

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**FRANCIELLY FERREIRA DOS SANTOS**

**A COMPOSTEIRA COMO RECURSO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA  
REDE DE CONCEITOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS**

**CURITIBA**

**2022**

**FRANCIELLY FERREIRA DOS SANTOS**

**A COMPOSTEIRA COMO RECURSO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA  
REDE DE CONCEITOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS**

**The compost bin as a resource for the development of a network of concepts  
for science teaching in the early years**

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito para obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves.

**CURITIBA**

**2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Curitiba



FRANCIELLY FERREIRA DOS SANTOS

### A CÔMPÔSTEIRA COMO RECURSO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA REDE DE CONCEITOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciências E Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ensino, Aprendizagem E Mediações.

Data de aprovação: 09 de Dezembro de 2022

Dr. Joao Amadeus Pereira Alves, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Alessandra Aparecida Viveiro, Doutorado - Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Dr. Tania Teresinha Bruns Zimer, Doutorado - Universidade Federal do Paraná (Ufpr)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 03/03/2023.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter aberto os caminhos e me dado a força que eu precisava frente a todos os obstáculos.

À minha tia, Elena, que sempre me apoiou, motivou, acreditou em mim e ficou do meu lado nas conquistas e nas dificuldades. Por todo o seu amor e cuidado.

Ao professor Dr. João Amadeus, por exercer seu papel de orientador com maestria, caminhar ao meu lado durante todo esse tempo, pelo seu lado humano e por ter acreditado em mim. Sem você, esse sonho não seria possível.

À diretora Ana por ter aberto as portas da escola e me permitir realizar a pesquisa.

Às professoras doutoras Alessandra Viveiro e Tania Zimer por aceitarem participar da banca examinadora e por contribuírem com sugestões enriquecedoras para minha pesquisa.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

## RESUMO

SANTOS, Francielly Ferreira. **A composteira como recurso para o desenvolvimento de uma rede de conceitos para o ensino de Ciências nos anos iniciais**. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

Considerando a necessidade de discutir a respeito da Educação Ambiental nos anos iniciais do Ensino Fundamental I através de estratégias práticas e por meio do uso do artefato composteira como ferramenta educacional, desenvolveu-se uma pesquisa empírica no âmbito de um curso de Mestrado Profissional, vinculado à linha de pesquisa Práticas Pedagógicas e Formação de Professores em Ensino de Ciências e Matemática, com o objetivo principal de analisar as potencialidades e obstáculos decorrentes do desenvolvimento de uma rede conceitual em Ciências com alunos do 3º ano dos anos iniciais, por meio da montagem, problematização e ressignificação de conhecimentos via ensino por investigação. A natureza da pesquisa é qualitativa, com base em Bogdan e Biklen (1994), cujo desenvolvimento empírico se deu em uma escola municipal de Colombo, estado do Paraná, durante seis encontros realizados presencialmente com quatro turmas, envolvendo 41 alunos da faixa etária de oito anos. Os cinco primeiros encontros ocorreram em novembro e dezembro de 2021, enquanto o último encontro foi realizado em maio de 2022, devido à necessidade do processo completo de decomposição da matéria orgânica depositada na composteira, em que o ciclo varia de 90 a 120 dias. Embora a inserção da Educação Ambiental esteja presente nos currículos escolares, os resultados desta pesquisa, decorrentes de Análise de Conteúdo inicial proposta por Bardin (1979), sugerem a necessidade de investimento na formação dos alunos por meio do uso de objetos técnicos, como a composteira, em decorrência das divergentes concepções apresentadas pelos alunos a respeito do destino dos resíduos sólidos orgânicos e da compostagem como alternativa ambientalmente adequada para este fim. O Produto Educacional gerado dessa pesquisa consiste em uma rede conceitual de modo a orientar práticas educacionais que integrem a abordagem de Educação Ambiental ao ensino de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Educação Ambiental; Ensino por Investigação; Compostagem; Composteira.

## ABSTRACT

SANTOS, Francielly Ferreira. The compost bin as a resource for the development of a network of concepts for science teaching in the early years. 76 f. Dissertation (Master's in Science and Mathematics Teaching). Graduate Program in Scientific, Educational and Technological Training, Federal Technological University of Paraná, Curitiba, 2022.

Considering the need to discuss Environmental Education in the early years of Elementary School I through practical strategies and through the use of compost artifact as an educational tool, an empirical research was developed within the scope of a professional master's course, in the state of Paraná, linked to the research line Pedagogical Practices and Teacher Training in Science and Mathematics Teaching, and had as main objective to analyze the potentialities and obstacles arising from the development of a conceptual network in Sciences with students from the third year of the initial years, through the assembly, problematization and the resignification of knowledge through teaching by investigation. The nature of the research is qualitative, based on Bogdan and Biklen (1994), whose empirical development took place in a municipal school in Colombo, Paraná state, during six meetings held in person, with four classes from a municipal public school in Colombo, involving 41 students aged eight years. The first five meetings took place in November and December 2021, while the last meeting was held in May 2022, due to the need for the complete decomposition process of the organic matter deposited in the compost bin, in which the cycle varies from 90 to 120 days. Although the insertion of Environmental Education is present in school curriculum, the results of this research, resulting from the initial Content Analysis proposed by Bardin (1979), suggest the need to invest in the training of students through the use of technical objects, such as the compost bin, as a result of the divergent conceptions presented by the students regarding the destination of organic solid waste and composting as an environmentally suitable alternative for this purpose. The Educational Product generated from this research consists of a Conceptual Network in order to guide educational practices that integrate the Environmental Education approach to Science teaching.

Keywords: Science Teaching; Environmental Education; Teaching by Research; Composting; Compost bin.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Imagem 1 - Entrevista .....</b>	<b>41</b>
<b>Imagem 2 - Questionário.....</b>	<b>42</b>
<b>Imagem 3 - Manual da composteira.....</b>	<b>43</b>
<b>Imagem 4 - Atividade investigativa I.....</b>	<b>44</b>
<b>Imagem 5 - Atividade investigativa II.....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Imagem 6 - Montagem da composteira I .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Imagem 7 - Montagem da composteira II .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Imagem 8 - Folha investigativa .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.7</b>
<b>Imagem 9 - Utilização do adubo para plantio.....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Imagem 10 - Atividade prática investigativa .....</b>	<b>56</b>
<b>Imagem 11 – Registros realizados pelos alunos nas folhas investigativas.....</b>	<b>60</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 – Rede conceitual a partir do Tema Gerador Poluição Urbana e do Conceito de Combustão .....</b>	<b>34</b>
---	-----------



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Divisão da Educação Ambiental segundo Lima (2009).....	27
Quadro 2 - Macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental ....	28
Quadro 3 - Abreviaturas.....	50
Quadro 4 - Unidades de Registro e Categorias .....	51
Quadro 5 - Transcrição das falas dos alunos durante a discussão do destino do lixo.....	53
Quadro 6 - Transcrição das falas dos alunos durante a apresentação da composteira .....	54
Quadro 7 - Resíduos que podem ser compostos.....	56

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CREP	Currículo da Rede Estadual Paranaense
EA	Educação Ambiental
SEI	Sequência de Ensino Investigativo
TALE	Termo de assentimento livre e esclarecido
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TCUISV	Termo de consentimento para uso de imagem e som de voz
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>Hipótese, objetivos e justificativa da pesquisa</b> Erro! Indicador não definido.	
<b>1.2</b>	<b>Estrutura do trabalho</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS</b> ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
<b>2.1</b>	<b>Ensino por Investigação</b>	<b>19</b>
<b>2.2</b>	<b>Educação Ambiental no Ensino de Ciências dos anos iniciais</b>	<b>19</b>
<b>2.3</b>	<b>Contribuição da composteira no âmbito escolar</b>	<b>19</b>
<b>2.4</b>	<b>Rede de conceitos</b>	<b>32</b>
<b>3</b>	<b>PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA</b>	<b>36</b>
<b>3.1</b>	<b>A natureza da pesquisa</b> Erro! Indicador não definido.	
<b>3.2</b>	<b>Contexto da pesquisa</b> Erro! Indicador não definido.	
<b>3.3</b>	<b>Organização da pesquisa de campo na escola</b>	<b>39</b>
3.3.1	Primeiro encontro	40
3.3.2	Segundo encontro	40
3.3.3	Terceiro encontro	42
3.3.4	Quarto encontro	43
3.3.5	Quinto encontro	46
3.3.6	Sexto encontro	47
<b>4</b>	<b>CONSTITUIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS</b>	<b>49</b>
<b>4.1</b>	<b>Categoria 1: Destino dos resíduos sólidos domésticos</b>	<b>50</b>
4.1.1	Concepções sobre o destino dos resíduos sólidos orgânicos domésticos apontados pelos estudantes antes da prática da compostagem	50
4.1.2	Percepções dos estudantes, antes da prática da compostagem, como alternativa de destino aos resíduos sólidos orgânicos domésticos	51
<b>4.2</b>	<b>Categoria 2: Decomposição da matéria orgânica na composteira</b>	<b>57</b>
4.2.1	Concepções dos alunos a respeito das possíveis mudanças na matéria orgânica a serem observadas futuramente na composteira	57
4.2.2	Concepções dos alunos a respeito das mudanças observadas na matéria orgânica depositada na composteira	59
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>65</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>67</b>

<b>APÊNDICE A - Entrevista</b>	<b>72</b>
<b>APÊNDICE B - Questionário</b>	<b>74</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Sou licenciada em Ciências Biológicas e quando cursava meu segundo ano da faculdade, em 2013, comecei a estagiar em uma escola da rede privada de Curitiba, na qual trabalho até hoje. Durante os primeiros anos, era responsável pela produção de material didático para o Ensino Médio no Centro de Estudo e Pesquisa, o qual corresponde à editora da instituição. No entanto, meu primeiro contato com a docência foi acontecer quatro anos depois, em 2017, com o convite para assumir o laboratório de Ciências para o Ensino Fundamental I e II. Foi um grande desafio, pois todo o meu conhecimento sobre aulas práticas de Ciências baseava-se nas experiências como aluna da graduação, quando frequentava quinzenalmente os laboratórios de anatomia e citologia da universidade. Foram anos de erros e acertos, contando sempre com a parceria das professoras regentes, muitas vezes pedagogas, que marcavam aulas semanalmente com suas turmas e traziam as dificuldades dos alunos, relacionadas à demanda e à complexidade dos conteúdos presentes nos currículos escolares dos anos iniciais.

Em 2020, surgiu uma nova oportunidade com a docência, quando me ofereceram duas turmas de oitavo ano, agora como professora regente. Essas aulas me surpreenderam, sim. Dei aulas presenciais por três semanas e logo depois as escolas fecharam. Foi um ano marcado por pandemia, novas ferramentas tecnológicas educacionais e ensino a distância. Tivemos todos que nos reinventar. No próximo ano, em 2021, assumi turmas de sexto ano, no ensino híbrido, com um grupo da sala tendo aulas em casa e outro grupo presencialmente na escola. Atualmente, continuo trabalhando com essa série, além de ser a professora responsável do mesmo laboratório que comentei anteriormente.

A experiência desses dois ambientes de ensino – a sala de aula que muitas vezes é apresentada como um ensino mais tradicional e expositivo, enquanto o laboratório pode permitir o direcionamento para um ensino investigativo, quando esse é de interesse do mediador – me fez observar uma mudança no comportamento desses alunos, que muitas vezes se demonstraram e demonstram mais interessados durante as aulas práticas, nas quais aprendi a trabalhar com mais atenção a realizar a problematização e o levantamento de hipóteses dos estudantes. Então, esse é o meu contexto escolar, diante da minha realidade como professora e vinculado à grade curricular desses alunos que priorizam as aulas de laboratório. Isso significa que pode

não fazer sentido para outros educadores. Apesar dos diferentes contextos escolares, para as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, esse contato com o objeto de estudo é muito importante, inclusive porque elas estão numa posição de protagonistas no entendimento da construção do conhecimento, em contato com o saber científico.

Sair do ambiente da sala de aula e ir ao laboratório de Ciências, por exemplo, sempre foi motivo de comemoração e empolgação por parte desses estudantes, justamente porque isso permite diferentes abordagens e discussões a respeito dos conceitos científicos, que para alguns eram interpretados como ciência absoluta, diante de uma visão distorcida do que realmente seja a Ciência. Tal constatação é claramente defendida na literatura por Costa e Batista (2017) e Francisco Junior *et al.* (2008) que enfatizam que aulas práticas contribuem para que o aluno fortaleça elos entre motivação e aprendizagem, possibilitando seu maior envolvimento com o conhecimento científico, pois elas permitem que ele reorganize hipóteses que foram propostas, além de estimularem a criatividade enquanto proporcionam uma reflexão no processo de ensino e aprendizagem (COSTA; BATISTA, 2017).

Como professora de laboratório didático já vivenciei diversos obstáculos que dificultam o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, estão relacionados à complexidade dos conceitos presentes no currículo de Ciências e são ensinados nessa faixa etária, fato que também é relatado por pedagogas da instituição educacional onde atuo. No entanto, dentro do ensino de Ciências Naturais, a temática do Meio Ambiente sempre me interessou, principalmente quando trabalhada com crianças dos anos iniciais, pois acredito que por meio da Educação Ambiental (EA) é possível o desenvolvimento de novas concepções a respeito da interação entre o homem e a natureza, através de discussões para possíveis soluções diante dos problemas ambientais globais.

Isso justifica meu ingresso no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), em busca de novos aprendizados a respeito de práticas pedagógicas e formação docente, sobretudo da pesquisa.

### **1.1 Hipótese, objetivos e justificativa da pesquisa**

A discussão a respeito da Educação Ambiental com viés crítico nas escolas, desde os anos iniciais, pode possibilitar melhorias na qualidade de vida dos participantes da comunidade escolar e para a sociedade em geral, quando envolve discussões acerca das questões ambientais que norteiam a realidade, buscando transformar valores e atitudes (VASSELAI, 2021). Nessa perspectiva, Carvalho (2004) defende a presença da EA como uma ação educativa que deve ser trabalhada de maneira transversal e interdisciplinar. No entanto, o grande desafio dos professores é justamente o de encontrar a melhor forma de trabalhar esses assuntos de tal maneira que contribuam para que os alunos compreendam a natureza da ciência, possibilitando uma alfabetização científica (SCARPA; SILVA, 2013).

Para Guimarães (2016, p.13):

A abertura dada à Educação Ambiental pela Constituição Federal vem favorecendo a sua institucionalização perante a sociedade brasileira, tanto que a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional determina que esta perspectiva de Educação seja considerada uma diretriz para os conteúdos curriculares da Educação Fundamental.

Diante da temática exposta, a Educação Ambiental com enfoque no destino dos resíduos sólidos orgânicos, através da implantação da composteira como ferramenta educacional, permite provocações a reflexões nos alunos a respeito das questões ambientais que norteiam sua realidade (FROTA, 2017). No entanto, tal abordagem não pode estar restrita apenas aos conceitos referentes aos processos biológicos e químicos resultantes da prática da compostagem, mas necessita articular de forma contextualizada os conhecimentos científicos às questões sociais e ambientais (BATISTA, 2019).

Um recurso pedagógico de EA bastante defendido, segundo Lima e Oliveira (2019), é o uso da compostagem dentro do contexto escolar, pois permite a sensibilização dos estudantes em relação ao destino correto dos resíduos sólidos e promove uma reflexão sobre o cuidado com o meio ambiente. Esta prática permite o desenvolvimento de um olhar mais crítico para o uso do solo, pois o manejo do resultado do processo de decomposição da matéria orgânica pode ser destinado para adubação de hortas e áreas rurais, por exemplo, e quando considerado em contexto escolar, pode ser transposto didaticamente para tratar de conceitos relativos às Ciências da Natureza, inclusive associadas às Ciências Humanas e Ciências Exatas.

Diante do exposto, emerge a hipótese dessa pesquisa: o desenvolvimento de aulas práticas investigativas com foco na rede conceitual de Ciências, utilizando a

composteira e a compostagem, pode contribuir para ações mais reflexivas e críticas dos estudantes a partir dos conceitos científicos tratados nessas aulas.

Após o ingresso no Mestrado em março de 2020 e apreciação das possibilidades de desenvolvimento da pesquisa com meu professor orientador, decidimos que o trabalho poderia ser desenvolvido em uma escola da rede pública do município de Colombo, na Região Metropolitana de Curitiba, a mesma escola onde estudei o 1º ano dos anos iniciais, pois havia tal possibilidade como promissora.

Desse modo, o objetivo principal traçado consistiu em:

- Analisar as potencialidades e obstáculos da composteira como prática no ensino de Ciências com alunos dos anos iniciais, por meio da montagem, problematização e ressignificação de conhecimentos via ensino por investigação.

Os objetivos específicos estão assim configurados:

- Articular embasamentos teóricos, metodológicos e curriculares de modo a identificar a possibilidade e sustentar a elaboração de proposta educacional em Ciências;

- Desenvolver uma rede conceitual de Ciências, por meio de práticas pedagógicas voltadas para a Educação Ambiental com foco na investigação acerca do funcionamento de uma composteira, de modo a sustentar a elaboração de um Produto Educacional.

A reescrita teórica do projeto foi realizada até setembro de 2021, sendo encaminhado ao Comitê de Ética e Pesquisa da UTFPR (CEP-UTFPR), com aprovação em outubro do mesmo ano, tendo o acerto prévio com a direção da escola e diretoria da Secretaria de Educação de Colombo, estado do Paraná, recebendo desta última a autorização formal para proceder a documentação no Comitê citado. Todavia, o contato formal com a sala de aula da escola só aconteceu em outubro de 2021, com o retorno presencial dos alunos e em respeito aos preceitos estabelecidos no CEP-UTFPR.

A relevância da presente pesquisa é sustentada pela Lei n. 9795/1999, regulamentada pelo decreto n. 4281/2002 que defende a Educação Ambiental como componente essencial e permanente da educação nacional, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999). Como apresentado por Mothé *et al.* (2020), que afirmam a necessidade da abordagem da EA nas escolas, desde os anos iniciais no Ensino Fundamental I, sendo essencial



como busca de melhoria na qualidade de vida de todos os participantes da comunidade escolar.

## **1.2 Estrutura do trabalho**

Diante da necessidade de sustentar o que foi apresentado anteriormente, as discussões a seguir estarão distribuídas em seis capítulos, sendo que o primeiro é a presente introdução, pautada pela trajetória profissional da pesquisadora, apresentando a hipótese, os objetivos e a justificativa da pesquisa sobre a importância do ensino de Educação Ambiental nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O segundo capítulo apresenta o referencial teórico ligado ao ensino de Ciências nos anos iniciais, destacando a sua obrigatoriedade, assim como a demanda de conteúdos presentes nos currículos escolares e o pouco tempo destinado para essas aulas. O capítulo segue apresentando o ensino por investigação e a Educação Ambiental no ensino de Ciências dos anos iniciais, dando destaque à importância desse processo educativo para a formação de sujeitos críticos e reflexivos. Além disso, buscou-se apresentar a composteira como ferramenta pedagógica no âmbito escolar e a rede de conceitos. Para tanto, o texto do capítulo está embasado em Bastos e José (2011), Buss e Moreto (2019), Carvalho (2013), Daher e Machado (2016), Dal Bosco (2017), Dobranski e Kaick (2019), Francisco Junior *et al.* (2008), Kondrat e Maciel (2013), Mothé *et al.* (2020), Montanini *et al.* (2018), Sasseron (2015), Scarpa e Silva (2013), Silva (2016) e Torales (2013).

No terceiro capítulo é explicitado o percurso metodológico seguido pela pesquisadora, a natureza qualitativa da pesquisa, o contexto de investigação, a organização da pesquisa em campo e os instrumentos de constituição de dados. Todos os encontros estão descritos também neste capítulo, com uma pequena amostra do que foi realizado em cada momento e as atividades investigativas desenvolvidas com os alunos.

O quarto capítulo apresenta a análise dos dados a partir das categorias e unidades de registros construídas, embasadas e sustentadas pela Análise de Conteúdo baseada na obra de Bardin (1979), e discussões dos excertos provenientes das entrevistas, questionários e atividades investigativas aplicadas durante os encontros realizados na escola.

O quinto capítulo discorre sobre os resultados obtidos e apresenta uma discussão fundamentada pelas obras dos autores presentes no aporte teórico, além de reflexões a respeito do trabalho realizado.

Por se tratar de um Mestrado Profissional de Ensino de Ciências, o Produto Educacional decorrente da pesquisa realizada configura-se como uma proposta de rede de conceitos científicos presentes no currículo de Ciências dos anos iniciais. Para tanto, tal rede decorre e permeia alguns conceitos científicos presentes no currículo escolar dos anos iniciais abordados através de uma composteira. Pretende-se que esse material seja utilizado para orientar outras professoras pedagogas e professores pedagogos durante as suas aulas de Ciências, contribuindo assim com o desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas à Educação Ambiental e podendo ser incorporada por intermédio de atividades investigativas.

## 2 ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS

A obrigatoriedade da disciplina de Ciências no currículo escolar brasileiro nos anos iniciais deu-se por meio da Lei n. 5692, em 1971, refletindo também na formação de professores que passaram a realizar o curso de Magistério, de nível médio profissionalizante, e em 1996, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, n. 9394/96, através da exigência de uma formação superior para atuação docente na educação infantil e nos anos iniciais (DELIZOICOV; SLONGO, 2011). Todavia, não houve uma preocupação com a formação continuada desses docentes, o que desencadeou menos interesse pelos conhecimentos das Ciências Naturais quando comparado à necessidade de alfabetização em Língua Portuguesa e Matemática, fato que pode estar relacionado à insegurança e não domínio desses conteúdos (DELIZOICOV; SLONGO, 2011), bem como à pressão da gestão escolar, secretarias de educação e da família para se priorizar as outras duas componentes citadas (GATTI *et al.*, 2019). Como corroboram Daher e Machado (2016, p. 1215):

(...) a realidade nas salas de aula é bem diferente, onde o ensino de Ciências é trabalhado de forma precária, predominando a Ciência formada por uma coleção de fatos que devem ser lidos e memorizados, e muitas vezes essa disciplina não é nem trabalhada, uma vez que as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática são as mais valorizadas.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a área de Ciências da Natureza tem um papel importante com o desenvolvimento do letramento científico e deve desenvolver a capacidade de compreensão e interpretação do mundo, com o objetivo de transformá-lo a partir dos aportes teóricos das Ciências (BRASIL, 2017).

A demanda de conteúdos presentes nos currículos escolares de Ciências e o tempo destinado para essas aulas também são considerados impasses deste ensino, além da formação inicial estar voltada à memorização de conceitos científicos e pouca investigação, o que dificulta a inserção tanto dos professores quanto dos alunos no ensino de Ciências (DAHER; MACHADO, 2016).

(...) a formação inicial, muitas vezes, não consegue suprir a necessidade em relação aos conteúdos e metodologias das diversas disciplinas pelas quais o professor pedagogo dos anos iniciais é responsável (DAHER, MACHADO, 2016, p. 1216).

Em contrapartida, um ponto positivo de trabalhar Ciências com as crianças dessa faixa etária é o fato de a curiosidade e o interesse pelas descobertas serem maiores nessa fase, permitindo a compreensão de conceitos científicos (DAHER;

MACHADO, 2016). É necessário que os conhecimentos prévios dos alunos nas aulas de Ciências sejam considerados, buscando o envolvimento na solução de problemas (BORGES, 2012).

As diversificadas propostas de trabalho articuladas pelo professor podem criar diferentes oportunidades para o aluno aprender. Essa diversidade proporciona ainda a ampliação de diferentes possibilidades de o professor acompanhar as construções de seus alunos, de intervir e de avaliar o processo (MACEDO, 2010, p. 33).

Apesar do desafio de lecionar Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é importante que os professores considerem que é nessa etapa escolar que acontece o primeiro contato dos alunos com as situações cotidianas relacionadas ao conhecimento científico, portanto, é necessário que essa experiência seja positiva a fim de contribuir para o desenvolvimento de uma afetividade à Ciência (DAHER; MACHADO, 2016). Durante esse processo de ensino e aprendizagem deve-se estimular a autonomia e o protagonismo dos estudantes, permitindo ao mesmo tempo a criatividade, curiosidade, observação, investigação, reflexões, diálogos e construção de críticas (NETO; VIVEIRO, 2020).

Estudos apontam que a motivação dos estudantes pelo aprendizado é maior quando vivenciam métodos inovadores e dinâmicos nas aulas, principalmente pelo fato de se apresentarem cada vez mais indagadores, curiosos e participativos (DIAS; LIRA, 2017).

Ensinar Ciências é trilhar caminhos em busca da compreensão sobre o mundo e seus fenômenos, e conseqüentemente sua implicação na vida, possibilitando o entendimento de conceitos científicos, assim como a sua aplicação em situações reais (SASSERON, 2015). Um dos objetivos desse ensino é conduzir a criança a explorar o ambiente em que vive, desenvolvendo uma postura participativa pela construção do conhecimento (ENISWELER, MALACARNE, 2020).

Portanto, o aluno precisa estar preparado para tomadas de decisões atuais ou futuras, tornando-se sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem (SILVA, 2016). Diante disso, ferramentas, habilidades, competências e estratégias de ensino, se desenvolvidas a partir do contexto escolar, podem relacionar teoria e prática (DELATORRE *et al.*, 2019).

Nesta perspectiva, aulas com atividades práticas podem contribuir para que o aluno fortaleça elos entre motivação e aprendizagem, possibilitando seu maior envolvimento com o conhecimento científico, pois elas permitem uma reorganização

das hipóteses que foram apresentadas a partir do que o aluno acredita (FRANCISCO JUNIOR *et al.*, 2008).

Diante do exposto, o ensino por investigação apresenta-se como uma metodologia potencializadora do ensino de Ciências, pois permite a problematização de situações reais, o levantamento de hipóteses e a compreensão dos conceitos científicos, como será apresentado na sequência.

## 2.1 Ensino por Investigação

Durante o século XX foram observadas mudanças no processo de transferência do conhecimento, que segundo Carvalho (2013) foram influenciadas por dois fatores principais: a construção do conhecimento e a dificuldade de ensinar tudo a todos, necessitando, portanto, de um direcionamento aos conhecimentos fundamentais; e o destaque da epistemologia que apresenta as principais concepções a respeito da Ciência enquanto saber científico.

Pesquisas empíricas realizadas em ambientes escolares e publicadas por Jean Piaget foram influências significativas aos educadores, que passaram a se orientar e planejar melhor suas sequências didáticas, mudando sua postura em sala de aula (CARVALHO, 2013). Estes estudos defendem que o conhecimento deve ser construído a partir do levantamento de um problema, em que os alunos realizam discussões em sala, transformando o ensino expositivo feito pelo professor no ensino que permite ao aluno o raciocínio e o levantamento de hipóteses (CARVALHO, 2013). Para Zômpero *et al.* (2012, p. 46):

(...) é preciso trazer para a sala de aula momentos de descobertas que façam sentido para o aluno, que se constituam em problemas reais e desafiadores, para que ele sinta vontade de refletir sobre o que está investigando.

Muito se tem discutido a respeito da necessidade de se desenvolver a autonomia dos alunos no ambiente escolar. De acordo com Montanini *et al.* (2018, p. 289), atividades investigativas podem auxiliar no desenvolvimento dessa habilidade, “com a concepção de aprendizagem por descoberta, resolução de problemas, projetos de aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades cognitivas” (MONTANINI *et al.*, 2018, p. 289), além de ser um dos caminhos para o alcance da alfabetização científica

e a tomada de decisão sobre problemas individuais e sociais (MONTANINI *et al.*, 2018).

Segundo Macedo (2010, p. 39):

Com base nessas condições, entende-se que, para alcançar mais altos patamares no desenvolvimento da autonomia, faz-se necessário que, ao longo do processo educacional, professores e alunos assumam ações distintas em que, aos primeiros cabe oportunizar aos segundos situações cada vez mais desafiadoras para resolução e elaboração, anulando práticas que se limitem a reproduzir ou copiar.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância de os alunos serem estimulados e apoiados no planejamento, realização e compartilhamento dos resultados das atividades investigativas (BRASIL, 2017). Durante o processo de ensino-aprendizagem deve-se permitir a definição, levantamento e análise de problemas, como corroboram Cachapuz *et al.* (2005, p. 29):

(...) se os estudantes têm de chegar a ser cidadãos responsáveis é preciso que lhes proporcionemos oportunidades para analisar os problemas globais que caracterizam essa situação de emergência planetária e considerar as possíveis soluções.

Considerando essas ideias, Montanini *et al.* (2018) apresentam o ensino por investigação como uma abordagem didática que trabalha o processo de investigação na prática, motivando o estudante a pensar, questionar, discutir e analisar possibilidades por meio de problemas expostos pelos professores.

O professor é uma figura chave no desenvolvimento de atividades investigativas, dessa maneira, o profissional deve trabalhar de forma diferente do método tradicional visando despertar a autonomia do aluno, a cooperação, o papel do erro na construção do conhecimento e a interação professor-aluno (MONTANINI *et al.*, 2018, p. 289).

Corroborando com esta concepção, Sasseron (2015) apresenta que esse ensino exige que o professor instigue a curiosidade dos alunos, motivando e estimulando-os a desenvolverem habilidades que os auxiliem a resolver problemas junto aos colegas, utilizando materiais de apoio e levando em consideração os conhecimentos prévios.

(...) a investigação em sala de aula deve oferecer condições para que os estudantes resolvam problemas e busquem relações causais entre variáveis para explicar o fenômeno em observação, por meio do uso de raciocínios do tipo hipotético-dedutivo, mas deve ir além: deve possibilitar a mudança conceitual, o desenvolvimento de ideias que possam culminar

em leis e teorias, bem como a construção de modelos (SASSERON, 2015, p. 58).

O ensino de Ciências por investigação é uma metodologia bastante discutida e envolve o desenvolvimento de habilidades como observação e levantamento de hipóteses, apoiando-se nas teorias científicas para construir entendimentos (SCARPA; SILVA, 2013). Neste tipo de ensino é importante que o professor valorize as pequenas etapas realizadas pelos alunos, assim como seus erros manifestados, para que se sintam à vontade para expressar suas opiniões (SASSERON, 2015).

O ensino de Ciências por investigação não envolve exatamente um “método científico”, mas etapas e raciocínios imprescindíveis em uma experimentação científica, o que a faz diferenciar de uma experimentação espontânea. (MONTANINI *et al.*, 2018, p. 290).

O espaço que o Ensino Investigativo ocupa atualmente nos currículos escolares está relacionado a sua capacidade de despertar nos estudantes o interesse investigativo, permitindo o entendimento sobre o que realmente seja a investigação científica, a partir da resolução de problemas diante dos fenômenos observados (SASSERON, 2015). Proporcionar situações argumentativas em sala de aula também pode favorecer esse ensino (MONTANINI *et al.*, 2018, p. 289).

Segundo Carvalho (2018), no ensino por investigação o papel do professor é o de criar condições em sua sala de aula que possibilitem aos alunos pensarem, questionarem, lerem e escreverem baseando-se na estrutura do conhecimento, nos conteúdos e nas ideias expostas e presentes no currículo escolar, desenvolvendo um possível entendimento sobre o que seja ciência, conceitos científicos e investigação científica (SASSERON, 2015). No entanto, o aprendizado do conhecimento científico não é o único objetivo a ser alcançado, mas espera-se que o aluno aprenda a argumentar, escrever e ler sobre o conteúdo trabalhado.

A parceria entre o professor e o aluno, e entre os alunos, é fundamental, pois é necessário criar um engajamento com as discussões, resoluções de problemas, raciocínios e argumentações, etapas utilizadas na prática científica (SASSERON, 2015). Para Sasseron (2015, p. 58), “denota a intenção do professor em possibilitar o papel ativo de seu aluno na construção de entendimento sobre os conhecimentos científicos”.

Nessa perspectiva de ensino, estratégias foram desenvolvidas para auxiliar nesse processo, das quais destacam-se as Sequências de Ensino Investigativo (SEI)

que têm por finalidade desenvolver os conhecimentos científicos. Tais atividades podem ser desenvolvidas por meio de demonstração investigativa, textos, problemas, questões abertas e em laboratório aberto. Para Sasseron (2015), o professor precisa garantir que a atividade experimental e a leitura de textos sejam igualmente investigativas e que apresentem um problema claro que precise ser resolvido.

No Ensino Investigativo, o problema elaborado pelo professor deve permitir o desenvolvimento de raciocínios e argumentos, e precisa estar relacionado ao contexto teórico estudado, possibilitando aos alunos resolverem e explicarem o fenômeno envolvido e dar condições para que as hipóteses levantadas levem a determinar variáveis (CARVALHO, 2018). Corroborando com esse pensamento, Macedo (2010) acredita que a prática da reflexão sobre a própria ação permite a construção de novos conhecimentos.

De acordo com Carvalho (2018), as atividades investigativas e as sequências de ensino investigativo desenvolvidas em sala de aula de Ciências no Fundamental I abrangem objetivos de ensino de cunho científico, epistemológico e social, além de ensinar os conteúdos significativos para os alunos, possibilitando que estes se alfabetizem cientificamente.

Portanto, o ensino por investigação pode ser uma alternativa de integração dos conteúdos presentes no currículo escolar, tornando-os relevantes, contextualizados e que contribuam com o saber científico e o aprendizado dos alunos (SCARPA; SILVA, 2013). No entanto, nesse trabalho nos ateremos apenas na temática da Educação Ambiental, abordando o uso dos solos como objeto de conhecimento obrigatório do 3º ano do Ensino Fundamental I, presente na unidade Terra e Universo, pensando no ensino de Ciências nos anos iniciais, segundo o Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP).

Currículo da Rede Estadual Paranaense é um documento que fornece subsídios às escolas para revisão de seus currículos e aos professores na elaboração de seus planejamentos. O documento traz sugestões de conteúdos para cada componente curricular, em cada ano, indicando também possibilidades de distribuição na periodização do ano letivo. (CREP, 2021, p. 2).

O CREP também aponta para a necessidade do estudo dos animais invertebrados neste ano escolar, incluindo o grupo dos anelídeos (minhocas), na unidade temática Vida e Evolução, para que os estudantes sejam capazes de



compreender a diversidade, características e relação com o homem e o meio (CREP, 2021).

## **2.2 Educação Ambiental no Ensino de Ciências dos anos iniciais**

A expressão “Educação Ambiental” foi mencionada pela primeira vez em 1965, na Conferência de Educação da Universidade de Keele, sendo recomendada como parte essencial da educação de todos os cidadãos (BRASIL, 1999).

Segundo Batista (2019, p. 41):

A EA promove a reflexão em relação as mudanças de hábitos do cidadão, de forma que estes possam se alinhar à melhoria da qualidade tanto de vida quanto ambiental visando os aspectos sociais, econômicos e ambientais, ou seja, a sustentabilidade.

A partir do que dispõe a Lei n. 9.795/1999, a Educação Ambiental é considerada componente essencial da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis de educação. Entretanto, não deve ser considerada disciplina específica no currículo de ensino, devendo apresentar um caráter transversal com uma abordagem complexa e interdisciplinar (BRASIL, 1999).

A implantação da temática ambiental na legislação brasileira resulta da preocupação mundial de proteção ambiental e desenvolvimento sustentável, podendo ser justificada em decorrência do manifesto de uma crise socioambiental mundial, associada a políticas públicas e ações provenientes de movimentos socioambientais, além das próprias escolas abordarem espontaneamente essa discussão em suas práticas pedagógicas de forma a oportunizar o debate e o questionamento de projetos políticos, culturais e sociais (TORALES, 2013).

Nesse conjunto, destacam-se as decisões em termos de políticas educativas, já que com a compreensão da problemática ambiental como fenômeno socioambiental, a questão ambiental projeta-se na esfera política, entendida como esfera pública de decisões comuns. Nessa perspectiva, o debate ambiental adquire uma dimensão pedagógica e política na medida em que oportuniza o debate, o questionamento e a negociação de projetos políticos, culturais e sociais (TORALES, 2013, p. 2).

As orientações para o ensino da Educação Ambiental na educação básica estão presentes nas Diretrizes Curriculares Estaduais da Educação Básica e deve ser

interpretada como um problema social e global, sendo abordada pelas disciplinas de Ciências, Biologia, Geografia e Sociologia (DOBRANSKI; KAICK, 2019).

Nessas diretrizes, a orientação é para que a Educação Ambiental, apontada como um problema social contemporâneo, seja abordada pelas disciplinas que lhes são afins, de forma contextualizada, articulados com os respectivos objetos de estudo dessas disciplinas e sob o rigor de seus referenciais teórico-conceituais (DOBRANSKI; KAICK, 2019, p. 23).

Na Lei n. 9795/1999, “a Educação Ambiental é conceituada como os processos pelos quais o indivíduo e a coletividade constroem conhecimentos, habilidades, atitudes e valores sociais, voltados para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental envolve discussões a respeito das questões ambientais que norteiam a realidade, em busca de transformações de valores e atitudes que necessitam ser seguidas e, portanto, deve ser incluída no processo educacional.

Todavia, são poucos os cursos de formação continuada de docentes que se preocupam em integrar os professores às questões ambientais, por meio de alternativas metodológicas do processo de ensino-aprendizagem, transferindo ao professor o compromisso de desenvolver e despertar a responsabilidade socioambiental nos estudantes, o que pode ser realizado de maneira descontextualizada (VASSELAI, 2021).

A EA pode atingir toda a população, incluindo as gerações futuras, uma vez que busca preparar cidadãos para responderem diante das mudanças do atual cenário ambiental, sendo para alguns uma filosofia de vida que busca criar um compromisso do homem com o meio ambiente, através de novos comportamentos (KONDRAT; MACIEL, 2013).

Segundo Kondrat e Maciel (2013, p. 826):

A educação ambiental sustenta uma recente discussão sobre as questões ambientais e transformações de conhecimentos, valores e atitudes que devem ser seguidos diante da nova realidade a ser construída, constituindo uma importante dimensão que necessita ser incluída no processo educacional.

Após análise de Lima (2009), a divisão da Educação Ambiental em conservacionista, resistência crítica e socioambientalismo se caracteriza conforme o Quadro a seguir:

**Quadro 1: Divisão da Educação Ambiental segundo Lima (2009).**

Educação Ambiental	Características elencadas a partir de Lima (2009)
<b>Conservacionista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “conjunto de características epistemológicas, pedagógicas, políticas e éticas, expressas nos discursos e nas práticas educativas realizadas pelos atores envolvidos nesse campo social e que foram objeto de crítica por parte dos educadores e pesquisadores envolvidos nesse debate”;</li> <li>- “sofreu uma forte influência do ethos das ciências naturais, como de resto o próprio ambientalismo, no sentido de que se utilizou das teorias, dos conceitos e de uma visão de mundo biologizante que brotava desse universo particular”;</li> <li>- “biólogos e cientistas naturais tendem a ter olhos e hábitos relacionados à sua área de formação e a enfatizar as dimensões da realidade que lhes são concernentes”;</li> <li>- “tendência a expressar uma compreensão ecológica da crise ambiental e a não explorar os aspectos político-sociais desse processo como: a natureza dos modelos de desenvolvimento econômico; os conflitos e interesses de classe que dão seus contornos; a abordagem ideológica da questão ambiental, que pode ser mais neutra ou mais política; a dissociação da degradação ambiental e social”.</li> </ul>
<b>Resistência crítica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “ao partir da consideração da ciência como único saber válido, a ênfase técnica tende a excluir todos os demais saberes populares, tradicionais, religiosos, artísticos e filosóficos construídos pela acumulação histórica com amplo potencial de contribuição aos problemas ambientais contemporâneos”.</li> </ul>
<b>Socioambientalismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “as questões social e ambiental não eram antagônicas, mas complementares, e que a degradação que atingia a sociedade e o ambiente eram produzidas por um mesmo modelo de desenvolvimento que, em última instância, penalizava, preferencialmente, a qualidade de vida dos mais pobres”.</li> </ul>

**Fonte: Autoria própria (2022)**

A interpretação e a dimensão da integração da Educação Ambiental ao currículo se dão de maneira individual pelo docente e estão relacionadas ao meio em que este está inserido, tratando-se de uma tarefa complexa em que o foco não é apenas o aluno, mas toda a comunidade escolar (KONDRAT; MACIEL, 2013; TORALES, 2013).

Segundo Kondrat e Maciel (2013), a EA deve estar direcionada para o contexto regional, respeitando a diversidade cultural da comunidade, e precisa ser trabalhada num ensino interdisciplinar, evoluindo para a transdisciplinaridade, possibilitando um processo de aprendizagem e trabalhando na formação de cidadãos críticos e reflexivos.

Ela deve se constituir basicamente num ensino interdisciplinar, que deve, com o tempo, evoluir para a transdisciplinaridade de todas as matérias do conhecimento, possibilitando com isso um processo de aprendizagem formador de cidadãos capacitados a viver sustentavelmente (KONDRAT; MACIEL, 2013, p. 826).

Conforme Layrargues e Lima (2011), há três macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. O Quadro a seguir representa as concepções que cada macrotendência defende:

#### **Quadro 2: Macrotendências político-pedagógicas da EA.**

<b>Conservacionista</b>	<b>Pragmática</b>	<b>Crítica</b>
- “se expressa por meio das correntes conservacionista, comportamentalista, da Alfabetização Ecológica, do autoconhecimento e de atividades de sensopercepção ao ar livre, vincula-se aos princípios da ecologia, na valorização da dimensão afetiva em relação à natureza e na mudança do comportamento individual em relação ao ambiente baseada no pleito por uma	- “abrange as correntes da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e para o Consumo Sustentável, é expressão do ambientalismo de resultados, do pragmatismo contemporâneo e do ecologismo de mercado”.  - “tem suas raízes no estilo de produção e consumo advindos do pós-guerra”.	- “apoia-se com ênfase na revisão crítica dos fundamentos que proporcionam a dominação do ser humano e dos mecanismos de acumulação do Capital, buscando o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental”.  - “no Brasil foi impulsionada por um contexto histórico politizante e de maior complexidade onde incidiram a redemocratização após duas décadas de ditadura

<p>mudança cultural que relativize o antropocentrismo”.</p> <p>- “vinculam EA à “pauta verde”, como biodiversidade, unidades de conservação, determinados biomas, ecoturismo e experiências agroecológicas”.</p>	<p>- “ausência de reflexão que permita a compreensão contextual e articulada das causas e consequências dos problemas ambientais”.</p> <p>- “a busca desenfreada por ações factíveis que tragam resultados orientados a um futuro sustentável”.</p>	<p>militar; o surgimento de novos movimentos sociais expressando novos conflitos e demandas entre as quais as ambientais; o ambiente favorável da Conferência do Rio em 1992 e o amadurecimento de uma consciência e de uma cultura socioambiental que articulava o desenvolvimento e o meio ambiente, os saberes disciplinares em novas sínteses e as lutas de militâncias ecológicas e sociais até então apartadas por incompreensões de parte a parte”.</p>
--	---	--

**Fonte: Autoria própria (2022)**

No entanto, o presente trabalho se sustenta pela abordagem da Educação Ambiental crítica.

A grande problemática em volta da Educação Ambiental está relacionada ao fato de alguns educadores buscarem apenas sensibilizar seus alunos, quando, na verdade, a sociedade precisa que estes construam um novo comportamento humano e que desenvolvam ideias práticas para solucionar problemas reais (KONDRAT; MACIEL, 2013). Uma perspectiva da Educação Ambiental dentro do contexto escolar é a utilização da vermicompostagem como ferramenta de aprendizagem, podendo proporcionar aos estudantes experiências por meio da interação e integração ao grupo de vivência e a sua realidade (RODRIGUES *et al.*, 2018). Segundo Batista (2019), oferecer ao aluno a possibilidade de gerenciar e tratar os resíduos sólidos orgânicos no âmbito escolar pode representar possibilidades no processo educativo.

Para Dal Bosco (2017, p. 34),

A Vermicompostagem é um processo controlado que utiliza a ação conjunta de minhocas e microrganismos, sob condição aeróbica, com a finalidade de estabilizar a matéria orgânica, inviabilizando o grau poluente e contaminante dos resíduos. Neste método, a maior parte dos compostos orgânicos é degradada e os resíduos são transformados em compostos ricos em nitrogênio, fósforo, potássio e substâncias húmicas.

Lourenço e Coelho foram os pioneiros a defenderem a utilização da vermicompostagem como ferramenta pedagógica, através de uma sensibilização para o tema da problemática da falta de tratamento adequado aos resíduos orgânicos, seguindo para modelos de compostagem com a participação de minhocas para o tratamento desses resíduos (DOBRANSKI; KAICK, 2019). Nesse método, as minhocas realizam a fragmentação e condicionamento dos resíduos sólidos orgânicos e, por meio de trituração desses elementos, são capazes de modificar as propriedades físicas, químicas e biológicas, tornando o material mais facilmente decomposto (DAL BOSCO, 2017).

De acordo com Mothé *et al.* (2020), a abordagem da Educação Ambiental nas escolas, desde os anos iniciais no Ensino Fundamental I, é essencial como busca de melhoria na qualidade de vida de todos os participantes da comunidade escolar.

### **2.3 Contribuição da composteira no âmbito escolar**

A geração de resíduos orgânicos em domicílios encontra-se no quinto lugar na lista de prioridades da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, justificado ao fato de sua geração ser inevitável, sua composição ser praticamente de restos de comidas, não ser possível realizar o seu reprocessamento e da particularidade de cada município em realizar a sua coleta (DAL BOSCO, 2017).

Nessa perspectiva, o emprego de práticas educacionais envolvendo a compostagem pode ser ponto de partida para o desenvolvimento de uma rede de conceitos nas aulas de Ciências, além de permitir aos alunos realizarem discussões acerca das etapas que envolvem todo o processo (BUSS; MORETO, 2019). Pensando no âmbito do município, ela também colabora para a diminuição do lixo orgânico e, conseqüentemente, a diminuição do destino em aterros sanitários (DAL BOSCO, 2017).

[...] a compostagem realizada em âmbito municipal prolonga a vida útil do aterro sanitário, uma vez que a matéria orgânica constitui uma fração significativa dos resíduos sólidos urbanos, a qual deixaria de ser destinada às células do aterro (DAL BOSCO, 2017, p. 20).

Além do exposto acima, a compostagem possibilita o desenvolvimento de um olhar mais crítico para o uso do solo, pois o manejo adequado resultará na produção

de um composto rico em nutrientes, aproveitando-se assim a matéria orgânica como forma de substituição do adubo químico, que poderá ser destinado para adubação de hortas e áreas rurais (BUSS; MORETO, 2019). Além de permitir a sensibilização dos estudantes em relação ao destino correto dos resíduos sólidos, que serão decompostos com o auxílio de microrganismos, como bactérias e fungos, promovendo uma reflexão educativa sobre o cuidado com o meio ambiente e os conceitos associados, de modo que possam ser desenvolvidos conceitos de Ciências da Natureza, tais como transformação da matéria orgânica em adubo, ciclos da natureza (ciclo do nitrogênio, do carbono e do fósforo), tipos de solos, seres vivos e ciclo da matéria (BUSS; MORETO, 2019; DELATORRE *et al.*, 2019; LIMA; OLIVEIRA, 2019; LOES, 2010).

Para Dal Bosco (2017, p. 23),

A compostagem é um processo biológico aeróbio, exotérmico e controlado onde substratos orgânicos são decompostos por meio da ação de microrganismos, com liberação de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e vapor de água, produzindo, ao final, um produto estável, rico em matéria orgânica e mais humificado, com propriedades e características diferentes do material que lhe deu origem.

A compostagem pode ser realizada de diversas maneiras, no entanto, a determinação do melhor método para a sua realização dependerá “do local, da quantidade e do tipo de resíduos e da disponibilidade para a manutenção do processo” (DAL BOSCO, 2017, p. 33). Um dos métodos possíveis para tal prática é através do uso de composteiras, sendo apropriado quando não há uma quantidade elevada de resíduos a serem compostados, servindo inclusive para a compostagem doméstica (DAL BOSCO, 2017).

Considerados os modos convencionais de atividades práticas que têm sido desenvolvidos nas aulas de Ciências para os anos do Ensino Fundamental I, proposições que envolvem o uso de equipamentos ou artefatos que são empregados em situações concretas da sociedade já têm demonstrado inúmeras vantagens cognitivas aos estudantes comparativamente a equipamentos com finalidade didática e/ou de pesquisa, pois: aproxima mais o conhecimento científico a situações concretas; possibilita o processo de ensino-aprendizagem investigativo; produz interpretações mais rápidas, porque o equipamento é de conhecimento de boa parte dos estudantes; permite conexões novas aos estudantes, dificilmente imaginadas no uso apenas prático do equipamento.

Somado aos elementos elencados no parágrafo anterior, a composteira estabelece-se como um equipamento possível de ser incorporado às aulas de Ciências dos anos iniciais, especialmente do 3º ano, com enfoque na temática de EA, pois permite a sensibilização dos alunos sobre questões ambientais e do papel de cada cidadão na preservação do meio ambiente, além do seu manejo promover discussões a respeito do destino correto dos resíduos sólidos orgânicos domésticos, cidadania e responsabilidade social, e explorar conceitos científicos do currículo de Ciências (ZÔMPERO *et al.*, 2012).

Outra vantagem observada com o uso da composteira está relacionada ao seu fácil manuseio, possibilitando ao aluno participar ativamente dos processos de decomposição dos resíduos orgânicos, observando a ação das minhocas no processo de fragmentação dessa matéria, além de despertar o interesse por aprender motivado por um modo mais investigativo a respeito do tema em questão (DELATORRE *et al.*, 2019). A escolha de alguns professores desenvolverem práticas com o auxílio da composteira também decorre da impossibilidade que algumas escolas têm em praticar a EA, tendo em consideração que a maioria delas está presente em áreas urbanas e com pouco ou nenhum espaço físico aberto.

## **2.4 Rede de conceitos**

Embora as redes conceituais se apresentem muito similares a mapas conceituais, essas duas ferramentas de ensino não se equivalem (BASTOS; JOSÉ, 2011). Os mapas conceituais são estratégias que buscam investigar o nível de aprendizagem individual, apresentam a necessidade de se respeitar um nível de hierarquia e as relações presentes entre os conceitos estão dispostos e interligados por linhas (BASTOS; JOSÉ, 2011). No entanto, as redes conceituais correspondem a uma técnica que busca representar a maneira que o conhecimento está organizado e “implica a suposição de que conceitos e suas relações podem ser representados por uma estrutura formada por nós (que seriam os conceitos) e por ligações (que seriam as relações entre os conceitos)” (SILVA, 2012, p. 35).

Segundo Bastos e José (2011), quando elaboradas de maneira coerente, as redes conceituais podem apresentar os conteúdos presentes nos currículos escolares, servindo de apoio didático e metodológico. De acordo com Silva (2012), durante a sua construção é necessário significar o nível de correlação entre os conceitos expostos.



Para Bastos e José (2011, p. 3),

As redes conceituais são instrumentos didáticos que representam um conjunto de orações nucleares que codificam exata e precisamente os significados básicos que deverão ser apreendidos em cada tema. As características principais dessas redes são: conexões feitas por flechas; não há hierarquia, os conceitos mais importantes são aqueles mais relacionados; não é permitida a repetição de nós.

Além de auxiliar os professores na escolha de conceitos a partir da seleção de critérios que sejam mais pertinentes a serem abordados nas aulas, respeitando a individualidade do grupo de alunos, as redes conceituais permitem a identificação de conceitos unificadores diante da temática abordada (BASTOS; JOSÉ, 2011).

Delizoicov e Angotti (2002), pautados na concepção de conceitos unificadores, a saber: “transformação, regularidade, energia e escala”, decorrentes da tese de doutorado do professor José André Peres Angotti, afirmaram que

[...] a definição dos conceitos científicos específicos e do respectivo tratamento didático, incluindo o matemático, a ser dispensado a cada um deles dependerá de outros parâmetros que precisam ser considerados na programação, tal como o nível de escolaridade em que o tema será abordado (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2002, p. 305).

A partir do exposto, Angotti (1993, p. 193) afirma que “os conceitos unificadores são complementares aos Temas e carregam para o processo de ensino-aprendizagem a veia epistêmica”. A identificação de conexões entre os diversos conceitos científicos presentes no ensino de Ciências Naturais contribui para a minimização da fragmentação do conhecimento, possibilitando melhorias no ensino-aprendizagem dos alunos (AUTH; ANGOTTI, 1999).

Compreender as abordagens conceituais unificadoras deverá contribuir para uma prática pedagógica que pensamos ser pertinente ao ensino de Ciências Naturais na perspectiva cultural, da “ciência para não cientistas”, ou melhor da “ciência para todos” (AUTH; ANGOTTI, 1999, p. 2).

O Produto Educacional da presente pesquisa foi elaborado inspirado pela concepção de rede conceitual apresentada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), voltada ao ensino de Ciências, a qual os autores apresentam o tema “Poluição Urbana” como conceito unificador, conforme mostra a Figura 1 a seguir.



A motivação para a ideia de produto da presente pesquisa, que consiste em elaborar uma proposta de estruturação de rede de conceitos para o ensino de Ciências nos anos iniciais, surgiu da percepção das dificuldades encontradas durante a carreira docente em ensinar a crescente demanda de conceitos científicos presentes no currículo, inclusive com o advento da Base Nacional Comum Curricular. Outra motivação está relacionada à preocupação com a formação dos professores que lecionam nos anos iniciais, que embora estejam habilitados a ensinar Ciências, possuindo a formação psicológica, didática e metodológica necessária para o ensino nesta fase, a formação polivalente não permite o aprofundamento e domínio de todas as disciplinas, fato que provoca insegurança nesses docentes e dificulta ainda mais o processo de ensino-aprendizagem.

Portanto, acredita-se que o planejamento e a implementação de atividades educacionais por meio de uma rede de conceitos podem contribuir com o aprendizado dos conceitos científicos presentes no currículo de Ciências dos anos iniciais, pois a representação conceitual permite a “organização da memória, ao estabelecimento de categorias, dentre outras informações referentes ao processamento de certos fenômenos na mente humana” (SILVA, 2012, p. 36).

Diante do exposto, a rede de conceitos que será desenvolvida terá como objetivo apoiar esses professores, servindo como ferramenta educacional que orientará o desenvolvimento de atividades práticas voltadas à Educação Ambiental por meio de uma composteira. O desenvolvimento das atividades realizadas com os participantes da presente pesquisa (entrevistas, questionários, atividades práticas investigativas, montagem da composteira e uso do produto da compostagem) serviu de suporte para a compreensão de algumas necessidades apontadas pelos estudantes, além de identificar outras demandas.

Entende-se que cada contexto escolar influencia na escolha do professor diante da melhor ferramenta pedagógica a ser utilizada em suas aulas. No entanto, acredita-se que a rede conceitual desenvolvida na presente pesquisa, por estar fundamentada na legislação (BNCC), funciona como um organizador para o professor desenvolver o currículo obrigatório, podendo ser incorporada em outras disciplinas, como Matemática.

### **3 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA**

Neste capítulo serão apresentados os caminhos percorridos para a realização da presente pesquisa, incluindo a exposição das etapas metodológicas, desde a natureza do estudo, a descrição dos instrumentos de constituição de dados e as formas de análises que foram definidas buscando alcançar o objetivo principal da pesquisa.

Por se tratar de um estudo dentro de um contexto escolar, optou-se pela pesquisa de natureza qualitativa, com base nos referenciais Bogdan e Biklen (1994). Consistiu em pesquisa empírica e os participantes foram alunos de uma escola pública de Ensino Fundamental I do município de Colombo, estado do Paraná, entre o segundo semestre de 2021 e o primeiro semestre de 2022. Antes, porém, aprovou-se o projeto de investigação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, conforme CAAE 52265221.0.0000.5547.

A análise dos dados ocorreu por meio da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1979), com enfoque àqueles provenientes da entrevista, do questionário, das transcrições de áudio contendo as falas dos alunos durante os encontros e das atividades de ensino investigativas desenvolvidas nos encontros cinco e seis, separadas em unidades de registro.

Assim, o presente capítulo inicia-se por apresentar a natureza da pesquisa, segue pelo contexto da investigação, organização da pesquisa de campo na escola, instrumentos de constituição de dados e encaminha-se pela análise dos dados.

#### **3.1 A natureza da pesquisa**

A pesquisa qualitativa em educação ganhou destaque nos anos 1960, marcados por manifestos e mudança social, quando pesquisadores sociólogos, historiadores e cientistas sociais se apresentaram insatisfeitos com o método de pesquisa das Ciências Físicas e Naturais e, portanto, iniciaram a busca por novos métodos de investigação (ANDRÉ; GATTI, 2010). Pesquisadores ficaram mais sensíveis a este tipo de abordagem, muito motivados pela política, pois precisavam investigar a realidade escolar das crianças pertencentes às minorias que não apresentavam um bom rendimento, e acabaram associando o desempenho escolar precário ao fato de os negros receberem serviços inadequados (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Para Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa em educação pode se apresentar de diferentes formas e ser implementada em contextos diversos, pois nessa área tal tipologia de pesquisa é caracterizada como naturalista, uma vez que o pesquisador se insere no local que o objeto a ser estudado está presente e analisa comportamentos naturais como conversas, alimentação, hábitos e o contexto social (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Durante a elaboração das propostas de aulas e atividades práticas a serem desenvolvidas com os alunos, preocupou-se em promover discussões que estivessem relacionadas à realidade daqueles participantes e que fossem contribuir para o aprendizado.

Em adição, segundo Oliveira (2012), a pesquisa qualitativa é caracterizada como um processo reflexivo e que envolve a análise da realidade por meio de métodos e técnicas em busca de uma compreensão do objeto de estudo. Não se preocupa com números em sentido mais estatístico, mas busca entender as particularidades de um grupo social. Por esse motivo, normalmente a quantidade de participantes desse tipo de pesquisa é pequena e um dos riscos é a grande responsabilidade do investigador como instrumento de constituição de dados.

Em virtude de a pesquisa ter sido desenvolvida durante a pandemia da Covid-19, o número de participantes deste estudo foi reduzido, pois os alunos frequentavam a escola intercalados em dois grupos diferentes (azul e amarelo), de modo a evitar aglomerações e conseqüentemente a propagação da doença. Embora a exigência do escalonamento de alunos, definido como medida preventiva da propagação da doença Covid-19, tenha refletido na quantidade de participantes da pesquisa, isso não interferiu na constituição de dados, que foram construídos no decorrer dos encontros na escola, preocupando-se em investigar a realidade pedagógica desses alunos dentro do contexto escolar.

Os dados constituídos neste tipo de pesquisa podem estar expressos através de textos, imagens e por meio de transcrições de áudios, vídeos, entrevistas, fotos e documentos (SILVA, 2020). Questionários e entrevistas específicas muitas vezes são utilizadas em investigações qualitativas para a constituição de dados, mas não com o objetivo de apresentar questões prontas ou hipóteses, pois a meta é a busca pela compreensão dos comportamentos daquele grupo de sujeitos observados (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Nesta abordagem, o pesquisador é o responsável por obter uma visão geral da pesquisa, considerando a interação do cotidiano de pessoas e organizações. Prioriza-se também o respeito a cada contexto específico, podendo ser utilizada em

alguns casos para testar hipóteses, aprofundar a compreensão sobre determinado fenômeno, bem como para desenvolver novas perspectivas sobre assuntos muito aprofundados (GRAY, 2012).

Dessa forma, na elaboração das perguntas da entrevista da presente pesquisa preocupou-se em compreender qual era a realidade dos participantes da pesquisa, identificando suas atitudes em relação aos resíduos orgânicos domésticos e o conhecimento que tinham a respeito da questão ambiental que norteia a prática da compostagem. Este primeiro contato com o grupo de estudo, independentemente de ter sido realizado com uma pequena fração, foi essencial para a elaboração das perguntas do questionário. Desse modo, a pesquisa qualitativa é um processo que envolve um estudo com embasamento encontrado na literatura pertinente ao tema, observações e instrumentos para a constituição e análise de dados (OLIVEIRA, 2012). Dito isso, a apresentação da metodologia qualitativa ocorre de maneira descritiva.

Portanto, no presente estudo buscou-se investigar as possibilidades de argumentação crescente dos estudantes quando foram levados a compreender elementos de Ciências por meio de práticas pedagógicas voltadas para a Educação Ambiental, com foco no funcionamento de uma composteira. Objetivou-se desenvolver com esse grupo uma proposta de ensino de Ciências a partir da experiência individual e que não estabeleceu determinantes ou generalidades. Assim, conforme Bogdan e Biklen (1994), as experiências educacionais, vivenciadas dentro e fora das escolas, podem constituir objeto de estudo. Dessa maneira, a investigação qualitativa em educação ou ensino pode apresentar diferentes formas e contextos. Segundo esses autores, nesse tipo de investigação, a principal fonte de dados é o ambiente natural, em que o investigador atua como principal instrumento para a constituição dos dados.

### **3.2 Contexto da pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública de Ensino Fundamental I do município de Colombo, estado do Paraná, com 41 alunos da faixa etária de oito anos, de quatro turmas do 3º ano do período vespertino, em seis encontros presenciais e quinzenais, que aconteceram em novembro e dezembro de 2021, mas também houve um extemporâneo, o último encontro realizado em maio de 2022, o que será justificado na sequência do texto.

Os instrumentos para a constituição de dados se deram por meio de: entrevista semiestruturada (Apêndice A) gravada em áudio e vídeo; questionário semiestruturado (Apêndice B); e atividades educacionais gravadas em áudio e vídeo. Apoiando-se em Gray (2012, p. 136), é possível dizer que “na verdade, para alguns, a pesquisa deve ser um processo colaborativo, o qual envolve os sujeitos do estudo na formulação de seu foco e nas formas com que ela é conduzida”.

Segundo a Diretriz Municipal da Educação do município de Colombo, referente à proposta curricular do componente de Ciências do 3º ano do Ensino Fundamental I (2012, p. 121):

A aquisição do conhecimento científico deve contribuir para que o aluno questione o que vê e ouve, para assim, ampliar as explicações sobre os fenômenos naturais, para compreender os modos de intervir e utilizar os recursos da natureza e para refletir sobre questões éticas existentes nas relações: ciência, sociedade, tecnologia, ambiente e ser humano.

Uma dificuldade presente no ensino de Ciências dos anos iniciais e que está diretamente relacionada à formação das professoras pedagogas e professores pedagogos é “a carência em relação aos conteúdos científicos” (DAHER; MACEDO, 2016, p. 1217), fato que determina a escolha dos conteúdos presentes no currículo e que devem ser trabalhados diante do nível de complexidade. Tal impasse limita o professor na sala de aula, que muitas vezes fica refém em ensinar o que está presente nos livros didáticos (DAHER; MACEDO, 2016).

A partir do exposto, acredita-se que articular esses conteúdos por meio da implantação de uma rede conceitual construída através da inserção de uma composteira e a prática da compostagem como ferramenta educacional podem contribuir para o ensino-aprendizagem desses alunos.

### **3.3 Organização da pesquisa de campo na escola**

Os encontros realizados na escola tiveram as atividades desenvolvidas com os alunos e foram essenciais para a elaboração da proposta do Produto Educacional que versou sobre uma rede conceitual através da composteira. Antes, porém, foram essas atividades que geraram as análises de dados. Nesta seção são apresentados os seis encontros desenvolvidos ao longo de 21 horas na escola.

### 3.3.1 Primeiro encontro – Recolhimento dos termos assinados – Duração: 2 horas

O primeiro encontro na escola ocorreu no dia 28 de outubro de 2021 e objetivou o conhecimento do número total de alunos interessados e autorizados a participar da pesquisa. Nele foram recolhidos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV), que haviam sido entregues aos alunos há duas semanas, os quais estavam agora assinados pelos pais e/ou responsáveis, bem como o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), assinado pelos próprios alunos participantes da pesquisa. Devido ao fato de a escola estar funcionando com dois grupos (azul e amarelo) de modo a evitar aglomerações, determinado pelo protocolo da Covid-19, os encontros foram realizados quinzenalmente apenas com o grupo azul, isto justifica o número reduzido de participantes, que totalizou 41 estudantes.

### 3.3.2 Segundo encontro – Realização das entrevistas individuais – Duração: 4 horas

De acordo com Gil (2008), a entrevista é uma técnica de constituição de dados muito utilizada e tem como objetivo a obtenção de informações que interessam ao investigador, servindo também como diagnóstico e orientação para práticas futuras. No âmbito social ela ganha destaque, pois sua flexibilidade permite que seja aplicada em diversos contextos investigativos (GIL, 2008).

A partir do exposto e com tal objetivo, o segundo encontro ocorreu dia 11 de novembro de 2021 e foram realizadas entrevistas semiestruturadas (Apêndice A) com 13 alunos das quatro turmas do 3º ano do Ensino Fundamental I do período vespertino. Os alunos foram escolhidos aleatoriamente pelas professoras regentes, preocupando-se apenas em aproximar o número de meninas e meninos, com o objetivo de conhecer as atitudes dos estudantes em relação ao destino dos resíduos sólidos orgânicos e identificar o nível de compreensão deles a respeito dos conceitos científicos presentes no currículo escolar de Ciências, como o estudo dos solos, seres vivos presentes na terra e ciclo da matéria orgânica, que foram abordados, relacionados e aprofundados nos encontros seguintes por meio da prática da compostagem.



No entanto, após ser observada uma certa timidez nos alunos quando colocados diante do dispositivo de gravação de voz, optou-se por pedir que eles também registrassem em folhas suas respostas, como mostra a imagem a seguir:

**Imagem 1 - Entrevista**

INSTRUMENTO DE COLETA - ENTREVISTA

Mestranda: Francielly Ferreira dos Santos  
Orientador: Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves

ENTREVISTA AOS ALUNOS

Prezado(a) participante desta pesquisa, solicitamos que registre suas opiniões e entendimento sobre as seguintes questões. Faremos um levantamento sobre o conhecimento a respeito da composteira/compostagem.

1. Nas suas refeições diárias, costuma sobrar algum alimento em seu prato?  
*Sim, sempre sobra.*
2. Desses alimentos que sobram, você acredita que eles poderiam ser utilizados para outra coisa ao invés de serem descartados no lixo?  
*Sim.*
3. Na sua casa, o que vocês costumam fazer com os restos de comida?  
*então agente dá pro meu cachorro e agente jogamos no lixo.*
4. Você acredita que pode tomar alguma atitude para diminuir o lixo no planeta Terra?  
*sim não jogando o lixo na rua.*
5. Você já ouviu falar na palavra compostagem? Se sim, tente explicar o que é com as suas palavras.  
*Não.*
6. Em sua casa, você e seus familiares costumam separar o lixo orgânico do lixo que pode ser reciclado?  
*Sim.*
7. Você sabe qual a importância de separar o lixo para o planeta Terra?  
*Não.*

**Fonte: Autoria própria (2021)**

Foram realizadas individualmente, em um espaço dentro da sala dos professores, no qual a pesquisadora lia as perguntas, o aluno respondia em voz alta e na sequência ele registrava as suas respostas. Todas as entrevistas foram gravadas sob autorização prévia de um dos pais ou responsável legal, comprometendo-se em manter o sigilo absoluto do estudante, de modo que se fez uso de pseudônimo durante as análises das respostas, conforme será exposto adiante.

A entrevista auxiliou no planejamento das próximas atividades, pois permitiu que a pesquisadora identificasse o nível de conhecimento dos alunos a respeito da prática do destino de resíduos sólidos orgânicos domésticos e da compostagem. Após a finalização da atividade, pode-se dizer que a maioria dos alunos dessa faixa etária e ano escolar não possuía conhecimento a respeito da técnica de compostagem e o

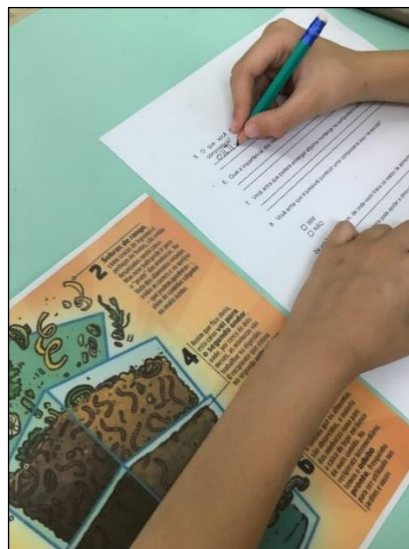
que os alunos sabiam sobre o destino dos resíduos domésticos é que se deve separar o lixo orgânico do reciclável.

Observou-se também que a alimentação das crianças é focada no consumo de proteína animal (carne vermelha e branca), cereal (arroz) e leguminosa (feijão), com pouco consumo (no geral) de frutas, sendo que a maioria dos alunos não expressou esta fonte alimentar.

### 3.3.3 Terceiro encontro – Aplicação do questionário e entrega do manual da composteira – Duração: 4 horas

Gil (2008) defende que o questionário consiste em uma técnica de investigação construída através da formulação de questões direcionadas com o objetivo de obter mais informações das pessoas sobre os mais diversos temas e precisam estar relacionadas aos objetivos que norteiam a pesquisa. Assim, no terceiro encontro, em 25 de novembro de 2021, foi aplicado o questionário (Apêndice B) a 41 alunos das quatro turmas do 3º ano do Ensino Fundamental I do período vespertino. Com o questionário, objetivou-se investigar os conhecimentos dos alunos em relação aos conteúdos presentes no currículo de Ciências, já estudados anteriormente com a professora regente e que seriam aprofundados com a montagem da composteira no próximo encontro, tais como: estudos do solo, decomposição da matéria orgânica, destino dos resíduos sólidos e função das minhocas na produção do adubo.

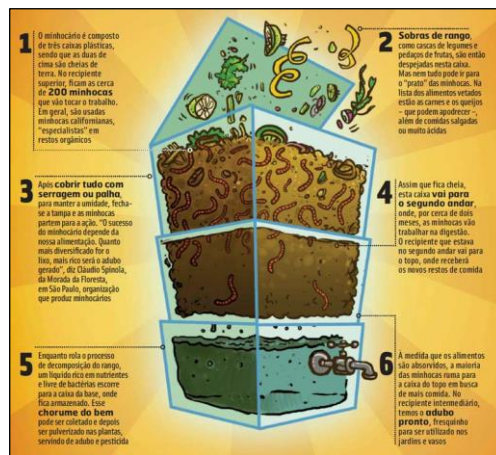
**Imagem 2 - Questionário**



**Fonte: Autoria própria (2021)**

No mesmo encontro foram entregues aos alunos um manual da composteira, em fotocópia colorida, no qual estavam presentes informações referentes às suas peças, incluindo instruções de montagem, sinalizando quais materiais deveriam ser depositados em cada compartimento, como por exemplo, a terra preta, os restos orgânicos (cascas de banana, cascas de ovo e folhas de couve), as minhocas e a serragem, como mostra a imagem abaixo.

Imagem 3 - Manual da composteira



Fonte: Loja das abelhas (2021)

A entrega desse material foi essencial para a orientação desses alunos durante o desenvolvimento e montagem da composteira, pois eles enxergavam as etapas e conseguiam replicá-las, além de permitir a sensibilização das pessoas de seu convívio quando o manual foi levado para casa.

### 3.3.4 Quarto encontro – Atividade prática investigativa e montagem da composteira – Duração: 4 horas

O quarto encontro, que ocorreu no dia 26 de novembro de 2021, foi dividido em duas etapas. No primeiro momento foram distribuídas aos alunos imagens impressas em colorido que representavam diversos alimentos, desde os de origem natural, como verduras, legumes, sementes e frutas, até os industrializados, como balas, chocolate e bolo. Para o desenvolvimento dessa atividade, a pesquisadora dividiu uma parte da lousa em duas colunas: a coluna da esquerda recebeu o título

“alimentos que vão na composteira” e a coluna da direita recebeu o título “alimentos que não vão na composteira”.

Na sequência, os estudantes analisavam individualmente a imagem do alimento que haviam recebido e, através de suas concepções e conhecimentos prévios, quando chamados pela pesquisadora, colavam individualmente com um pedaço de fita durex a imagem na lousa, na parte correspondente. Na coluna da esquerda foram coladas as imagens que, segundo os alunos, representam alimentos que poderiam ser depositados na composteira. Já na coluna da direita foram coladas as imagens que representavam os alimentos que não deveriam ser depositados na composteira.

A partir dessa atividade, os estudantes levantaram hipóteses a respeito do conceito de matéria orgânica e o processo de decomposição. Por fim, foi realizada a correção com eles, apresentando as posições corretas que cada imagem deveria ocupar na lousa, como mostram as imagens a seguir:

**Imagem 4 - Atividade investigativa I**



**Fonte: Autoria própria (2021)**

**Imagem 5 - Atividade investigativa II**



**Fonte: Autoria própria (2021)**

No segundo momento do encontro, os alunos realizaram a montagem da composteira com o auxílio da pesquisadora e utilizando como material de apoio o manual que havia sido entregue a eles no encontro anterior. Por se tratar de um processo que envolve várias etapas e buscando a participação de todos os alunos, houve uma distribuição de tarefas que foram desenvolvidas durante a montagem e o depósito dos materiais necessários, tais como solo húmífero (terra preta), matéria

orgânica (cascas de ovo, folhas de couve e cascas de banana), minhocas e serragem. Obviamente, foi explicado a eles qual era a função de cada um destes elementos. O procedimento foi realizado com luvas descartáveis e respeitando todos os protocolos sanitários de prevenção à Covid-19, como mostram as imagens a seguir.

**Imagem 6 - Montagem da composteira I**



**Fonte: Autoria própria (2021)**

Na etapa que envolvia o depósito das minhocas na composteira, os estudantes começaram a levantar discussões a respeito das funções desses animais no processo de decomposição. Para a maioria deles, os resíduos orgânicos depositados serviriam de alimentos aos anelídeos. Entende-se que a compreensão do conceito de decomposição é complexa, principalmente nessa faixa etária, portanto, apresentá-lo através do uso da composteira como prática envolvendo os conceitos de Ciências, que possibilita a observação visual, é muito importante nesse processo de aprendizagem dos alunos.

Diante do relato realizado pelos alunos durante as discussões a respeito do manual da composteira, acerca do não convívio com as minhocas no cotidiano, e a pedido deles, foi permitido que todos tocassem nesses animais, sempre utilizando luvas de proteção. Era importante que eles percebessem a quantidade de animais que estava sendo depositada na composteira, de modo que observassem as diferenças no próximo encontro, após o processo de decomposição da matéria orgânica, e consequentemente a influência no ciclo reprodutivo desses animais. As imagens a seguir ilustram este momento do encontro:

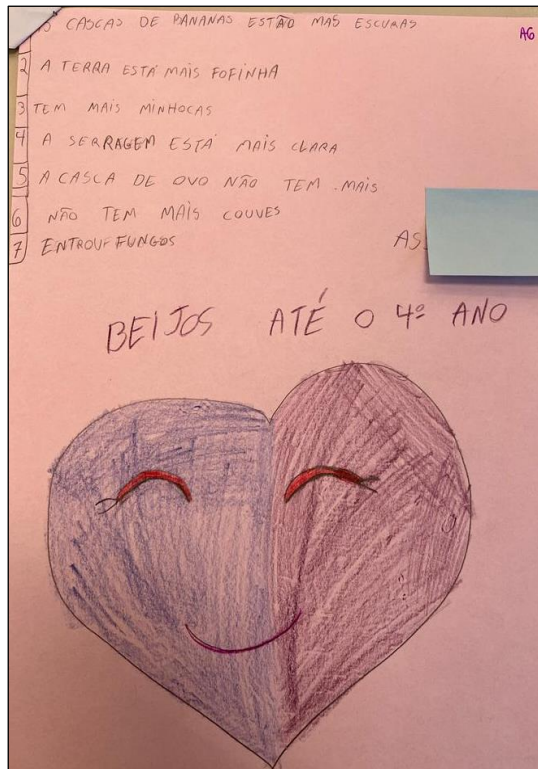
**Imagem 7 - Montagem da composteira II**

**Fonte: Autoria própria (2021)**

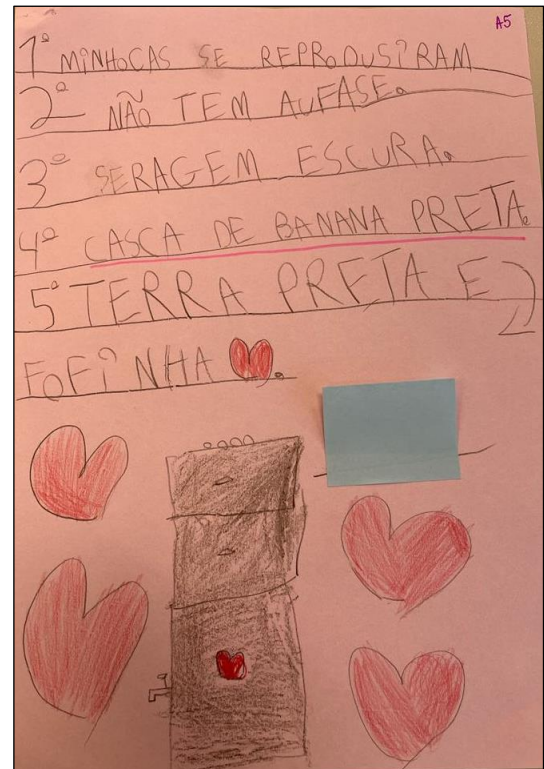
### 3.3.5 Quinto encontro – Realização de observações, discussões e registros a respeito do processo de decomposição da matéria orgânica – Duração: 4 horas

No quinto encontro, que ocorreu dia 10 de dezembro de 2021, a partir da exposição visual das mudanças na aparência da composteira, foram realizadas observações e discussões a respeito do processo de decomposição da matéria orgânica durante esses 15 dias. Os alunos manifestaram comparações com as memórias que possuíam do encontro anterior e criaram hipóteses a partir do que observaram de mudanças visuais. Para tais registros, foram entregues folhas sulfite coloridas aos alunos, que relataram a respeito da alteração na coloração das cascas das bananas (que antes eram amarelas e agora encontravam-se escuras), aumento na quantidade de minhocas, aparência e quantidade da serragem, como mostram as imagens a seguir:

### Imagem 8 - Folha investigativa



Fonte: Autoria própria (2021)



Fonte: Autoria própria (2021)

Embora as mudanças visuais observadas na composteira representem o início do processo de decomposição da matéria orgânica, os 15 dias de intervalo do último encontro para esse não foram suficientes para a produção completa do adubo, que corresponde ao produto da compostagem e que necessita de cerca de 120 dias para estar pronto para uso. Como os alunos entraram no período de férias escolar na semana seguinte, foi necessário que a pesquisadora levasse a composteira para a sua casa e realizasse a sua manutenção até o início do próximo ano letivo (2022) para a realização do sexto e último encontro.

#### 3.3.6 Sexto encontro – Utilização do adubo para plantio de espécies vegetais – Duração: 3 horas

Para a realização do sexto encontro, que ocorreu no dia 12 de maio de 2022, a pesquisadora retornou à escola com o adubo gerado na composteira, após todo o processo de decomposição da matéria orgânica estar finalizado, o que ocorreu em sua casa, pois deixar a composteira na escola impossibilitaria a manutenção dela e consequentemente influenciaria no processo de decomposição. Este intervalo de

tempo foi necessário para que os alunos pudessem observar mudanças visuais que surgiram, o que permitiu uma discussão a respeito do resultado da compostagem que é o adubo, quantidade de minhocas superior ao depositado durante as atividades desenvolvidas na escola, diminuição de resíduos sólidos orgânicos, aparecimento de outras espécies de seres vivos, como pequenos insetos, presença de fezes das minhocas, entre outros.

Após discussão com os estudantes e confirmação de hipóteses levantadas anteriormente, foi então permitido que os alunos utilizassem o adubo para plantio de mudas de alface dentro da própria escola, a fim de compreenderem o ciclo completo da matéria orgânica. A área escolhida para esta atividade encontrava-se ociosa e apresentava condições satisfatórias para a prática da compostagem, sendo sombreada e úmida. As próprias folhas caídas das árvores da área foram utilizadas para a prática da compostagem. As imagens a seguir representam algumas das etapas de plantio realizadas pelos alunos:

**Imagem 9 - Utilização do adubo para plantio**



**Fonte: Autoria própria (2022)**



#### 4 CONSTITUIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A metodologia escolhida para a análise de dados constituídos durante o estudo foi a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1979), que se constitui em um conjunto de métodos, a saber:

a) Pré-análise: Consistiu na organização dos dados constituídos pela aplicação do questionário aos alunos participantes da pesquisa no terceiro encontro, sendo realizada uma leitura flutuante, o que possibilitou a sistematização destes em agrupamentos de respostas semelhantes, baseando-se nas regras propostas por Bardin (1977), relacionadas à exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência.

b) Exploração do material: A partir das respostas dadas pelos alunos às questões presentes no questionário, observou-se muita similaridade, o que permitiu o agrupamento destas em unidades de registro que, segundo Bardin (2011), consiste em uma unidade de significação a codificar, sendo considerada unidade base, que permitirá a categorização e a contagem frequencial.

c) Tratamento, inferência e interpretação – categorização: Segundo Bardin (1997), a categorização consiste primeiramente numa classificação dos dados constituídos, identificando as possíveis diferenças e, na sequência, reagrupando segundo o gênero.

Para tanto, nesta análise inicial deu-se enfoque aos dados provenientes da entrevista de 13 estudantes e do questionário a 41 deles, separados em unidades de registro para chegar, posteriormente, às categorias de análise.

Para melhor situar o leitor, estabeleceu-se uma codificação conforme o Quadro a seguir:

**Quadro 3 - Abreviaturas**

Alunos participantes	A1, A2,.....,A41
Entrevista	E
Questionário	Q
Folha investigativa	FI
Número da Questão	Q1, Q2, Q3

**Fonte: Autoria própria (2022)**

A seguir apresenta-se o Quadro 4 que sintetiza as unidades de registro e as respectivas categorias.

**Quadro 4 - Unidades de Registro e Categorias**

UNIDADES DE REGISTRO	CATEGORIAS
1. Concepções sobre o destino dos resíduos sólidos orgânicos domésticos apontados pelos estudantes antes da prática da compostagem.	Destino dos resíduos sólidos orgânicos domésticos
2. Percepções dos estudantes, antes da prática da compostagem, como alternativa de destino aos resíduos sólidos orgânicos domésticos.	
3. Concepções dos alunos a respeito das possíveis mudanças na matéria orgânica a serem observadas futuramente na composteira.	Decomposição da matéria orgânica na composteira
4. Concepções dos alunos a respeito das mudanças observadas na matéria orgânica depositada na composteira.	

**Fonte: Autoria própria (2022)**

#### **4.1 Destino dos resíduos sólidos orgânicos domésticos**

De modo a organizar os dados que apresentam as concepções dos alunos por meio das análises das entrevistas e questionários aplicados durante o segundo e o terceiro encontros, e também do desenvolvimento da atividade prática investigativa, foram elaboradas as seguintes unidades de registro (4.1.1 e 4.1.2).

##### **4.1.1 Concepções sobre o destino dos resíduos sólidos orgânicos domésticos apontados pelos estudantes antes da prática da compostagem**

Quando questionados durante a entrevista sobre o destino dos restos de comida em suas residências, (Q.3) “Na sua casa, o que vocês costumam fazer com os restos de comida?”, os estudantes A13, A21, A22, A30, A32 e A34 responderam que: “Jogamos no lixo ou fazemos para a janta”, “Jogamos fora”, “Minha mãe joga no lixo”, “Joga fora”, “Joga fora” e “Jogamos no lixo”. Ou seja, não há preocupação em dar outro destino a estes resíduos, dados também encontrados no estudo de Costa e Silva (2011), o que pode ser interpretado como desinteresse ou falta de conhecimento

a respeito do reaproveitamento deste tipo de material. No entanto, dois alunos, A31 e A36, responderam que em suas casas é comum “guardar” ou nas palavras deles: “deixamos para outro dia”, demonstrando que as sobras são reutilizadas em outro momento ou em outra refeição do dia. Enquanto A15 afirmou não saber o que seus familiares fazem com a comida que sobra. O conjunto de alunos A8, A16, A17 e A19 respondeu que: “Antes a gente dava para a nossa cachorra e agora jogamos no lixo”, “Damos para os cachorros”, “Jogamos no lixo e damos para o cachorro”, dividindo-se entre algumas vezes jogar os restos de comida no lixo, e em outras destinar os restos orgânicos à alimentação de cães domésticos. Dados similares foram encontrados no trabalho de Cavalcanti *et al.* (2018), em que os estudantes relataram que parte dos restos de comida era destinado à alimentação de animais, como porcos, em realidade não urbana, obviamente.

Após a realização da entrevista com treze dos 41 participantes da pesquisa, conclui-se que a alimentação dos estudantes se dá basicamente por proteínas e cereais (arroz). Também durante a entrevista, quando indagados sobre a possibilidade de destinar os restos de comida que sobram nas refeições diárias em suas residências a outro local que não seja o lixo, Q2 “Desses alimentos que sobram, você acredita que eles poderiam ser utilizados para outra coisa ao invés de serem descartados no lixo?”, os estudantes A8, A13, A21, A22, A31 e A32 responderam que “sim”, afirmando que acreditam na existência de outra alternativa para o destino desse material, como enfatizaram os estudantes A21 e A22 quando acrescentam que: “Sim, como adubo” e “sim, na terra”, citando a terra como uma opção de descarte para os restos desses alimentos, possibilitando o reaproveitamento desses resíduos, provavelmente associando ao conceito científico de decomposição da matéria orgânica. Enquanto os alunos A15, A16, A20, A34 e A36 afirmaram que não sabem da existência de uma alternativa para o destino desses resíduos sólidos orgânicos domésticos, além do descarte direto no lixo.

#### 4.1.2 Percepções dos estudantes, antes da prática da compostagem, como alternativa de destino aos resíduos sólidos orgânicos domésticos.

Com o objetivo de investigar o nível de afinidade dos alunos com o termo “compostagem”, os estudantes foram indagados durante a entrevista: (Q.5) “Você já ouviu falar na palavra compostagem? Se sim, tente explicar o que é com as suas

palavras”. O conjunto de alunos A8, A13, A16, A17, A19, A21, A22, A30, A31 e A34 respondeu que nunca teve contato com esta palavra. Enquanto A36 afirmou que já ouviu falar, porém não sabia explicar o que era. Por sua vez, A15 alegou que já ouviu falar, enquanto A32, além de ter respondido que “sim”, descreveu dizendo que era o que “compõem coisas”, ou seja, associou o conceito compostagem à etimologia da palavra, a partir do prefixo “compor”.

A fim de dar continuidade à investigação, durante o terceiro encontro, que ocorreu no mês de novembro de 2021, a pesquisadora iniciou uma discussão a respeito do destino do lixo que os alunos ofertavam em suas residências. O Quadro a seguir representa algumas das falas desses estudantes:

**Quadro 5 - Transcrição das falas dos alunos durante a discussão do destino do lixo.**

<b>A2</b>	“Lá em casa tem um lixo na cozinha e um no banheiro só”.
<b>A4</b>	“A minha mãe guarda tampa da garrafa, profe. Tem um lugar que cuida de cachorro que ela dá”.
<b>A6</b>	“Eu acho que o lixo da minha casa não dá pra usar, porque só tem um e a gente coloca tudo junto”.
<b>A7</b>	“Meu pai guarda latinha de cerveja, porque ele vende depois. E agora meu vô está fazendo isso também”.
<b>A10</b>	“Profe, a gente separa o lixo da cozinha e o lixo das embalagens, mas às vezes eu esqueço e jogo tudo junto. Tem problema?”
<b>A11</b>	“O que eles fazem com o lixo bom?”
<b>A13</b>	“Profe, a minha avó tem uma hortinha lá no quintal que ela coloca frutas para as rosas dela”.
<b>A14</b>	“Mas por que é bom jogar lixo na terra?”
<b>A15</b>	“Profe, mas por que um lixo eu posso usar de novo e outro não?”
<b>A16</b>	“Quando o caminhão recolhe o lixo bom, ele faz o que com o lixo?”
<b>A17</b>	“Lá em casa tem dois lixos na cozinha, um de coisa suja e outro de coisa seca”.
<b>A19</b>	“Eu acho que é bom separar o lixo porque ajuda o planeta”.
<b>A21</b>	“Tem um caminhão que recolhe o lixo da cozinha e outro que recolhe o lixo seco, professora”.
<b>A22</b>	“Eu separo o lixo. Aqui na escola tem lixeira vermelha, amarela e azul no pátio”.
<b>A30</b>	“Quem separa o lixo ajuda o planeta”.
<b>A31</b>	“Profe, em todo os lugares do mundo separam o lixo?”
<b>A32</b>	“A minha avó separa o lixo da cozinha do lixo reciclável. Ela guarda numa lixeira lá fora de casa”.

<b>A34</b>	“Profe, mas o que acontece se a gente não separar o lixo? Não dá para usar?”
<b>A36</b>	“A gente não separa lixo na minha casa, o que sobra de comida eu dou para a minha cachorra”.

**Fonte: Autoria própria (2022)**

Após as discussões, a pesquisadora apresentou a composteira aos estudantes, apoiada em um manual que foi entregue individualmente aos participantes da pesquisa e que serviria de material de apoio para o encontro seguinte, no qual aconteceria a montagem e problematização dos conceitos científicos. Muitas indagações surgiram nesse momento. O Quadro a seguir representa a transcrição de algumas das falas dos alunos, o que permitiu o levantamento de hipóteses, a problematização e maior entendimento do questionário aplicado na sequência:

**Quadro 6 - Transcrição das falas dos alunos durante a apresentação da composteira.**

<b>A8</b>	“A minhoca vai viver aqui dentro?”
<b>A2</b>	“Por que tem três caixas, profe?”
<b>A1</b>	“Tem que ficar alimentando as minhocas?”
<b>A13</b>	“Por que precisa de tampa?”
<b>A15</b>	“As minhocas vão comer a banana?”
<b>A16</b>	“As minhocas passam de uma caixa para outra? Ou só ficam na primeira?”
<b>A26</b>	“Isso que vai em cima é folha?”
<b>A32</b>	“As minhocas não morrem por causa da tampa?”

**Fonte: Autoria própria (2022)**

Em busca de alcançar o objetivo exposto anteriormente e sua relação com o artefato composteira, durante a aplicação do **questionário** que ocorreu nesse mesmo encontro aos 41 participantes da pesquisa, eles foram indagados inicialmente **(Q.1)** “**Explique com suas palavras o que é uma composteira**”. O conjunto de alunos **A30, A31, A32, A33 A34, A35, A36, A38, A39, A40 e A41** disse acreditar que a

composteira é um local que serve para “lixo e para as minhocas”. Enquanto **A2, A11, A12, A13, A15, A18** e **A19** acreditavam que a função da composteira seria a de “cuidar do lixo”. No entanto, os alunos **A17** e **A21** responderam que “é o que a gente usa para ter mais comida e menos lixo” e “ajuda o planeta”, apresentando uma visão mais crítica quando enxergam a composteira como um objeto ou artefato capaz de permitir a decomposição da matéria orgânica junto às ações dos fungos e bactérias, contribuindo assim com a diminuição do lixo do planeta e permitindo o seu cuidado. Os estudantes **A1, A4** e **A10** acreditavam que a composteira serviria “para plantar flores”, possivelmente incentivados a entender dessa maneira pensando no produto da compostagem que é o adubo fértil, próprio para o plantio de vegetais. Enquanto os estudantes **A23, A24, A25, A27, A28** e **A29** acreditavam que a composteira seja algo para reutilizar, mas não sabiam definir ou explicar.

Embora constatado que o termo “compostagem” é desconhecido pelos estudantes, dados também apresentados nos estudos de Pascoal (2018) e Costa e Silva (2011), a maioria deles reconhece a importância ambiental da reciclagem. Corroborando com essa ideia, o estudo de Costa e Silva (2011) defende a necessidade de desenvolvimento de uma consciência ecológica e crítica a respeito da utilização dos resíduos orgânicos para produção de compostagem. Sugere-se, portanto, maior aprofundamento de conceitos do ensino de Ciências através da ferramenta pedagógica composteira, de forma a viabilizar o aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos gerados nas residências e escolas e diminuindo o impacto ambiental daquilo que seria destinado a aterros sanitários, possibilitando discussões e conscientização dos alunos.

Os dados construídos a partir das respostas dadas pelos alunos (**A32** e **A38**) durante o questionário para a questão acima também corroboram com o trabalho de Dal Bosco (2017), que apresenta a composteira como um artefato possível de destino do lixo orgânico e um meio com potencial de influenciar na diminuição do seu destino aos aterros sanitários, ajudando a preservar e cuidar do planeta, percepções também apresentadas pelo conjunto de alunos **A21, A27, A5** e **A17**.

O conjunto de alunos (**A3, A6, A7, A8, A20, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A38, A40, A41**) que relacionou a composteira a um possível local de abrigo para minhocas associa-se ao que é defendido no trabalho de Delatorre *et al.* (2019), que afirma que para o desenvolvimento da prática da compostagem é necessário o depósito de matéria orgânica no solo húmifero e a ação conjunta das minhocas no

processo de fragmentação dessa matéria orgânica é essencial para a produção do adubo, produto utilizado para o plantio.

Como foi constatado o desconhecimento dos alunos a respeito da prática da compostagem durante a realização da entrevista, na elaboração do questionário optou-se por apresentar uma questão que elencasse diversos alimentos e de diferentes origens, que corresponde à **Q.4 do questionário “Quais alimentos você colocaria na composteira?”**, de modo a instigar os alunos a refletirem e escolherem quais os alimentos eles encaminhariam à composteira futuramente.

De modo a sintetizar os dados obtidos, elaborou-se o Quadro a seguir. Foram observadas respostas semelhantes, como apresentado abaixo:

**Quadro 7 - Resíduos que podem ser compostos.**

<b>Alimentos</b>	<b>Respostas dos alunos</b>
Cascas de banana	A1 a A8, A10 a A14, A16 a A41.
Folhas de alface	A1, A2, A4 a A7, A9 a A14, A16, A18, A20 a A27, A29 a A32, A34, A37, A39 a A41.
Restos de carne	A10, A17, A23, A26, A32, A33, A35, A39.
Cascas de laranja	A1, A2, A4 a A16, A19 a A31, A34 a A41.
Bolachas	A33, A39, A41.
Cascas de ovo	A1, A2, A4, A5 a A14, A16, A17 a A27, A30 a A38, A40, A41.
Pó de café	A1, A2, A4 a A9, A11 a A14, A18 a A21, A24, A27, A29 a A36, A40, A41.
Tomate	A1, A2, A4 a A6, A8 a A13, A16 a A18, A20, A21, A23, A25 a A28, A30 a A34, A36, A37, A40, A41.
Cascas de árvores	A7, A10, A13, A14, A16 a A19, A24 a A26, A35, A37.
Salgadinho	A1, A10, A29.
Folhas secas	A1, A2, A4 a A13, A17, A23 a A28, A31 a A34, A36 a A38, A41.

**Fonte: Autoria própria (2022)**

A partir dos padrões de respostas, pode-se inferir que a maioria dos estudantes possivelmente relacionou o plantio desses alimentos à possibilidade do seu descarte/destino ser a composteira, uma vez que assinalaram as cascas de frutas corretamente. Tal questão possibilitou a discussão a respeito da decomposição da

matéria orgânica realizada nos solos (terra), com participação de agentes decompositores, como os fungos e outros seres vivos, a exemplo das minhocas, que auxiliam na transformação desses resíduos num composto orgânico e fértil, conhecido como adubo. Uma minoria dos estudantes assinalou os alimentos industriais como possibilidade de serem destinados à composteira.

A fim de dar continuidade ao processo investigativo e com o objetivo de instigar os alunos a continuarem a reflexão sobre a origem dos alimentos, relacionando-os à matéria orgânica e seu destino à composteira, eles realizaram uma atividade prática em que precisavam classificar os alimentos como possíveis ou não possíveis de serem destinados ao artefato composteira. Nesse momento, foi possível trabalhar com o levantamento de hipóteses dos estudantes a respeito do conceito de matéria orgânica e o processo de decomposição. Como já citado anteriormente, o termo “decomposição” é bastante complexo e muitas vezes abstrato para os alunos dessa faixa etária, por isso a pesquisadora deixou os estudantes bem à vontade para escolherem e debaterem sobre o destino que consideravam correto. Por fim, foi realizada a correção com eles, apresentando as posições corretas que cada imagem deveria ocupar na lousa, de modo a relacionar com os conceitos científicos presentes no currículo de Ciências, como mostram as imagens a seguir.

**Imagem 10 – Atividade prática investigativa**







Fonte: Autoria própria (2022)

## 4.2 Decomposição da matéria orgânica na composteira

De modo a organizar os dados que apresentam as concepções dos alunos através das análises do questionário aplicado durante o terceiro encontro e do desenvolvimento da atividade prática investigativa, foram elaboradas as seguintes unidades de registro (4.2.1 e 4.2.2).

### 4.2.1 Concepções dos alunos a respeito das possíveis mudanças na matéria orgânica a serem observadas futuramente na composteira.

Após a apresentação do artefato composteira como objeto para a realização da compostagem, sem a execução de sua montagem, mas durante o preenchimento dos questionários realizados no segundo encontro, os alunos levantaram hipóteses sobre o que imaginavam ou supunham que aconteceria com os resíduos orgânicos que fossem depositados na composteira, que corresponde à Q5 do questionário: “O que você imagina que irá acontecer com todo alimento depositado na composteira?”. Logo, o conjunto de alunos compreendido por A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A37, A38, A40 e A41 respondeu que: “Vai virar terra, vai se decompor” e “vai virar terra”, o que de fato representa o processo de decomposição da matéria orgânica. Enquanto o conjunto de estudantes A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21 e A22 respondeu que: “as minhocas irão comer” e “as minhocas irão comer quase tudo”, pois

imaginam que os restos orgânicos servirão de alimento para as minhocas que abrigam o solo da composteira e vivem nesse ambiente, corroborando com o encontrado no estudo de Batista (2019), que apresenta a alimentação dos anelídeos à base de folhas mortas e outros vegetais.

Os alunos A5 e A12 relataram que: “as minhocas transformam em fezes”, pois além de servirem de alimento às minhocas, elas os transformarão em fezes, o que demonstra que apesar de os alunos conhecerem que as minhocas se beneficiam do alimento depositado na composteira, eles apresentam um conhecimento muito limitado quanto à transformação da matéria orgânica e as excretas dos anelídeos na produção do adubo orgânico. Corroborando com essa ideia, o conjunto de alunos A23, A24, A25, A26, A27, A28 e A29 acredita que o alimento se transformará em adubo e conseqüentemente as minhocas irão se alimentar, dados compatíveis com o estudo de Lustosa (2017), no qual os alunos afirmaram que a compostagem se configura como a decomposição dos restos de alimentos para fazer adubo, porém não manifestaram opinião quanto à excreção (fezes) por tal anelídeo.

Além do exposto, notou-se que o estudante A21 apresenta uma visão um pouco mais abrangente da abordagem ambiental quando defende que “irá dar saúde para o planeta e comida para minhocas”, pois acredita que tal prática contribuiria para a saúde do planeta, relacionando a compostagem como possibilidade de diminuição da quantidade de lixo no ambiente e conseqüente diminuição da poluição. No entanto, para os estudantes A3, A7, A8 e A10, todo o alimento apodreceria. Neste sentido, o conceito de decomposição foi “substituído” por eles por apodrecimento, posição também evidenciada no trabalho de Costa Junior (2019). Para os estudantes A1, A2, A4, A6, A11 e A13, a terra irá “cultivar” o alimento.

Nota-se a presença de padrões de respostas entre os alunos porque muitos deles apresentaram muita dificuldade na escrita. Dessa forma, por sugestão da professora regente, foi necessário que a autora da pesquisa escrevesse algumas respostas dos alunos no quadro para que depois eles as registrassem na folha do questionário. Esse impasse que muitos estudantes participantes da pesquisa apresentaram em relação à escrita pode ser justificado pelo momento vivido pela educação durante a pandemia do Coronavírus, como aponta um estudo publicado em outubro de 2020, que relata que embora a interrupção das aulas presenciais tenha ocorrido praticamente ao mesmo tempo em todas as escolas brasileiras, “as

condições para interagir com propostas alternativas de atividades a serem realizadas em casa foi drasticamente desigual” (LIMA *et al.*, 2020, p. 19).

#### 4.2.2 Concepções dos alunos a respeito das mudanças observadas na matéria orgânica depositada na composteira

Diante da complexidade do termo “decomposição” e a dificuldade de compreensão pelos alunos dessa faixa etária dos anos iniciais, buscou-se promover discussões a respeito da decomposição da matéria orgânica depositada na composteira pelos próprios participantes da pesquisa, apresentando relações com os conceitos científicos presentes no currículo de Ciências do Ensino Fundamental I.

A pesquisadora iniciou a investigação permitindo o diálogo e a observação da composteira em relação às mudanças físicas relatadas pelos alunos. Foi unânime a percepção que esses alunos tiveram em relação à alteração na coloração das cascas de bananas, que quando haviam sido depositadas no encontro anterior, ou seja, 15 dias antes, apresentavam cor amarela e naquele momento estavam bem escuras e/ou pretas.

Outra mudança bastante relatada pelos estudantes foi a ausência das folhas verdes (folhas de couve), de onde surgiram as primeiras hipóteses de que elas poderiam ter servido de alimento às minhocas depositadas na composteira. A alteração na terra também foi perceptível a eles, caracterizando-a como “mais macia, úmida e escura”. No entanto, o que mais deixou os alunos surpresos foi o aumento na quantidade de anelídeos presentes na composteira. Havia minhocas filhotes, o que indicou que este artefato oferece condições ideais para a reprodução desses animais. A ausência das cascas de ovo e a mudança na coloração da serragem também foram percepções registradas pelos estudantes.

Embora nota-se similaridades entre as percepções registradas pelos alunos nas folhas investigativas acerca das mudanças percebidas na composteira diante do processo de decomposição da matéria orgânica, percebe-se que os registros não foram realizados na mesma ordem, o que demonstra uma particularidade na relevância que cada pessoa oferece diante de algo que observa. As imagens a seguir representam esses registros:

Imagem 11 – Registros realizados pelos alunos nas folhas investigativas.

MUDOU A COR DE SERRAGEM.

2 A TERRA FICOU MAIS FOFA E ESCURA

3 A CASCA DA BANANA FICOU ESCURA E DURA

4 A CASCA DO OVO SUMIU

A4

COLORAÇÃO DE FRUTAS

AS MINHOCAS CRESEARAM

FUNGOS FEITOS PELA ENTRADA DE AR

COLORAÇÃO DA SERRAGEM

A TERRA ESTÁ MAIS ESCURA E FOFA

NÃO TEM FOLHAS DE COUVE

NÃO TEM MAIS CASCA DE OVO

A4

EU VI QUE A COLORAÇÃO DAS FRUTAS MUDOU

AGORA AS CASCAS DE BANANAS FICARAM PRETAS

AGORA A TERRA FICOU MAIS FOFA E MASIAS

E MAIS ESCURAS E ALMENTARAM AS MINHOCAS

A CASCA DO OVO SUMIU

A4

OS ALIMENTOS

FICARAM BEM PEQUENOS

E TEM MUITO

MAIS MINHOCAS

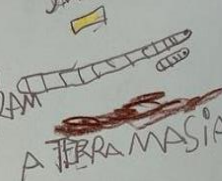
ADULTAS E RILHOTES.

A BANANA FICOU PRETA  
 AS MINHOCAS ALMENTARAM  
 A CASCA DE OVO VICOU MEIO AMARELA  
 TEM FUNGO  
 A TERRA FICOU MAIS PRETA  
 AS FOLHAS FICARAM PRETAS

1. A BANANA FICOU PRETA
2. A FOLHA FICOU PRETA
3. AS MINHOCAS TÃO GRANDE
4. EU VI FUNGO
5. O OVO FICOU AMARELO

A23

SERRAGEM FICOU BRANCA  
 AS MINHOCAS SE REPRODUZIRAM  
 A TERRA MACIA  
 NÃO HÁ MAIS COUVE  
 CASCA DE BANANA FICOU PRETA



A24

AS MINHOCAS SE REPRODUZIRAM  
AS CASCAS DE BANANA FICARAM PRETAS - A SERRAGEM FICOU BRANCA  
 A TERRA FICOU MACIA E ÚMIDA  
 AS MINHOCAS CRECERAM - NÃO HÁ MAIS COUVE.

1) SERRAGEM FICOU BRANCA A25  
 2) AS MINHOCAS SE REPRODUZIRAM  
 3) A TERRA FICOU MACIA E ÚMIDA  
 4) AS MINHOCAS CRES CERAM  
 5) AS CASCAS DE BANANA FILARAM PRETAS  
 6) NÃO HA MAIS COUVE

1) SERRAGEM FICOU BRANCA A26  
 2) AS MINHOC SE REPRODUZIRAM  
 3) A TERRA FICOU MACIA E ÚMIDA  
 4) AS MINHOCAS CRES CERAM  
 5) CASCAS DE BANANA PRETAA  
 6) NÃO HA MAIS COUVE

- ① AS MINHOCAS CRES CERAM.
- ② A TERRA FICOU MACIA.
- ③ A SERRAGEM FICOU BRANCA.
- ④ A BANANA ESCURECEU.
- ⑤ NÃO TEM MAIS COUVE.

A CASCA DA BANANA TA ESCURA  
MUDOU A COR DA SERRAGEM  
A TERRA FICOU MAIS FOFA E ESCURA  
A CASCA DO OVO SUMIU

1) SERRAGEM FICOU BRANCA  
 2) AS MINHOCAS SE REPRODUZIRAM  
 3) A TERRA FICOU MACIA, MACIA E ÚMIDA  
 4) AS MINHOCAS CRESCEM  
 5) AS CASCAS DE  
BANANA FICARAM  
PRETAS.  
 6) NÃO HA MAIS COUVE

mudou a cor da serragem  
 a terra ficou mais fofo e escura  
a casca de banana ficou e escura  
 a casca de ovo sumiu A2

Fonte: Autoria própria (2022)

Os dados construídos a partir das análises dessas folhas investigativas foram importantes para reforçar e sustentar o estudo apresentado por Zômpero *et al.* (2012), que defendem o uso da composteira como potencializadora nas aulas de Ciências, com enfoque na temática ambiental. A participação dos alunos em todos os processos, desde a montagem, incluindo o depósito de matéria orgânica e as observações futuras, permite discussões a respeito de uma alternativa ecologicamente possível de destino aos resíduos sólidos orgânicos domésticos, que antes eram simplesmente descartados no lixo.

Os autores Delatorre *et al.* (2019) também defendem o uso da composteira dentro do contexto escolar nas aulas de Ciências, pois permite que os alunos

identifiquem a relação das minhocas no processo de fragmentação da matéria orgânica depositada, o que corrobora com os relatos descritos pelos participantes dessa pesquisa quando afirmaram o desaparecimento das folhas de couve e das cascas de ovo.

A partir dos relatos registrados, pode-se afirmar que eles conseguiram enxergar o processo de decomposição de matéria orgânica, mesmo sem apresentar domínio em relação a esse conceito.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação à construção e execução do conjunto de atividades desenvolvidas ao longo dos seis encontros na escola, pode-se concluir que a entrevista realizada com os alunos foi essencial para a identificação do contexto social e pedagógico em que estão inseridos. A entrevista também teve um papel determinante na elaboração do questionário que foi aplicado no terceiro encontro, pois, a partir de tal instrumento, foi constatado que os alunos desconhecem muitos dos conteúdos presentes no currículo de Ciências do 3º ano do Ensino Fundamental I e que foram abordados nos encontros seguintes, principalmente durante a montagem da composteira.

É válido ressaltar que a pesquisa foi desenvolvida no contexto da pandemia da Covid-19, dentro da realidade individual de uma escola de rede pública do município de Colombo e que não ofereceu o ensino remoto aos seus alunos. Portanto, através da análise dos registros realizados por eles durante as atividades investigativas, foi possível reconhecer a dificuldade com a escrita, motivo que pode estar relacionado ao fato deles permanecerem por muito tempo em casa e terem passado pelo processo de ensino-aprendizagem sob a mediação ou auxílio dos pais e/ou responsáveis legais a partir das atividades recebidas quinzenalmente daquela escola. Apesar dos esforços em manter o vínculo dessas crianças com os estudos, não foi possível alfabetizá-las cientificamente a distância, o que exigirá maior dedicação tanto dos alunos quanto dos professores nos próximos anos escolares.

Em relação à abordagem dos conteúdos presentes no currículo escolar voltados ao ensino de Ciências, diante da temática ambiental abordada através da compostagem, foi observado que os alunos não possuem familiaridade com tal prática, tendo em vista que a maioria deles não soube conceituar este processo antes de terem o primeiro contato com a composteira, segundo dados construídos após análise das entrevistas e do questionário. Em relação ao estudo dos solos e o destino correto dos resíduos sólidos orgânicos, os estudantes demonstraram pouco conhecimento, embora esses tenham sido trabalhados pelos professores anteriormente. No entanto, aqueles alunos que retrataram já terem praticado a compostagem em casa não sabiam identificar os benefícios de tal atividade.

Por sua vez, a realização das entrevistas também permitiu a caracterização da alimentação dos participantes da pesquisa, que se encontra pautada em proteína

e pouco em frutas e verduras, o que dificultou a reflexão a respeito do destino dos resíduos sólidos orgânicos domésticos na composteira e a problemática do acúmulo desse lixo no planeta.

É importante enfatizar que o presente estudo corresponde à primeira pesquisa dessa natureza desenvolvida pela pesquisadora e que alguns obstáculos foram identificados, reavaliados e serviram de orientação para a elaboração do Produto Educacional. Uma adversidade identificada pela pesquisadora deve-se ao fato de a escola apresentar um contexto totalmente diferente do seu habitual, que sempre lecionou em uma escola da rede privada de Curitiba, fato que influenciou diretamente na construção das atividades práticas investigativas, as quais precisaram ser readaptadas àquele grupo, considerando as suas particularidades e limitações. Dessa experiência, foi possível concluir que embora existam documentos legais que sustentem os currículos escolares, como as normativas, é importante que a escolha das ferramentas pedagógicas que medeiam as aulas de Ciências considere o contexto individual em que os alunos estão inseridos.

Considera-se que a pesquisa teve relevância na atuação da pesquisadora como professora, pois o desenvolvimento das práticas pedagógicas com os alunos do 3º ano do Ensino Fundamental I voltadas à Educação Ambiental, com foco na investigação acerca do funcionamento de uma composteira, permitiu o ensino-aprendizagem desses alunos, além de colaborar para a elaboração do Produto Educacional que permeia uma rede de conceitos de Ciências, através das práticas investigativas.

## REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M.; GATTI, B. A. **A relevância dos métodos de pesquisa qualitativa em Educação no Brasil**. Metodologias da pesquisa qualitativa em educação: teoria e prática. Tradução. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

ANGOTTI, J. A. P. Conceitos unificadores e Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 15, n. (1 a 4), 1993.

AUTH, M. A.; ANGOTTI, J. A. P. Conceitos unificadores e a Busca dos Universais: A temática das combustões. II ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. São Paulo, 1999.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BASTOS, A. P. S.; JOSÉ, W. D. Redes Conceituais e conceitos unificadores: referenciais para a análise de livros didáticos de ciências. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. VIII ENPEC e I CIEC, 2011.

BATISTA, V. G. D. **A vermicompostagem no ensino de ciências para promover a alfabetização científica e desenvolver a educação ambiental**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)- Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BORGES, G. L. A. **Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: fundamentos, história e realidade em sala de aula**. Universidade Estadual Paulista - ed. 1-Graduação em Pedagogia, São Paulo, v. 10, 2012.

BRASIL. **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. DOU 28.4.1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Mec, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/a-area-de-ciencias-da-natureza>. Acesso em: 09 set. 2022.

BUSS, A.; MORETO, C. A prática da compostagem como instrumento no ensino de conteúdos e na Educação Ambiental Crítica. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v.18, p. 01-10, out. 2019.

CACHAPUZ, A. C.; GIL PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária Renovação do Ensino de Ciências**. Cortez, 2005.

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

Carvalho, I. C. M. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola. *In: Pernambuco, Marta; Paiva, Irene. (Org.). Práticas coletivas na escola*. 1ed. Campinas: Mercado de Letras, v. 1, p. 115 - 124, 2013.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, dez. 2018.

CAVALCANTI, C. D. M.; SILVA, Q. R. R.; AQUINO, V. S.; AGRA, I. R.; SANTOS, M. B. H. Análise da percepção dos alunos quanto à compostagem. **Anais III CONAPESC**. Campinha Grande: Realize Editora, 2018.

COSTA, G. R.; BATISTA, K. M. A importância das atividades práticas nas aulas de ciências nas turmas do Ensino Fundamental. **REVASF**, Petrolina, v. 7, n. 12, p. 06-20, abr. 2017.

COSTA JUNIOR, P. H. **O conteúdo decomposição orgânica no ensino médio: Análise do livro didático e de uma atividade experimental**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia), Centro Acadêmico de Vitória, Vitória de Santo Antão, 2019.

COSTA, A. P.; Silva, W. C. M. A compostagem como recurso metodológico para o ensino de ciências naturais e geografia no ensino fundamental. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**. Goiânia, v. 7, n. 12, 2011.

CREP (Currículo da Rede Estadual Paranaense). Governo do Estado do Paraná. 2021. Disponível em: <https://professor.escoladigital.pr.gov.br/crep>. Acesso em: 10 jun. 2022.

DAHER, A. F. B.; MACHADO, V. M. Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: o que pensam os professores. **Revista da SBEnBio**, n. 9, 2016.

DAL BOSCO, T. C. **Compostagem e vermicompostagem de resíduos sólidos: resultados de pesquisas acadêmicas**. São Paulo: Blucher, 2017.

DELATORRE, A.; ALMEIDA, T.; MOTHÉ, G.; AGUIAR, C.; LIMA, B. Uso de compostagem como ferramenta interdisciplinar no ensino de ciências e na promoção da educação ambiental. *In: 2.º CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE*, Foz do Iguaçu, 2019.

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

DELIZOICOV, N.; SLONGO, I. **O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. Série - Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2011.

DIAS, D. W. S.; LIRA, M. R. **Modelos de ensino de Ciências**: implicações na prática e na formação docente. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

DIRETRIZ MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO. **Educação Infantil e Ensino Fundamental I do berçário ao 5.º ano**. Prefeitura de Colombo. Secretaria Municipal da Educação. Colombo, 2012.

DOBRANSKI, V. G.; KAICK, T. V. Como as técnicas de compostagem estão sendo aplicadas como estratégia pedagógica no processo de aprendizagem? **Revista brasileira de ensino de ciência e tecnologia**, Ponta Grossa, v.12, p. 492-506, 2019.

ENISWELER, K. C.; MALACARNE, V. Horta escolar como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. In.: **Ensino de ciências para crianças: fundamentos, práticas e formação de professores**. 1. ed. Itapetininga: Edições Hipótese, 2020. v. 1.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FERREIRA, L. H.; Hartwig, D. R. Experimentação Problematicadora: Fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, v. 30, p. 34-41, 2008.

FROTA, W. A. M. **Compostagem na escola: uma proposta de Educação Ambiental e sustentabilidade na EEFM Anastácio Alves Braga**. Faculdade Ítalo Brasileira, Itapipoca, 2017.

Gatti, Bernadete Angelina *et al.* **Professores do Brasil – Novos Cenários de Formação**. Brasília: Unesco of Brasília, 352 p. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367919>. 2019.

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

GRAY, D. E. **Pesquisa no mundo real**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 9, 2016.

KONDRAT, H.; MACIEL, M. D. Educação Ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 55, dez. 2013.

LAYRARGUES, P. P.; Lima, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. XVII, n. 1, mar. 2014.

LIMA, A. L. D'I.; *et al.* Retratos da Educação no contexto da pandemia do Coronavírus. Um olhar sobre múltiplas desigualdades. Disponível em: [https://www.itausocial.org.br/wp-content/uploads/2021/02/Retratos-da-Educacao-na-Pandemia\\_digital.pdf](https://www.itausocial.org.br/wp-content/uploads/2021/02/Retratos-da-Educacao-na-Pandemia_digital.pdf). Acesso em: 22 out. 2020.

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

LIMA, E. B.; OLIVEIRA, G. F. S. Compostagem como ferramenta de educação ambiental em uma escola pública de Manaus-AM. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 04, p. 98-117, fev. 2019.

LUSTOSA, M. A. F. S.; SANTOS, L. A.; FREITAS, A. L.; VITAL, A. F. M. Compostagem como proposta didática para falar sobre solos no ensino fundamental. **Scientia Plena**, v. 13. n. 12, dez. 2017.

LOES, C. A prática de compostagem no contexto da Educação Ambiental. *Educação Ambiental em Ação*, n. 34, dez. 2010.

MACEDO, A. L. **Rede de Conceitos: uma ferramenta para contribuir com a prática pedagógica no acompanhamento da produção textual coletiva**. Tese – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MACHADO, R. N. S. Rede conceitual sobre prática educativa. *Linguagens, Educação e Sociedade*. **Revista do Programa de Pós- Graduação em Educação da UFPI**, Teresina, n. 35, dez. 2016.

MONTANINI, S. M. P.; MIRANDA, S. C.; CARVALHO, P. S. O Ensino de Ciências por investigação: abordagem em publicações recentes. **Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais**, Goiás, v. 7, n. 2, p. 288-304, jul. 2018.

MOTHÉ, G. P. B.; SOUZA, G. R. S.; ABREU, M. M.; GAMA, J. L.; MOTA, G. P.; ALMEIDA, T. F. Compostagem e a educação ambiental: uma ferramenta importante no tratamento de resíduos sólidos. **J. of Develop**, Curitiba, v. 6, n. 7, p. 49520-49532, jul. 2020.

NETO, J. M.; VIVEIRO, A. A.; (Org.) **A necessária relevância do ensino escolar de Ciências desde a infância**. Ensino de ciências para crianças: fundamentos, práticas e formação de professores. 1. ed. Itapetininga: Edições Hipótese, 2020.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

PASCOAL, C. R.; JESUS, L. A.; OLIVEIRA, R. R. V.; BORGES, R. L.; SOBRINHO, M. F. Compostagem e Educação Ambiental: implantação de projeto em uma Escola Estadual de Marzagão (GO). **Espaço em Revista**, Goiânia, v. 20, n.2, p. 98-116, mar. 2018.

RODRIGUES, A. P. S.; ZAGO, M. R. R. S., CASAGRANDE JUNIOR, E. F., SILVA, M. C., HULLER, A. Práticas de ensino em Educação Ambiental: a vermicompostagem em escolas de tempo integral em Curitiba-PR. **Educação Ambiental em ação**, v. 21, n.81, 2018.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula**. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SILVA, A. F. Os museus de Ciências como espaço da Educação Ambiental: um estudo de caso do museu Parque da Ciência Newton Freire Maia. **REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental**, Curitiba, v. 39, n.1, p.196–219, abr. 2020.

SILVA, P. A. **Mapas e redes conceituais: uma proposta metodológica para a sua construção a partir de textos**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Química), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SILVA, V. G. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. Trabalho de Conclusão de curso. Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016.

TORALES, M. A. A inserção da educação ambiental nos currículos escolares e o papel dos professores: da ação escolar a ação educativo-comunitária como compromisso político-ideológico. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. especial, p. 1-17, mar. 2013.

VASSELAI, M. P. **O Portfólio como metodologia de ensino e aprendizagem: reflexões sobre suas potencialidades**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

ZÔMPERO, A. F.; PASSOS, A. Q.; CARVALHO, L. M. A docência e as atividades de experimentação no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências** (UFRGS), Cuiabá, v. 7, p. 43-54, set. 2012.

## APÊNDICE A - Instrumento de coleta - Entrevista

**Mestranda:** Francielly Ferreira dos Santos

**Orientador:** Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves

### ENTREVISTA AOS ALUNOS

Prezado(a) participante, solicitamos que registre suas opiniões e entendimento sobre as seguintes questões: Levantamento sobre conhecimento a respeito da composteira/compostagem.

1) Nas suas refeições diárias, costuma sobrar algum alimento em seu prato?

---

---

---

2) Desses alimentos que sobram, você acredita que eles poderiam ser utilizados para outra coisa ao invés de serem descartados no lixo?

---

---

3) Na sua casa, o que vocês costumam fazer com os restos de comida?

---

---

4) Você acredita que pode tomar alguma atitude para diminuir o lixo no planeta Terra?

---

---

5) Você já ouviu falar na palavra compostagem? Se sim, tente explicar o que é com as suas palavras.



---

---

**6) Em sua casa, você e seus familiares costumam separar o lixo orgânico do lixo que pode ser reciclado?**

---

---

**7) Você sabe qual a importância de separar o lixo para o planeta Terra?**

---

---

**8) Na escola, você já aprendeu sobre minhocas e como elas vivem?**

---

---

**APÊNDICE B - Instrumento de coleta – Questionário****Nome:** \_\_\_\_\_**Turma:** \_\_\_\_\_

1. Explique com as suas palavras o que é uma composteira.

---

---

---

2. Das opções abaixo, marque as que você acredita que sejam funções da composteira.

- Uma opção para reutilizar o lixo orgânico
- Um local para servir de casa para as minhocas
- Uma lixeira feita com plástico e terra
- Uma caixa para guardar cascas de frutas e verduras
- Um local para plantio

3. Você acha que uma composteira precisa de cuidados?

- SIM
- NÃO

Se você respondeu que sim, quais cuidados você acredita que são necessários para mantê-la em bom estado? Você pode marcar mais de uma opção.

- Cuidar da limpeza da composteira
- Manter a composteira em local limpo e com entrada de ar
- Alimentar as minhocas
- Manter a composteira sempre fechada não permitindo a entrada de bichos
- Acrescentar restos de frutas e verduras
- Regar com água quando a terra estiver seca

4. Quais alimentos você colocaria na composteira?

- Cascas de banana
- Folhas de alface
- Restos de carne
- Cascas de laranja
- Bolachas
- Cascas de ovo
- Pó de café
- Tomate

- Salgadinho

5. O que você imagina que irá acontecer com todo alimento depositado na composteira?

---



---



---

6. Qual a importância das minhocas na composteira?

---



---



---

7. Você acha que poderá enxergar alguma mudança na composteira após alguns dias?

---



---



---

8. Você acha que é possível construir uma composteira aqui na escola?

- SIM
- NÃO

Se você acha que sim, de onde você tiraria os restos de alimentos?

---



---

9. Você acha que a composteira pode ajudar a diminuir o lixo do planeta Terra?

- SIM
- NÃO

Se você acha que sim, como ela pode ajudar o planeta?

---



---



---

10. Você acredita que qualquer pessoa pode ter uma composteira em casa?

- SIM
- NÃO

11. Você ficou com vontade de ter a sua própria composteira?

