que grande parte do desperdício de alimentos ocorre dentro de nossas casas e, somado a isso, também ocorre o desperdício de água, energia e trabalho que foram utilizados para produção e transporte. Desse modo, pensar em atitudes de redução e reaproveitamento é de suma importância para diminuir os impactos ao meio ambiente.

Em outro contexto de atividade, o E6A12Q6 disse: *“Comida: colocando para os animais. Cascas: colocando na terra para adubar o solo”*. Nesse excerto, percebemos que o aluno já elucida sobre adubação, que é uma necessidade do solo para sua capacidade produtiva. Semelhantemente, os E9 e E14, ainda em momento inicial (A2),

ilustraram reflexões interessantes. O E9A2Q5 comenta: *“Minha avó coloca a casca do ovo nas plantinhas dela, eu acho que é uma forma de reaproveitar”*, e o E14A2Q5: *“Meu avô coloca cascas de ovo e frutas na terra da hortinha, ele disse que se torna adubo”*.

Embora com singeleza, observamos nessas respostas um olhar sobre o que podem ser técnicas de reaproveitamento e reciclagem de nutrientes a partir de resíduos orgânicos provenientes da alimentação. Há necessidade de um trabalho significativo no ambiente escolar para promover não apenas o conhecimento científico, mas também para explicitar como os alimentos manuseados de forma incorreta em relação ao seu cultivo e consumo podem gerar prejuízos econômicos e ambientais (Reigota, 2016; Santos *et al.*, 2020).

Em uma visão crítica, o E1A12Q6 respondeu: *“Existe muitas sobras de alimento aqui na nossa escola, na minha casa também sobra um pouco. Todos devemos pensar em como gastar este alimento, porque tem muita gente passando fome”*. Assim como o E12A12Q5: *“Minha mãe disse que ela reutiliza em algumas receitas que ela faz tipo uma sopa. Aqui na escola as tias falaram que muitas vezes não dá certo, porque falta gente para fazer, mas quando sobra tempo elas reaproveitam, como em algumas tortas”*.

É possível notar, na última atividade, que os estudantes expressaram algumas características que compõem o ideal da macrotendência político-pedagógica crítica proposta por Layrargues (2012, p. 398):

[...] para a superação da desigualdade e injustiça ambiental, sua própria natureza parece ser a expressão político-pedagógica que mais se aproxima da radicalidade da crítica anticapitalista e da construção de um projeto societário alternativo.

Para finalizar as análises das noções parcialmente próximas dessa subcategoria, destacamos o excerto de E5A12Q6: *“Entendi que dá para reaproveitar outras coisas, materiais sólidos diferente de comida, como uma latinha plástica”*. Evidencia-se, com isso, uma referência às diversas formas de reaproveitamento de alimentos e objetos, a fim de minimizar a emissão de poluentes no ambiente.

Nas noções “próximas”, por sua vez, o E7A2Q6 relatou: *“Acredito ser em novas receitas e na terra”*. Para o E3A12Q6: *“Muitas frutas e verduras tem nutrientes na casca então dá para pegar essas cascas e utilizar em receitas sem jogar no lixo. E se for jogar no lixo é melhor fazer a compostagem para adubar a terra e preservar o meio*

*ambiente*”. Ambos excertos apresentam uma noção de que o descarte incorreto dos resíduos pode ser prejudicial ao ambiente, e de que o reaproveitamento e a reciclagem são alternativas para diminuir o problema dos descartes de resíduos no ambiente. Isso porque, de acordo com Reigota (2016), os problemas ambientais surgiram pelas ações incorretas que o homem aplicou ao longo dos anos e, agora, cabe a ele buscar soluções.

Em continuidade, o E2A12Q4 afirmou: *“Aprendi que podemos fazer a compostagem com sobras de cascas de alimentos, além de utilizar em novas receitas. Acho que assim evitamos o desperdício, porque tem muita gente passando fome”*. Nota-se que o estudante citou o desperdício e a fome. Vale destacar que, de acordo com uma pesquisa realizada pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura em 2019, 17% dos alimentos disponíveis para consumo humano são desperdiçados. Isso equivale a 931 milhões de toneladas de alimentos que são destinados para o lixo de casas, restaurantes etc. Salvaguardadas as proporções, em decorrência do passar dos anos, o desperdício de alimentos é uma constante visualizada no dia a dia de todos.

Adicionalmente, o E10A2Q6 escreveu: *“Cascas dá para fazer adubo para plantas, restos de alimento dá para tratar os animais, também dá para fazer com casca de frutas sucos e vitaminas e várias receitas de reaproveitamento como eu já vi em redes sociais como no Youtube”*. O E5A12Q4 indicou: *“Dá para fazer a compostagem, doar para animais e usar em novas receitas, assim evitamos o desperdício e a poluição da terra”*. E E11A12Q4 mencionou: *“Com a casca da laranja podemos fazer um delicioso cupcake e outras receitas novas também, agora se você não quiser pode compostar e vira adubo no solo sem judiar do meio ambiente”*. E na visão de E17A12Q6: *“Se todos fizerem a compostagem em suas casas vai diminuir o lixo no planeta, essa é uma nova forma de reaproveitar os restos de alimentos”*.

Por meio desses excertos, é possível notar que os estudantes apresentam alternativas de reaproveitamento e reciclagem dos resíduos que contribuem com a questão nutricional. Isso porque as cascas e os talos de frutas ou verduras apresentam índices nutricionais importantes para os seres humanos. Além disso, os estudantes demonstram suas ideias em relação ao desperdício e as relacionam com técnicas que visam práticas sustentáveis em nossa rotina diária.

De acordo com Sampaio, Ferst e Oliveira (2017), técnicas de aproveitamento e reaproveitamento de alimentos evitam o desperdício através da prática de consumo

consciente por completo de alimentos, tais como folhas, cascas, talos, entre outros. Para além disso, tais técnicas fornecem nutrientes em receitas saudáveis ao cotidiano alimentar, reduzem os resíduos no ambiente e promovem uma relação homem-natureza. Outra alternativa também citada é a compostagem, em que os resíduos orgânicos alimentares são reciclados e, em um processo biológico, decompostos e transformados em insumos (Brasil, 2010), devolvendo ao solo nutrientes orgânicos que retornam ao ciclo natural.

Tendo concluído a análise da categoria “Noções sobre Resíduos”, passamos para a terceira, intitulada “Noções sobre Nutrição”. Para isso, partimos da premissa da alimentação como direito social, em consonância com a Constituição Federal de 1988, emenda número 90 (Brasil, 2015), artigo 6º. Também nos respaldamos na Lei nº 11.346/2006 sobre o SISAN, que visa assegurar uma alimentação adequada ao direito humano, conforme disposto no Artigo 3º:

Art. 3º A segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que seja ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (Brasil, 2006).

Além desses propósitos, nos ancoramos na Lei nº 11.947/2009, que dispõe sobre a alimentação escolar, bem como no Guia Alimentar para a População Brasileira (GAPB) (Brasil, 2014), citado no livro Alimentação Saudável e Sustentabilidade Ambiental nas Escolas do Paraná (Hamerschmidt; Oliveira, 2014). Tal guia orienta ao conhecimento, incentivo e prática de uma alimentação saudável, a fim de promover a saúde e a qualidade de vida dos estudantes paranaenses a partir de atividades que promovam a reflexão ao consumo consciente. Assim, torna-se possível evitar o desperdício em um contexto crítico frente às questões políticas, sociais, econômicas e sensibilizá-los em direção a um planeta sustentável, em harmonia entre homem e natureza.

Assim como nas duas categorias anteriores, os excertos extraídos e categorizados para análise foram organizados em subcategorias: Nutrientes nos alimentos e Alimentos Naturais, e dispostos em noções distantes, parciais e próximas. Vale ressaltar que as respostas utilizadas nessa categoria foram retiradas das atividades 6, 7, 8, 9, 10 e 11 (A6, A7, A8, A9, A10 e A11), e das questões Q2, Q4 e Q5.

**Quadro 15 – Categoria 3: Noções sobre Nutrição e Subcategoria Nutrientes nos alimentos e Subcategoria Alimentos naturais**

Categoria 3: Noções sobre Nutrição		
	Subcategoria Nutrientes nos alimentos	Subcategoria Alimentos naturais
Distantes	<p><i>Talvez a quantidade certa que não comemos, aí não temos a alimentação saudável (E12, A8, Q5).</i></p> <p><i>Nutriente no alimento. Alimentação como você come (E14, A8, Q5).</i></p>	<p><i>Para sobreviver, assim o alimento natural ajuda nisso (E3, A8, Q4).</i></p>
Parcialmente próximas	<p><i>Comer é importante pois nos deixa saudável, nos livra de doenças e outros males, porque tem nutrientes (E4, A8, Q5).</i></p> <p><i>Os nutrientes estão presentes em tudo que comemos, mas em alguns eles não são tão bons, então não é uma boa alimentação como no “fini” (E6, A8, Q5).</i></p> <p><i>A alimentação é uma coisa muito delicada, muitas pessoas têm alergia a determinado tipos e nutrientes presente nos alimentos (E15, A8, Q5).</i></p> <p><i>Eu acho que é não comer doce e comer frutas e verduras porque tem nutrientes (E16, A8, Q5).</i></p> <p><i>Nossas escolhas dos alimentos reflete em nossa saúde e bem-estar (E8, A9).</i></p> <p><i>Eu acho que os nutrientes estão somente no alimento da terra, porque por suas raízes eles pegam tudo dela, se comemos então é bom (E9, A10).</i></p>	<p><i>Porque os alimentos naturais têm nutrientes para o nosso organismo (E11, A8, Q4).</i></p> <p><i>Prof, então ter uma alimentação saudável é bom para o nosso corpo e ainda ajuda a ter menos lixo no ambiente (E19, A6).</i></p> <p><i>Se for ver é melhor comer alimento que vem da terra e não tem gordura porque olha onde ela está na pirâmide alimentar, faz mal (E1, A7).</i></p>
Próximas	<p><i>Pra ser uma alimentação saudável você tem que comer frutas, verduras, arroz, feijão, e carne, porque tem os nutrientes que precisamos como o carboidrato (E1, A8, Q5).</i></p>	<p><i>Devemos balancear tudo o que comemos para o nosso organismo e fazer escolhas de alimentos naturais como as frutas e verduras e consumir bem pouco doces e frituras porque a pessoas podem engordar e ficar doente (E6, A8, Q4).</i></p>

	<p><i>Os nutrientes, estão presentes em vários tipos de alimentos que comemos, principalmente os naturais como a laranja, banana, alface. Se comemos estes alimentos, estamos em uma alimentação saudável (E7, A8, Q5).</i></p> <p><i>Quando temos uma boa alimentação com muitas vitaminas, proteínas e outros nutrientes presentes nos alimentos, nós aproveitamos mais, porque comemos tudo, assim jogamos menos fora, e não poluímos o ambiente com resíduos (E8, A8, Q2).</i></p> <p><i>Prof, então esse bolinho normal já tem nutrientes, agora com a casca da laranja ficou muito mais, porque a laranja é rica em vitamina C (E13, A11).</i></p>	<p><i>Eles são superimportantes, porque são fonte de vitaminas e sais minerais, por isso devemos variar em nossas refeições e quando fazemos receitas e colocamos estes alimentos elas ficam mais nutritivas e a açúcar ou o sal vem para dar sabor ao alimento. Nosso corpo agradece (E8, A8, Q4).</i></p> <p><i>Os alimentos naturais são aqueles que vem da terra e por isso fornece ao nosso corpo nutrientes naturais que o nosso corpo precisa todo dia para atividades. Quanto mais alimento natural você comer como arroz, feijão, laranja, carne menos chance você tem de ficar doente (E10, A8, Q4).</i></p> <p><i>Para ter uma saúde boa e saudável, precisamos nos alimentar muito bem com frutas, legumes e verduras e estes alimentos ainda podem ser reutilizados em novas receitas (E11, A8, Q4).</i></p> <p><i>Estes alimentos são frutas, verduras, ovos e carne e fazem muito bem ao nosso corpo porque vem da terra e não passaram pela indústria não sendo colocados óleo e açúcar que prejudica o organismo e ainda pode contaminar o ambiente (E17, A8, Q4).</i></p> <p><i>Preservar o ambiente é também comer alimentos que vem da horta da casa sem veneno (E7, A7).</i></p>
--	--	---

Fonte: elaborado pelas autoras (2023).

Na subcategoria “Nutrientes nos alimentos”, para a unidade “distante”, o E12A8Q5 respondeu que: “Talvez a quantidade certa que não comemos, aí não temos a alimentação saudável”. Já o E14A8Q5 escreveu: “Nutriente no alimento. Alimentação como você come”. Pelas respostas, percebemos que os estudantes não contemplam alguns dos aspectos em que nos apoiamos. Um deles é o pensamento de Hamerschmidt e Oliveira (2014) com relação à importância de ingerir alimentos que

possuem nutrientes essenciais para o funcionamento e a manutenção do nosso organismo. Desse modo, a participação em atividades que promovam uma percepção de escolhas para hábitos alimentares saudáveis, em direção à sustentabilidade e a uma melhor qualidade de vida atual e futura, são de grande importância para o contexto da vida desses estudantes.

Já na unidade “parcialmente próxima”, dessa mesma categoria, utilizamos as atividades A8, A9 e A10. De início, destacamos o excerto de E4A8Q5, que disse: *“Comer é importante pois nos deixa saudável, nos livra de doenças e outros males, porque tem nutrientes”*. Já o E8A9, quando retomamos os conteúdos trabalhados, comentou: *“Nossas escolhas dos alimentos, reflete em nossa saúde e bem estar”*. Isso evidencia que os estudantes reconheceram a importância de uma boa alimentação, conforme almeja o ensino de Ciências, pelas possibilidades teóricas de que o conhecimento científico seja concretizado quando entra em contato com os fenômenos da natureza (Brasil, 2014; Paraná, 2018).

É importante mencionar que o GAPB (Brasil, 2014) defende a relevância de optar por alimentos variados, porém, estes devem ser combinados com outros alimentos, em uma dieta balanceada. Assim, é possível fornecer matéria-prima para o organismo, pois, do ponto de vista nutricional, o alimento individual é insuficiente para garantir uma boa saúde.

Nesse sentido, a abordagem desse assunto durante as aulas de nutrição objetivam reconhecer o corpo humano de maneira integrada e proporcionar saúde e bem-estar. Além disso, o conhecimento científico apresenta uma visão abrangente e com muitas informações, que pode favorecer uma abordagem científica dos fenômenos e situações no interior e exterior da escola (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018; Paraná, 2021).

Retomando a Lei nº 11.346/2006, no Art. 4º, há orientação das condições de uma boa alimentação, oriunda da agricultura tradicional e familiar. Com a discussão voltada para as formas de cultivo, que interferem no desenvolvimento dos vegetais e no solo, algumas técnicas de cultivo de alimentos no solo favorecem o mínimo de processamento e implicam em menor impacto ambiental (Brasil, 2014).

Assim, durante a A10, o E9 observou: *“Eu acho que os nutrientes estão somente no alimento da terra, porque por suas raízes eles pegam tudo dela, se comemos então é bom”*. O E15A8Q5, por sua vez, registrou: *“A alimentação é uma coisa muito delicada, muitas pessoas tem alergia a determinado tipos e nutrientes*

*presente nos alimentos*”. Isso mostra que os alunos refletiram ao longo das atividades, tendo em vista a relevância de uma boa alimentação, dos nutrientes ofertados pelos alimentos e dos aspectos relacionados ao consumo, ponderando pontos positivos ou negativos para a saúde, assim como os conceitos científicos do ensino de Ciências.

Já o E6A8Q5 disse: “*Os nutrientes estão presentes em tudo que comemos, mas em alguns eles não são tão bons, então não é uma boa alimentação como no - fini*”, ao passo que o E16A8Q5 relatou: “*Eu acho que é bom não comer doce e comer frutas e verduras porque tem nutrientes*”. Nesses casos, notamos o reconhecimento de uma alimentação equilibrada por parte dos alunos.

Embora tenhamos trabalhado na perspectiva de ensinar os principais aspectos nutricionais em diferentes grupos alimentares, existe uma carência de informação a respeito de como praticar essa qualidade alimentar e nutricional balanceada. Ademais, deve-se considerar as questões culturais, tradicionais, sociais e principalmente econômicas, que são relevantes nesse contexto e que promovem o bem-estar da população. Conforme defendido no GAPB (Brasil, 2014, p. 22):

A constituição da autonomia para escolhas mais saudáveis no campo da alimentação depende do próprio sujeito, mas também do ambiente onde ele vive. Ou seja, depende da capacidade individual de fazer escolhas, de governar e produzir a própria vida e também de condições externas ao sujeito, incluindo a forma de organização da sociedade e suas leis, os valores culturais e o acesso à educação e a serviços de saúde.

É importante salientar que o ensino de Ciências influencia a visão do mundo perante as questões comportamentais e os hábitos tradicionais, como a alimentação e as relações afetivas. Isso porque são fatores relevantes com os quais o estudante está envolvido e permite aflorar no ambiente escolar, abrindo o caminho para o professor desenvolver sua aula e possibilitar a aquisição de alguma habilidade (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018).

Por fim, na unidade de noções “próximas” da subcategoria em questão (“Nutrientes nos alimentos”), apresentamos os excertos do E1A8Q5: “*Pra ser uma alimentação saudável, você tem que comer frutas, verduras, arroz, feijão, e carne, porque tem os nutrientes que precisamos como o carboidrato*”; e do E7A8Q5: “*Os nutrientes, estão presentes em vários tipos de alimentos que comemos, principalmente os naturais como a laranja, banana, alface. Se comemos estes alimentos, estamos em uma alimentação saudável*”.

Também apresentamos o comentário do E13 na A11, realizada durante o

preparo da receita de cupcake com reaproveitamento de alimentos: *“Prof, então esse bolinho normal já tem nutrientes, agora com a casca da laranja ficou muito mais, porque a laranja é rica em vitamina C”*. Esse e os outros excertos indicam que os alunos buscaram fazer uma relação entre os tipos de alimentos presentes em suas refeições e uma alimentação saudável. Nesse caminho, eles se referem aos nutrientes presentes no prato típico dos brasileiros, como arroz, feijão e carne, o que demonstrou certa compreensão do referencial teórico abordado.

Considerando os conhecimentos trabalhados, as expectativas são de resgatar o hábito de comidas tradicionais, com pratos variados provenientes da agricultura local, que fornece hortaliças, cereais, grãos, frutas, leite, ovos e carnes em porções adequadas e variadas em cada refeição – fornecendo, assim, os nutrientes necessários para cada indivíduo. Conseqüentemente, espera-se a redução de alimentos processados e o apoio às práticas sustentáveis (Brasil, 2014).

Nesse sentido, por meio de práticas pedagógicas, o ensino de Ciências assegura aos estudantes a interpretação dos fenômenos científicos, assim como a sensibilização para as relações dos seres humanos com o ambiente, os cuidados da vida humana, a biodiversidade e o planeta (Paraná, 2018).

É importante ressaltar que o incentivo aos alimentos *in natura* dentro do ambiente escolar se deu a partir da Lei nº 11.947/2009 (Brasil, 2009), implementada nas escolas do Estado do Paraná, somada à Lei nº 14.423/2004 (Paraná, 2004), que proibiu a comercialização de frituras, doces, sucos artificiais e refrigerantes. Ambas têm refletido na criticidade dos alunos frente às escolhas de bons hábitos alimentares. Tais atitudes saudáveis promovem a redução do uso de agrotóxico, menor contaminação dos solos e das águas, redução da emissão de poluentes e do desperdício de alimentos pelo transporte, além de prezar pela agricultura local, com escolhas alimentares que não causam impactos ao ambiente e viabilizam a sustentabilidade.

Em um olhar para a sustentabilidade, o E8A8Q2 disse: *“Quando temos uma boa alimentação com muitas vitaminas, proteínas e outros nutrientes presentes nos alimentos, nós aproveitamos mais, porque comemos tudo, assim jogamos menos fora, e não poluímos o ambiente com resíduos”*. Tal posicionamento vai ao encontro do que afirmam Santos *et al.* (2020, p. 5): *“reduzir o desperdício de alimentos é a forma mais sustentável de diminuir perdas de recursos naturais”*.

Para finalizar a análise da terceira categoria (“Noções sobre Nutrição”),

apresentamos os excertos da subcategoria “Alimentos naturais”, que evidenciam percepções “distantes”. O E3A8Q4, por exemplo, comentou: *“Para sobreviver, assim o alimento natural ajuda nisso”*. É possível notar que uma parcela representativa dos nossos estudantes não associou a importância dos alimentos naturais para o organismo de maneira abrangente e com o envolvimento de escolhas, combinação e preparo dos alimentos.

Ancorado na Lei nº 11.346/2006, nosso trabalho pretendeu guiar os alunos para uma alimentação saudável, com amplitude universal, em parceria com a agricultura familiar, tendo em vista que muitos pais têm propriedades rurais.

Do mesmo modo, a Lei nº 11.947/2009 propõe que os alunos da Educação Básica tenham a garantia de uma alimentação saudável, nutritiva e balanceada, a partir de gêneros alimentícios variados, preferencialmente oriundos da agricultura familiar. Isso incentiva a sustentabilidade e auxilia no crescimento, desenvolvimento e rendimento escolar da criança e/ou adolescente de acordo a sua faixa etária.

Em adição a essa Lei, a abordagem da temática educação alimentar e nutricional no currículo escolar se torna de suma importância para a discussão de temas sobre alimentação saudável e qualidade de vida, perpassando assuntos relacionados à culinária, cultura, tradições, nutrientes, alimentos processados e qualidade alimentar.

Em comum acordo com as leis que regem e discutem sobre a alimentação escolar no âmbito federal, o governo do Estado do Paraná, por meio do CREP (Paraná, 2021), orienta as Propostas Pedagógicas Curriculares, os Planos de Trabalho Docente e os Planos de Aula, em particular na disciplina de Ciências, com a apresentação do conteúdo nutrição, de modo que o professor ensina sobre alimentação e qualidade de vida, a fim de promover o desenvolvimento de escolhas alimentares saudáveis e sustentáveis.

Seguindo a análise dessa última subcategoria, temos as noções “parcialmente próximas”, como a do E11A8Q4, que disse: *“Porque os alimentos naturais tem nutrientes para o nosso organismo”*. Também temos o comentário da E19 durante a A6, na leitura do material que tratava sobre alimentação: *“Prof, então ter uma alimentação saudável é bom para o nosso corpo e ainda ajuda a ter menos lixo no ambiente”*.

No GAPB (Brasil, 2014), o consumo de alimentos *in natura*, derivados de vegetais e animais, que não passaram por processamento ou foram minimamente

processados, sem alterações em suas características físicas/químicas pela adição de sal, açúcar e óleos, são benéficos para a saúde. Se consumidos em uma dieta balanceada, associada a demais alimentos, fornecerão nutrientes essenciais ao organismo, além de contribuir com a agricultura familiar ou tradicional, com a valorização das tradições culturais, com o fortalecimento da economia local e com a promoção de sistemas alimentares sustentáveis.

Durante a A7, alguns estudantes apontaram a importância de ingerir alimentos naturais, pelo fato de serem livres de gorduras, contribuir para o controle de peso, para uma vida saudável e para a qualidade de sono. A exemplo disso, destacamos o E1: *“Se for ver é melhor comer alimento que vem da terra e não tem gordura, porque olha onde ela está na pirâmide alimentar, faz mal”*. Esses assuntos estão presentes no currículo escolar de Ciências, que prevê a manutenção da vida e o equilíbrio dos sistemas biológicos para essa sobrevivência (Paraná, 2018; Paraná, 2021). Do mesmo modo, Hamerschmidt e Oliveira (2014) citam que a agricultura, desde os primórdios até os dias atuais, é responsável por garantir a saúde e o bem-estar do homem.

Ademais, os participantes da atividade seguem o senso comum e veem a gordura como a vilã do organismo, sem correlacionar a função precursora hormonal que os óleos e as gorduras garantem ao organismo. Assim, é pertinente uma intervenção pedagógica que, conforme propõem Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018), facilite a ação da aprendizagem do aluno em uma interação entre o sujeito e o meio em que ele está cotidianamente, a fim de promover seu conhecimento científico com base em suas vivências.

Finalizando a análise da subcategoria “Alimentos naturais”, em noções “próximas”, temos o excerto de E17A8Q4: *“Estes alimentos são frutas, verduras, ovos e carne e fazem muito bem ao nosso corpo porque vem da terra e não passaram pela indústria não sendo colocado óleo e açúcar que prejudica o organismo e ainda contamina o ambiente”*. Também destacamos o E7 que, durante a discussão na A7, elucidou que: *“Preservar o ambiente é também comer alimentos que vem da horta de casa, sem veneno”*. Esses alunos relacionaram, de maneira superficial, que os agrotóxicos utilizados na agricultura são prejudiciais ao meio ambiente e, conseqüentemente, à saúde do homem.

Já o E6A8Q4 escreveu: *“Devemos balancear tudo o que comemos para o nosso organismo e fazer escolhas de alimentos naturais como as frutas e verduras e*

*consumir bem pouco doces e frituras porque a pessoa pode engordar e ficar doente”*. Nesse caso, o aluno citou a obesidade, que é um problema acarretado pelo excesso de alimentos industrializados em decorrência da falta de tempo nos dias atuais, fazendo com que os *fast food* se tornem uma refeição fácil e rápida. Todavia, como E6 bem pontuou, há que se considerar as ressalvas dessa alimentação ao organismo humano, pela adição de sal, açúcar e gorduras, e ao ambiente, pelo acúmulo de embalagens descartadas de maneira errada.

Como exemplo de criticidade, destacamos o E10A8Q4, que comentou: *“Os alimentos naturais são aqueles que vem da terra e por isso fornece ao nosso corpo nutrientes naturais que o nosso corpo precisa todo dia para atividades. Quanto mais alimento natural você comer como arroz, feijão, laranja, carne menos chance você tem de ficar doente”*. Ou seja, ele reconheceu os propósitos dos alimentos naturais como importantes para o bem-estar do organismo e os malefícios da alimentação, em desenvolver doenças cardiovasculares, diabetes e obesidade (Brasil, 2014).

Os estudantes também relacionaram alguns alimentos com formas alternativas de consumo ou com novas receitas. E8A8Q4, por exemplo, apontou: *“Eles são super importantes, porque são fonte de vitaminas e sais minerais, por isso devemos variar em nossas refeições e quando fazemos receitas e colocamos estes alimentos elas ficam mais nutritivas e a açúcar ou o sal vem para dar sabor ao alimento. Nosso corpo agradece”*. De modo semelhante, o E11A8Q4 respondeu: *“Para ter uma saúde boa e saudável, precisamos nos alimentar muito bem com frutas, legumes e verduras e estes alimentos ainda podem ser reutilizados em novas receitas”*.

De acordo com Hamerschmidt e Oliveira (2014), o aproveitamento integral dos alimentos em novas receitas é uma alternativa para minimizar o descarte de resíduos no ambiente e promover refeições que supram as necessidades nutricionais e garantam o bom funcionamento do organismo. Em analogia ao reaproveitamento integral, também podemos citar o reaproveitamento de alimentos como talos, folhas e cascas, que favorecem receitas nutritivas, e evitam o desperdício de alimentos e a poluição ambiental.

Assim, o trabalho no ensino de Ciências busca desenvolver atividades que promovam a participação dos alunos e lhes permitam adquirir conhecimentos científicos que ultrapassem o ambiente escolar e irradiem na sua vida social, cultural, econômica e política (Krasilchik, 1992).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos nossa pesquisa a partir de uma problemática evidenciada no ambiente escolar, que são as sobras dos resíduos orgânicos da merenda. Em reflexão sobre o assunto, surgiu o questionamento principal, que nos conduziu à elaboração de uma sequência de atividades para o 8º ano do Ensino Fundamental, balizada pelos 3MP. Assim, desmembramos alguns tópicos que achamos pertinentes a serem contemplados, visando a sensibilização dos estudantes frente às questões ambientais: reaproveitamento de alimentos, nutrição, descarte dos resíduos e poluição ambiental.

Nesse contexto, buscamos relacionar a temática da EA ao Ensino de Ciências, a fim de promover nos nossos estudantes uma visão crítica, emancipada e transformadora diante do problema ambiental apresentado na comunidade escolar, que reflete regional e globalmente.

Com a sequência de atividades organizada, iniciamos a intervenção em sala de aula, que contemplou, em cada momento pedagógico, atividades de observação e reflexão, entrevistas, leitura e discussão, além de experimentos práticos e elaboração de receitas. Ao final da sequência, obtivemos dados que proporcionaram a organização de categorias e subcategorias de análise, seguindo as orientações da ATD, e pudemos observar as contribuições de nosso trabalho aos alunos.

Assim, na categoria 1, intitulada “Noções sobre Educação Ambiental”, notamos – a partir das A2, A10 e A12 – uma construção de conhecimentos relevante para este trabalho. De maneira discreta, foi possível constatar uma sensibilização dos nossos alunos no que se refere à preservação do meio ambiente, uma vez que eles expuseram ideias sobre o descarte de resíduos e indicaram possíveis formas de reutilizá-los, indo ao encontro do viés da sustentabilidade, que visa ao desenvolvimento econômico em equilíbrio com o ambiente.

Já na categoria 2, nomeada “Noções sobre Resíduos e Reaproveitamento”, a partir das A2 e A12, pudemos ter um parâmetro inicial e final de nossa intervenção acerca do assunto. Também evidenciamos que, a partir de atividades contextualizadas ao cotidiano dos alunos, é possível sensibilizá-los para práticas saudáveis de manuseio de alimentos, que evitem o desperdício e, ao mesmo tempo, diminuam a emissão de resíduos orgânicos no ambiente. Além disso, notamos que algumas técnicas explicadas e demonstradas durante a intervenção são

desenvolvidas em casa pelos nossos alunos e seus responsáveis – ainda que ser perceber. Tais atitudes são advindas de valores culturais, regionais e familiares diferentes, mas refletem em práticas sustentáveis.

Por fim, na categoria 3, chamada “Noções sobre Nutrição”, por meio das A6, A7, A8, A9, A10 e A11, obtivemos demonstrações da importância de uma boa alimentação. Nossos alunos conseguiram expressar, através das práticas aplicadas, que a ingestão de alimentos naturais é benéfica para a saúde e o bem-estar humano, e contribui para a preservação do ambiente. Isso porque os alimentos *in natura* são, geralmente, comprados da agricultura local, sem substâncias químicas e exigem menos recursos naturais para sua produção.

Em face do exposto, foi possível constatar que a intervenção forneceu subsídios para que nossos alunos refletissem sobre suas práticas alimentares e sobre o cuidado com o meio ambiente. Tudo isso ocorreu de modo aliado ao Ensino de Ciências, conforme orientações do CREP, na perspectiva da BNCC.

No decorrer das 13 horas de aula, observamos manifestações dos alunos, que nos permitem retomar o questionamento introdutório: em quais aspectos uma sequência de atividades sobre Educação Ambiental, respaldada nos Três Momentos Pedagógicos, contribui para o ensino e a aprendizagem de alunos do 8º ano do Ensino Fundamental a respeito do descarte de resíduos sólidos gerados pela alimentação escolar em um colégio estadual do Norte do Paraná?

Com base nas evidências retiradas das categorias de análise, observamos uma construção de saberes em processo de lapidação por parte dos estudantes, permeando a EA com promoção à criticidade. Também depreendemos a emancipação diante das questões socioambientais locais, que refletem o Ensino de Ciências, já que os participantes evidenciaram conceitos científicos trabalhados durante as aulas.

Vale ressaltar que nosso trabalho foi pontual, por ter sido realizado em período anterior à Prova Paraná. Esse cenário não ofertou todos os subsídios para constatar mudanças de atitudes e conscientização sobre o assunto problematizado. Ainda assim, conseguimos perpassar o assunto resíduos orgânicos da merenda escolar, aliando-o ao conhecimento científico. Também conseguimos favorecer a reflexão dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental diante do contexto vivido e estimular práticas da EA no dia a dia, associando ao Ensino de Ciências.

Para além disso, é importante destacar que a metodologia dos 3MP nos

auxiliou em cada atividade da intervenção e contribuiu para que a pesquisa se tornasse satisfatória e desse indícios de aprendizagem à luz da EA crítica e emancipatória, com vistas à sustentabilidade.

Portanto, finalizamos o presente trabalho na expectativa de que ele sirva de base para outros estudos a respeito dos resíduos orgânicos da merenda escolar no contexto da EA. Mesmo que a EA encontre-se limitada na BNCC (Brasil, 2018), em áreas como Ciências da Natureza, Linguagens e Geografia, com conteúdos fragmentados e discutidos em datas específicas, é importante abordá-lo de maneira interdisciplinar no currículo escolar, por se tratar de um assunto transversal, que contribui para uma EA ampla e completa. Afinal, são com pequenos gestos e atitudes que podemos preservar o ambiente e os recursos naturais do Planeta para as futuras gerações.

## REFERÊNCIAS

AGUDO, M. M.; TOZONI-REIS, M. F. C. A educação ambiental histórico-crítica: uma construção coletiva. **Nuances: Estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 31, n. esp. 1, p. 143-159, 2020. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/8293>. Acesso em: 1 nov. 2022.

ALBUQUERQUE, A. G. A importância da contextualização na prática pedagógica. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 8, n. 11, p. 1-13, 2019. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1472>. Acesso em: 9 jan. 2023.

ASSAD, L. Lixo: uma resignificação necessária. **Ciência e Cultura**, [S. l.], v. 68, n. 4, p. 22-24, 2016. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v68n4/v68n4a09.pdf>. Acesso em: 15 maio. 2021.

BENTO, I. C.; THOMAZI, A. R. G. Educação ambiental emancipatória na escola: possibilidades da prática educativa docente. **HOLOS**, [S. l.], v. 6, p. 103-119, 2013. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1752>. Acesso em: 13 out. 2022.

BEZERRA, J. P.; BORBA, G. S. Benefícios da aplicação da coleta seletiva e reciclagem: uma revisão de publicações recentes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 10., 2019, Fortaleza. **Anais [...]** Fortaleza: IBEAS, 2019. p. 1-7. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/65307>. Acesso em: 16 ago. 2023.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1971. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5692.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.htm). Acesso em: 4 fev. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 23 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.393, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm). Acesso em: 4 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política da Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm). Acesso em: 15 out 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito

humano à alimentação adequada e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2006. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm). Acesso em: 25 jan. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.947 de 16 de julho de 2009**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Diário Oficial da União 2009; 16 jun. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm)>. Acesso em: 25 out. 2023.

BRASIL. **Emenda constitucional nº 64, de 4 de fevereiro de 2010**. Altera o art. 6º da Constituição Federal, para introduzir a alimentação como direito social. Brasília: Presidência da República, 2010. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Emendas/Emc/emc64.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Emendas/Emc/emc64.htm). Acesso em: 4 fev. 2024.

BRASIL. **Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 15 out. 2022.

BRASIL. **Guia Alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2e\\_d.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2e_d.pdf). Acesso em: 1 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2014b. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm). Acesso em: 4 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília: Presidência da República, 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm). Acesso em: 1 fev. 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 4 fev. 2024.

CARREIRA, R. C. O papel da Educação Ambiental na execução de políticas públicas. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 11-23, 2020. Disponível em:

<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2716>.

Acesso em: 4 fev. 2024.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

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

DIAS, B. C.; BOMFIM, A. M. A “teoria do fazer” em Educação Ambiental Crítica: uma reflexão construída em contraposição à Educação Ambiental Conservadora. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 8., 2011, Campinas. **Atas [...]**. Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011. Disponível em:

[https://abrapec.com/atas\\_enpec/viii/enpec/resumos/R0098-1.pdf](https://abrapec.com/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R0098-1.pdf). Acesso em: 4 fev. 2024.

FERNANDES, I. M. B.; PIRES, D. M.; DELGADO-IGLESIAS, Jaime. Perspetiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 4, p. 875-890, 2018. Disponível em: [scielo.br/j/ciedu/a/XcbxVqHYGfXFy58t66Kkgtd/?format=pdf&lang=pt](https://scielo.br/j/ciedu/a/XcbxVqHYGfXFy58t66Kkgtd/?format=pdf&lang=pt). Acesso em: 14 mar. 2022.

FREIRE JUNIOR, M.; SOARES, A. G. **Redução do desperdício de alimentos**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1076607/reducao-do-desperdicio-de-alimentos>. Acesso em: 13 jun. 2023.

FREITAS, R. A.; VOGEL, M. Educação ambiental e o ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio: levantamento das publicações entre 2013 e 2017 no contexto da educação brasileira. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 31-59, 2021. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/1439>. Acesso em: 11 jan. 2023.

FRIEDE, R. Aumento populacional e degradação ambiental: a conta que não quer fechar. **Revista do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, n. 84, p. 133-146, 2022. Disponível em: [https://www.mprj.mp.br/documents/20184/3317605/Reis+Friede\\_RMP84.pdf](https://www.mprj.mp.br/documents/20184/3317605/Reis+Friede_RMP84.pdf). Acesso em: 23 jul. 2023.

GOMES, R. K. S.; NAKAYAMA, L.; SOUSA, F. B. B. A educação ambiental formal como princípio da sustentabilidade na práxis educativa. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. l.], v. especial, p. 11-39, 2016. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-educ%C3%A7%C3%A3o-ambiental-formal-como-princ%C3%ADpio-da-na-Gomes-Nakayama/9c6e321bfbaed5d6e6682792b6e6b1a84a42ee0>. Acesso em: 4 fev. 2024. GONÇALVES, F. **Actividades práticas em Ciência e Educação Ambiental**. Lisboa: Instituto Piaget, 2007.

HAMERSCHMIDT, I.; OLIVEIRA, S. **Alimentação saudável e sustentabilidade**

**ambiental nas escolas do Paraná.** Curitiba: Instituto Emater, 2014. Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/alimentacao\\_escolar/alimentacao\\_saudavel\\_sustentabilidade\\_ambiental\\_livro.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/alimentacao_escolar/alimentacao_saudavel_sustentabilidade_ambiental_livro.pdf). Acesso em: 10 dez. 2022.

HOLMER, S. A. **Histórico da educação ambiental no Brasil e no mundo.** Salvador: Universidade Federal da Bahia; Instituto de Biologia; Superintendência de Educação a Distância, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/34024/1/eBook-Historico%20da%20educacao%20ambiental%20no%20Brasil%20e%20no%20mundo.pdf>. Acesso em: 17 out. 2023.

IAQUINTO, B. O. A sustentabilidade e suas dimensões. **Revista da ESMESC**, [S. l.], v. 25, n. 31, p. 157-178, 2018. Disponível em: <https://revista.esmesc.org.br/re/article/view/187>. Acesso em: 1 dez. 2022.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, v. 11, n. 55, p. 3-8, 1992. Disponível em: <http://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2153>. Acesso em: 20 jun. 2021.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.

LAYRARGUES, P. P. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, p. 398-442, 2012. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1677/1526>. Acesso em: 20 jun. 2022.

LAYRARGUES, P. P.; TORRES, A. B. F. Por uma educação menos seletiva: reciclando conceitos em Educação Ambiental e resíduos sólidos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v. 17, n. 5, p. 33-53, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/13946/10029>. Acesso em: 20 jun. 2022.

LEFF, E. Complexidade, racionalidade ambiental e diálogo de Saberes. **Educação e Realidade**, [S. l.], v. 34, n. 3, p. 17-24, 2009. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/9515>. Acesso em: 4 fev. 2024.

LEITE, R. C. M. *et al.* O fanzine digital como estratégia didática na formação inicial do pedagogo para o ensino de ciências. **Revista Insignare Scientia**, [S. l.], v. 4, n. 6, p. 570-582, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12352>. Acesso em: 14 fev. 2022.

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

LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R. **Educação Ambiental: dialogando com Paulo Freire.** São Paulo: Cortez, 2014.

MACHADO, I. L. O.; GARRAFA, V. Proteção ao meio ambiente e às gerações futuras: desdobramentos e reflexões bioéticas. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 124, p. 263-274, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/qwqC4w64RTNh7PJDQHggdNF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 jan. 2022.

MARIGA, J. T. Educação e Meio Ambiente. **Revista Ciências Sociais em Perspectiva**, [S. l.], v. 5, n. 8, p. p. 139–146, 2000. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/ccsaemperspectiva/article/view/1435>. Acesso em: 28 nov. 2022.

MARTINE, G.; ALVES, J. E. D. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade? **Revista Brasileira de Estudos de População**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 433-460, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepop/a/pXt5ZtxqShgBKDJVTDjfWRn/?lang=en>. Acesso em: 4 fev. 2024.

MENDES, R.; VAZ, A. Educação Ambiental no ensino formal: narrativas de professores sobre suas experiências e perspectivas. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 25, n. 3, p. 395-411, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/dfFY6C4sb7MMtD6j59mDKFv/?lang=pt>. Acesso em: 4 fev. 2024.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos na edição de livros para professores. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 84-97, 2011. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/322641637.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2024.

OLIVEIRA, A. N.; DOMINGOS, F. O.; COLASANTE, T. Reflexões sobre as práticas de Educação Ambiental em espaços de educação formal, não-formal e informal. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v. 15, n. 7, p. 9-19, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10064>. Acesso em: 12 jan. 2023.

OLIVEIRA, L.; NEIMAN, Z. Educação Ambiental no âmbito escolar: análise do processo de elaboração e aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 36-52, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10474>. Acesso em: 8 nov. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. ONU: 17% de todos os alimentos disponíveis para consumo são desperdiçados. **Fao**, [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1379033/>. Acesso em: 13 fev. 2024.

PARANÁ. **Lei nº 14.423, de 2 de junho de 2004**. Dispõe que os serviços

de lanches nas unidades educacionais públicas e privadas que atendam a Educação Básica, localizadas no Estado, deverão obedecer a padrões de qualidade nutricional e de vida, indispensável à saúde dos alunos.

Curitiba: Assembléia Legislativa do Estado do Paraná, 2004. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/pr/lei-ordinaria-n-14423-2004-parana>.

Acesso em: 4 fev. 2024.

PARANÁ, **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Ciências**.

Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2008. Disponível em:

[https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2019-12/dce\\_cien.pdf](https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-12/dce_cien.pdf). Acesso em: 4 fev. 2024.

PARANÁ. **Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações**.

Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2018. Disponível em:

<http://www.referencialcurricularoparana.pr.gov.br/>. Acesso em: 4 fev. 2024.

PARANÁ. **Currículo da Rede Estadual Paranaense**. Curitiba: Diretoria de

Educação; Departamento de Desenvolvimento Curricular, 2021. Disponível em:

<https://professor.escoladigital.pr.gov.br/crep>. Acesso em: 4 fev. 2024.

PIMENTA, M. F. F.; NARDELLI, A. M. B. Desenvolvimento sustentável: os avanços na discussão sobre os temas ambientais lançados pela conferência das Nações Unidas sobre o desenvolvimento sustentável, Rio+20 e os desafios para os próximos 20 anos. **Perspectiva**, [S. l.], v. 33, n. 3, p. 1257-1277, 2016. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/318845946\\_Desenvolvimento\\_sustentavel\\_os\\_avancos\\_na\\_discussao\\_sobre\\_os\\_temas\\_ambientais\\_lancados\\_pela\\_conferencia\\_da\\_das\\_Nacoes\\_Unidas\\_sobre\\_o\\_desenvolvimento\\_sustentavel\\_Rio20\\_e\\_os\\_desafios\\_para\\_os\\_proximos\\_20\\_anos/link/59813cdfa6fdccb310ff2150/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uliwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9ulin19](https://www.researchgate.net/publication/318845946_Desenvolvimento_sustentavel_os_avancos_na_discussao_sobre_os_temas_ambientais_lancados_pela_conferencia_da_das_Nacoes_Unidas_sobre_o_desenvolvimento_sustentavel_Rio20_e_os_desafios_para_os_proximos_20_anos/link/59813cdfa6fdccb310ff2150/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uliwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9ulin19). Acesso em: 30 nov. 2021.

PITANGA, A. F. Educação ambiental e os entendimentos sobre

sensibilização e conscientização. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 267-290, 2021. Disponível em:

[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC\\_20\\_2\\_5\\_ex1840\\_590.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen20/REEC_20_2_5_ex1840_590.pdf). Acesso em: 4 fev. 2024.

POTT, C. M.; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o

despertar de um novo pensamento. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 271–283, 2017. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ea/a/pL9zbDbZCwW68Z7PMF5fCdp/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 27 jul. 2023.

QUEIROZ, E. F. C.; FREITAS, C. C. G.; COSTA, P. C. F. A importância do

desenvolvimento da educação ambiental emancipatória com perspectiva nas

tecnologias sociais: estudo de casos. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 15, n. 38, p. 130-151, 2019. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/8550/0>. Acesso em: 14 maio. 2023.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo, Brasiliense, 2016.

SAMPAIO, I. S.; FERST, E. M.; OLIVEIRA, J. C. C. A ciência na cozinha: reaproveitamento de alimentos - nada se perde tudo se transforma. **Experiências em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 60-69, 2017. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/627>. Acesso em: 30 maio. 2023.

SANTOS, K. L. *et al.* Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 23, p. 1-12, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/yhXZXHzvzPTqRWJpLcVt9Bx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 mar. 2023.

SANTOS, W. R.; GALLETI, R. C. A. F. História do Ensino de Ciências no Brasil: do período colonial aos dias atuais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 23, p. 1-36, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/39233>. Acesso em: 18 mar. 2023.

SILVA, C. H. *et al.* **O meio ambiente começa no meio da gente**. Londrina: Madrepérola, 2018.

SILVA, S. N.; LOUREIRO, C. F. B. O sequestro da Educação Ambiental na BNCC (educação infantil - ensino fundamental): os temas sustentabilidade/sustentável a partir da Agenda 2030. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2019, Natal. **Anais [...]**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019. p. 1-7. Disponível em: [https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/listaresumos\\_1.htm](https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/listaresumos_1.htm). Acesso em: 17 set. 2021.

SPADA, I. P. Desafios da Educação Ambiental no ensino formal. **Educação Ambiental em Ação**, [S. l.], n. 41, 2012. Disponível em: <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=1312>. Acesso em: 17 set. 2021.

TANNOUS, S.; GARCIA, A. Histórico e evolução da Educação Ambiental através dos tratados internacionais sobre o meio ambiente. **Nucleus**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 183-196, 2008. Disponível em: <https://nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/131/169>. Acesso em: 4 fev. 2024.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A



### 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

Pesquisadora Responsável: Ana Paula Vieira

Endereço: Rua José Francisco de Paula, Nº 222 - Bairro centro -  
Itambaracá/PR. CEP: 86375-000 Fone: (43) 9 9114 7558/ 3543 1730 - E-mail:  
paulav\_mel@hotmail.com

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Este é um convite especial para seu filho(a), ou estudante pelo qual tenha responsabilidade, a participar voluntariamente da pesquisa *Educação Ambiental e Sustentabilidade: Uma sequência pedagógica sobre resíduos sólidos pautada nos Três Momentos Pedagógicos*, desenvolvida pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), no Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN).

Solicitamos que leia com atenção as informações abaixo antes de dar seu consentimento. Qualquer dúvida sobre o estudo ou sobre este documento, entre em contato diretamente com as pesquisadoras responsáveis.

O objetivo do referido estudo é desenvolver um Produto Educacional de apoio à prática pedagógica de ensino, que relacione aos conteúdos de Ciências com temas que promoverão a Educação Ambiental durante as aulas.

Os participantes desta pesquisa são seu filho(a) e colegas do 8º ano que queiram participar.

Inicialmente, haverá uma conversa para investigar o conhecimento que os alunos tem sobre o tema “Educação Ambiental, Sustentabilidade e Resíduos” para assim desenvolver a sequência de atividades que poderá ajudar a entender os conteúdos de Ciências e relacionar aos problemas ambientais, promover uma reflexão da realidade local e contribuir para uma transformação de ideias a respeito do assunto.

Durante a sequência de atividades os alunos podem estar sujeitos a alguns riscos como quando manusearem a tesoura para recorte, colagem e desenhos, ou quando estiverem em aula de observação ao entorno do colégio. Para isso, a professora/pesquisadora oferecerá tesouras sem ponta, cola branca de uso escolar não tóxica-lavável e auxiliará por ficar ao lado dos alunos enquanto executam as atividades.

Ao sair da sala de aula, no ambiente externo a professora/pesquisadora orientará os alunos a estarem protegidos individualmente por máscaras, toucas, luvas, camisetas do uniforme, calça e calçados fechados (tênis ou bota), a não tocar/pegar qualquer utensílio da cantina ou resíduos observados do ambiente, assim como pisar em locais perigosos.

\_\_\_\_\_  
Rubrica do responsável

\_\_\_\_\_  
Rubrica da pesquisadora

A professora/pesquisadora portará um estojo de primeiros socorros, para o acaso de acontecer algum acidente e munida de telefone celular. Em caso de estresse físico ou mental, haverá a oferta de água, bolacha, pão e será oferecido um conforto da palavra ou a busca de outro profissional capacitado em caso de emergência.

A quebra de sigilo pode ser um risco, e se houver, vocês serão ressarcidos de eventuais danos éticos e morais.

Ao participar desta pesquisa seu filho se beneficiará por adquirir o conhecimento sobre “Educação Ambiental, Sustentabilidade e Resíduos”, junto aos conteúdos de Ciências, que promoverá a compreensão dos conteúdos científicos e possíveis transformação de atitudes perante a sociedade relativas as questões ambientais.

Seu filho(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Mas se acaso tiver algum gasto em função da pesquisa, será ressarcido.

Seu filho(a) será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar desta pesquisa, e estará livre para participar ou recusar-se, sendo que é um direito dele participar ou não, com possibilidade de desistência de participação a qualquer momento.

A pesquisa será feita em sala de aula, no horário da aula, no Colégio Estadual Marcílio Dias, no município de Itambaracá, Paraná.

A participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pela professora/pesquisadora que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Se acaso a pesquisa cause algum dano, é garantido o direito à indenização.

Ele(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação. Os resultados desse trabalho estarão à sua disposição quando finalizado. A professora/pesquisadora tratará sua identidade com padrões profissionais de sigilo utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Caso aconteça algo errado, você poderá nos procurar pelo telefone (43) 9 9114 7558/ 3543 1730 ou paulav\_mel@hotmail.com, e-mail da professora/pesquisadora. Se você tiver alguma dúvida, você pode também contatar a orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Priscila Carozza Frasson Costa, no e-mail priscila@uenp.edu.br, telefone (43) 3542-8042, endereço: Euripedes M. Rodrigues, nº 1581, Centro - CEP 86360-000 - Bandeirantes - PR.

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UENP Universidade Estadual do Norte do Paraná - *Campus* Luiz Meneghel de Bandeirantes, Rod. BR 369, Km 54 - Bandeirantes-PR, CEP 86360-000, Caixa Postal 261, Fone (43)3542-8056, e-mail: cep@uenp.edu.br, funcionamento de segunda a sexta-feira das 7h30min às 12h e das 13h30min às 17h.

Sendo assim, eu, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_(nacionalidade), \_\_\_\_\_anos, \_\_\_\_\_(estado civil), \_\_\_\_\_(profissão), portador(a) do RG: \_\_\_\_\_, responsável pelo aluno(a) menor de idade, \_\_\_\_\_, residente à Av/Rua \_\_\_\_\_, nº. \_\_\_\_\_, recebi uma via assinada deste termo e permito meu representado a participar da pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura da pesquisadora

Itambaracá, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

\_\_\_\_\_  
Assinatura da pesquisadora

## APÊNDICE B



### 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 ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa: *Educação Ambiental e Sustentabilidade: Uma sequência pedagógica sobre resíduos sólidos pautada nos Três Momentos Pedagógicos*, desenvolvida pela Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), no Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN).

Nesta pesquisa o objetivo é desenvolver um Produto Educacional de apoio à prática pedagógica de ensino, que relacione aos conteúdos de Ciências com temas que promoverão a Educação Ambiental durante as aulas.

Os participantes desta pesquisa são você e seus colegas do 8º ano que queiram participar. Assim, pretendemos investigar o conhecimento que você tem sobre o tema “Educação Ambiental, Sustentabilidade e Resíduos” para desenvolver uma sequência de atividades que poderá ajudá-lo a entender os conteúdos de Ciências e relacionar aos problemas ambientais, promover uma reflexão da realidade local e contribuir para uma transformação de suas ideias a respeito do assunto.

Durante a sequência de atividades vocês podem estar sujeitos a alguns riscos como quando manusearem a tesoura para recorte, colagem e desenhos, ou quando estiverem em aula de observação ao entorno do colégio. Para isso, a professora/pesquisadora oferecerá tesouras sem ponta, cola branca de uso escolar não tóxica-lavável e auxiliará por ficarem ao lado de vocês enquanto executam as atividades.

Ao sair da sala de aula, no ambiente externo a professora/pesquisadora orientará vocês a estarem protegidos individualmente por máscaras, toucas, luvas, camisetas do uniforme, calça e calçados fechados (tênis ou bota), a não tocar/pegar qualquer utensílio da cantina ou resíduos observados do ambiente, assim como pisar em locais perigosos.

A professora/pesquisadora portará um estojo de primeiros socorros, para o acaso de acontecer algum acidente e munida de telefone celular. Em caso de estresse físico ou mental, haverá a oferta de água, bolacha, pão e será oferecido um conforto da palavra ou a busca de outro profissional capacitado em caso de emergência.

A quebra de sigilo pode ser um risco, e se houver, vocês serão ressarcidos de eventuais danos éticos e morais.

Ao participar desta pesquisa você se beneficiará por adquirir o conhecimento sobre “Educação Ambiental, Sustentabilidade e Resíduos”, junto aos conteúdos de Ciências, que promoverá a compreensão dos conteúdos científicos e possíveis transformação de atitudes perante a sociedade relativas as questões ambientais.

---

 Rubrica do responsável

---

 Rubrica da pesquisadora

Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Mas se acaso você tiver algum gasto em função da pesquisa, será ressarcido.

Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se, sendo que é um direito seu participar ou não da pesquisa, com possibilidade de desistência de participação a qualquer momento.

A pesquisa será feita em sala de aula, no horário da aula, no Colégio Estadual Marcílio Dias, no município de Itambaracá, Paraná.

Sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pela professora/pesquisadora que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Se acaso a pesquisa cause algum dano, você terá direito à indenização.

Você não será identificado(a) em nenhuma publicação. Os resultados desse trabalho estarão à sua disposição quando finalizado. A professora/pesquisadora tratará sua identidade com padrões profissionais de sigilo utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Caso aconteça algo errado, você poderá nos procurar pelo telefone (43) 9 9114 7558/ 3543 1730 ou paulav\_mel@hotmail.com, e-mail da professora/pesquisadora. Se você tiver alguma dúvida, você pode também contatar a orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Priscila Carozza Frasson Costa, no e-mail priscila@uenp.edu.br, telefone (43) 3542-8042, endereço: Euripedes M. Rodrigues, nº 1581, Centro - CEP 86360-000 - Bandeirantes - PR.

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UENP Universidade Estadual do Norte do Paraná - *Campus* Luiz Meneghel de Bandeirantes, Rod. BR 369, Km 54 - Bandeirantes-PR, CEP 86360-000, Caixa Postal 261, Fone (43)3542-8056, e-mail: cep@uenp.edu.br, funcionamento de segunda a sexta-feira das 7h30min às 12h e das 13h30min às 17h.

Eu \_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_anos, portador(a) do RG: \_\_\_\_\_, residente na Rua/Av.:

\_\_\_\_\_, nº \_\_\_\_\_,  
 recebi uma via deste documento assinada e aceito participar da pesquisa.

---

 Assinatura do responsável

---

 Assinatura da pesquisadora

Itambaracá, \_\_\_\_\_ de 2023.

---

 Assinatura do menor

---

 Assinatura da pesquisadora

**APÊNDICE C****AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA ACADÊMICA**

Cornélio Procópio, 31 de março de 2023.

Senhor (a) Diretor (a),

Declaramos que este Núcleo Regional de Educação de Cornélio Procópio está de acordo com a condução do projeto de pesquisa "Educação Ambiental e Sustentabilidade: Uma proposta pedagógica sobre resíduos sólidos pautada nos três momentos pedagógicos", a ser realizado pela pesquisadora Ana Paula Vieira, no Colégio Estadual Marcílio Dias, de Itambaracá, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, com Seres Humanos, da Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP.

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão alunos de uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental, pertencentes à Rede Pública de Ensino do Estado do Paraná, bem como de que o presente trabalho deverá seguir a Resolução 466/2012 (CNS) e o Decreto nº 7037, de 2009.

Informamos que a pesquisadora encaminhou à esta Instituição, uma via do parecer de aprovação do estudo emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP.

Luciana Ferreira Gomes Souza  
Representante da CAA no NRE - CP

Mayra Lida Moraes  
Chefe do NRE de Cornélio Procópio

Decreto nº 00069/2023

## APÊNDICE D

### **A1 – QUESTÕES PARA REFLEXÃO**

1. O que conseguimos observar nessa imagem?
2. Qual a origem desses resíduos?
3. Esses resíduos podem ser reaproveitados?
4. Para onde são encaminhados esses resíduos em nosso município?

**APÊNDICE E****A2 | A12 – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA INICIAL E FINAL**

Nome: \_\_\_\_\_

**PENSE E RESPONDA:**

1. Qual a diferença entre lixo e resíduo?
2. Quais os problemas causados pelo acúmulo de resíduos no ambiente?
3. Por que o mundo não acumula resíduos?
4. Restos de alimentos podem ser reutilizados? Como? Explique?
5. Em sua casa, é comum reutilizar restos de alimentos? Como?
6. Você conhece outra forma de reaproveitar os restos de alimentos? Quais?

**APÊNDICE F****A3 - ENTREVISTA COM AGENTE I**

Nome do agente: \_\_\_\_\_

1. Quais alimentos orgânicos são usados em nossa merenda?
2. Qual é o destino dado aos restos orgânicos antes e depois do preparo da merenda?
3. Ocorre separação dos resíduos orgânicos da nossa merenda?
4. Existe desperdício de alimentos na cozinha do Colégio? Como isso ocorre?

## APÊNDICE G

### **A8 – QUESTÕES NORTEADORAS PARA O FANZINE**

1. Quais os resíduos que conseguimos observar em nosso Colégio e foram discutidos neste momento?
2. Os resíduos podem causar problemas para o meio ambiente? Que tipo de problemas?
3. Quais atitudes colaboram para diminuir os resíduos no ambiente?
4. Destaque a importância dos alimentos naturais para o nosso organismo.
5. Existe alguma relação entre nutrientes e alimentação saudável?

**APÊNDICE H****A10 – FICHA DE OBSERVAÇÃO DA COMPOSTEIRA**

Nome: \_\_\_\_\_

1. Ao observar as composteiras, qual foi e/ou será o fim dos resíduos orgânicos?
2. O que levou à decomposição dos resíduos orgânicos?
3. Tem algum microrganismo que auxiliou nesse processo? Qual?
4. Essa atitude pode ser uma alternativa para reduzir o número de resíduos em nosso planeta?
5. O material (terra) apresentou algum líquido? Tem cor? Tem cheiro?

## APÊNDICE I

### A11 - RECEITA DE CUPCAKE

#### CUPCAKE DE LARANJA COM CASCA E DOCE DE LEITE

##### INGREDIENTES

Cupcake  
 100g de manteiga  
 1 xícara (chá) de açúcar  
 2 ovos  
 1 xícara (chá) de farinha de trigo peneirada  
 1 xícara (chá) de amido de milho  
 1 copo de leite  
 ½ xícara de chá de suco de laranja  
 Casca de 1 laranja  
 1 colher (sopa) de essência de baunilha  
 1 colher (sopa) de fermento em pó



##### DECORAÇÃO

1 lata de doce de leite pastoso  
 Raspas de laranja para decorar

##### MODO DE PREPARO

Cupcake

1. Na batedeira, bata a manteiga com o açúcar até obter um creme esbranquiçado e vá adicionando os ovos, um de cada vez
2. Misture a farinha e o amido de milho e adicione aos poucos no creme
3. Devagar, coloque o leite e continue batendo para ficar bem homogêneo
4. Adicione o suco de laranja e as cascas bem picadas
5. Por último coloque a essência de baunilha e o fermento em pó
6. Despeje a massa em forminhas descartáveis, (podem estar acomodadas em forminhas de inox para dar mais firmeza) enchendo no máximo  $\frac{2}{3}$  do espaço
7. Asse em forno pré-aquecido a 180°C durante 20 minutos ou até dourar levemente
8. Faça pequenos furos na massa para incorporar o recheio.

##### DECORAÇÃO

1. Cubra os cupcakes com o doce de leite
2. Raspe cascas de laranja em cima
3. Seu cupcake está pronto para comer !!!