

# O DESENVOLVIMENTO DE UMA REDE DE CONCEITOS A PARTIR DA COMPOSTEIRA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS

*THE DEVELOPMENT OF A NETWORK OF CONCEPTS FROM OF A COMPOST BIN FOR SCIENCE TEACHING IN THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL*

*EL DESARROLLO DE UNA RED DE CONCEPTOS DESDE LA COMPOSTERA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LOS AÑOS INICIALES*

**Francielly Ferreira dos Santos**

fran.ferreiradsantos@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-6032-3472>  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**João Amadeus Pereira Alves**

joaoalves@utfpr.edu.br  
<https://orcid.org/0000-0002-1850-0260>  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## RESUMO

Considerando a necessidade de discussões a respeito da Educação Ambiental nos anos iniciais do Ensino Fundamental 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, 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 da Região Metropolitana de Curitiba, estado do Paraná, durante seis encontros realizados presencialmente com quatro turmas, envolvendo 41 alunos da faixa etária de oito anos. Embora a Educação Ambiental esteja inserida nos currículos escolares, os resultados desta pesquisa, apreciados por meio da 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.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Ciências; Educação Ambiental; Ensino por Investigação; Compostagem; Composteira.

## ABSTRACT

*Considering the need to discuss Environmental Education in the early years of Elementary School through practical strategies and through the use the artifact of a compost bin as an educational tool, we developed an empirical research within the scope of a master's degree, in the state of Paraná/Brazil, and its main objective was to analyze the potentialities and obstacles arising from the development of a conceptual network during science classes with students from the third year of Elementary School, through the assembly, problematization and resignification of knowledge via investigative teaching. This research is qualitative in nature, based on Bogdan and Biklen (1994), and its empirical development took place in a public school setting in the metropolitan region of Curitiba, in the state of Paraná, during six in-person meetings held in four classes, involving 41 students aged eight. Although Environmental Education is present in the school curriculum, the results of this research, analyzed based on Content Analysis' initial proposal by Bardin (1979), suggest the need to invest in students' learning through the use of technical objects, such as the compost bin, as stemming from the divergent notions presented by the students regarding the disposal of organic solid waste and composting as an environmentally suitable alternative for such purpose.*

**KEYWORDS:** *Science Teaching; Environmental Education; Investigative Teaching; Composting; Compost bin.*

### **RESUMEN**

*Considerando la necesidad de debatir sobre la Educación Ambiental en los primeros años de la enseñanza fundamental a través de estrategias prácticas y por medio del uso del artefacto compostera como herramienta educativa, se llevó a cabo un estudio empírico como parte de un curso de maestría profesional, con el objetivo principal de analizar las potencialidades y los obstáculos derivados del desarrollo de una red conceptual en las Ciencias con alumnos del 3º año de los años iniciales, a través del montaje, problematización y resignificación del conocimiento por medio de la enseñanza indagatoria. La naturaleza de la investigación es cualitativa, basada en Bogdan y Biklen (1994), cuyo desarrollo empírico tuvo lugar en una escuela municipal de la Región Metropolitana de Curitiba, en el estado del Paraná, durante seis encuentros presenciales con cuatro clases, en las que participaron 41 alumnos de la franja etaria de ocho años. Aunque la Educación Ambiental forma parte del currículo escolar, los resultados de esta investigación, analizados mediante el Análisis de Contenido inicial propuesto por Bardin (1979), sugieren la necesidad de invertir en la formación de los alumnos mediante el uso de objetos técnicos a ejemplo de la compostera, como resultado de las concepciones divergentes presentadas por los alumnos sobre el destino de los residuos sólidos orgánicos y el compostaje como alternativa ambientalmente adecuado para este fin.*

**PALABRAS CLAVE:** *Enseñanza de las Ciencias; Educación Ambiental; Enseñanza por Indagación; Compostaje; Compostera.*

### **INTRODUÇÃO**

A discussão a respeito da Educação Ambiental (EA) com viés crítico nas escolas desde os anos iniciais pode representar melhorias na qualidade de vida dos participantes da comunidade escolar e na 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 deva ser trabalhada de maneira transversal e interdisciplinar. No entanto, o grande desafio dos professores é, justamente, encontrar a melhor forma de abordar tais assuntos de maneira a contribuir com uma maior compreensão dos estudantes acerca da natureza da ciência, possibilitando uma alfabetização científica (Scarpa e Silva, 2013).

Diante da temática exposta, a EA com enfoque no destino dos resíduos sólidos orgânicos por meio da implantação da composteira como ferramenta educacional permite desencadear provocações e reflexões entre os alunos a respeito das questões ambientais que fazem parte da sua realidade (Frota, 2017). Segundo Lima e Oliveira (2019), a compostagem em contexto escolar se trata de um recurso pedagógico de EA amplamente defendido, pois permite a sensibilização dos estudantes em relação ao destino correto de resíduos sólidos e promove uma reflexão sobre o cuidado com o meio ambiente. Tal 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. Além disso, 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.

Considerando tais argumentos, o presente artigo teve sua origem na pesquisa em nível de Mestrado Profissional de Santos (2022), primeira autora deste artigo e sob orientação do segundo autor. Assim, o texto em tela expõe as construções teóricas, metodológicas e práticas da citada pesquisa, tendo como hipótese central de tal investigação: o desenvolvimento de aulas práticas investigativas com foco na rede conceitual de Ciências, utilizando-se da composteira e da compostagem, pode contribuir para ações mais reflexivas e críticas dos

estudantes a partir dos conceitos científicos tratados nessas aulas. Desse modo, a pesquisa objetivou 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.

## ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS

A obrigatoriedade da disciplina de Ciências no currículo escolar brasileiro nos anos iniciais do Ensino Fundamental deu-se por meio da Lei n. 5692 de 1971, algo que refletiu, também, na formação de professores que passaram a cursar o Magistério, de nível médio profissionalizante. Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, n. 9394 de 1996, por sua vez, a formação superior passou a ser exigida para atuação docente na educação infantil e nos anos iniciais (Delizoicov e Slongo, 2011). Todavia, para Delizoicov e Slongo (2011), não houve uma preocupação com a formação continuada dos 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 falta de domínio desses conteúdos, 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).

A demanda de conteúdos presentes nos currículos escolares de Ciências e o tempo destinado para essas aulas também são considerados impasses desse 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 e Machado, 2016). Entende-se que 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 e 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).

Nessa perspectiva, o trabalho prático e investigativo possibilita aprendizagem na medida que permite maior envolvimento do estudante com o conhecimento científico. Por conseguinte, isso possibilita a reorganização das hipóteses que a partir do que o aluno acredita (Francisco Junior, Ferreira e Hartwig, 2008).

## ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Pesquisas empíricas realizadas em ambientes escolares e publicadas por Jean Piaget mostraram-se significativas a educadores que passaram a se orientar e planejar melhor suas sequências didáticas, mudando suas estratégias pedagógicas em sala de aula. Esses estudos defendem que o conhecimento deve ser construído a partir do levantamento de um problema que, por sua vez, serve como base para as discussões realizadas pelos alunos em sala. Dessa maneira, transforma-se o ensino expositivo feito pelo professor em uma investigação feita pelos estudantes, o que permite o raciocínio e o levantamento de hipóteses (Carvalho, 2013).

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, Miranda e Carvalho (2018) apresentam o ensino por investigação como uma abordagem didática que tem foco no processo de investigação na prática, encorajando o estudante a pensar, questionar, discutir e analisar possibilidades por meio de problemas expostos pelos professores. Por sua vez, Sasseron (2015) apresenta que essa concepção de 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 seus conhecimentos prévios.

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 e Silva, 2013). Nesse 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). Em síntese, o ensino por investigação pode ser uma alternativa de integração dos conteúdos presentes no currículo escolar, tornando-os relevantes e contextualizados, de modo que venham a contribuir com a relação entre o saber científico e o aprendizado dos alunos (Scarpa e Silva, 2013).

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONTRIBUIÇÕES DA COMPOSTEIRA NO ÂMBITO ESCOLAR**

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. Para isso, houve também contribuição de ações provenientes de movimentos socioambientais e de escolas que passaram a abordar espontaneamente essa discussão em suas práticas pedagógicas, de forma a oportunizar o debate e o questionamento de projetos políticos, culturais e sociais (Campos, 2013). Na Lei Federal n. 9795 de 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). Nesse sentido, a EA 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.

Articulações para a EA na Educação Básica na América Latina estão presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (Brasil, 2012), em perspectiva de mobilizar “atores sociais comprometidos com a prática político-pedagógica transformadora e emancipatória”, devendo ser interpretada como um problema social e global, a ser abordada pelas disciplinas de Ciências, Biologia, Geografia e Sociologia (Dobranski e Kaick, 2019), em perspectiva de uma “prática político-pedagógica transformadora e emancipatória capaz de promover a ética e a cidadania ambiental”, cujo “planejamento dos currículos deve considerar os níveis dos cursos, as idades e especificidades das fases, etapas, modalidades e da diversidade sociocultural dos estudantes” (Brasil, 2012).

A interpretação e a dimensão da integração da EA ao currículo têm ocorrido 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 e Maciel, 2013; Campos, 2013). Segundo Kondrat e Maciel (2013), a EA deve estar direcionada para o contexto regional, respeitando a diversidade cultural da comunidade, bem como precisa ser trabalhada num ensino interdisciplinar, evoluindo para a transdisciplinaridade, o que possibilita um processo de aprendizagem e de formação de cidadãos críticos e reflexivos. Uma perspectiva da EA 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.

Nelson Lourenço e Sonia 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 e Kaick, 2019). Nesse método, as minhocas realizam a fragmentação e condicionamento dos resíduos sólidos orgânicos e, por meio da trituração desses elementos, são capazes de modificar as propriedades físicas, químicas e biológicas, tornando o material mais facilmente decomposto (Dal Bosco, 2017).

Nesse contexto, 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 e Moreto, 2019). Pensando no âmbito do município, a composteira também colabora para a diminuição do lixo orgânico e, conseqüentemente, a diminuição do destino desses resíduos em aterros sanitários (Dal Bosco, 2017).

Além do exposto anteriormente, 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, da matéria orgânica como forma de adubação de hortas e áreas rurais, substituindo o adubo químico (Buss e Moreto, 2019). Diante disso, permite 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 e Moreto, 2019; Delatorre *et al.*, 2019; Lima e Oliveira, 2019).

Outra vantagem observada com o uso da composteira está relacionada ao seu fácil manuseio, possibilitando que aluno participe ativamente dos processos de decomposição dos resíduos orgânicos, bem como observe a ação das minhocas no processo de fragmentação dessa matéria, além de despertar o seu 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.

## REDE DE CONCEITOS

As redes conceituais correspondem a uma técnica que busca expressar a maneira que o conhecimento está organizado e "implica a suposição de que conceitos e suas relações



Diante do exposto, a rede de conceitos desenvolvida teve como objetivo apoiar professores dos anos iniciais, servindo como ferramenta educacional orientativa ao desenvolvimento de atividades práticas voltadas à EA 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.

## METODOLOGIAS DE PESQUISA E DE ANÁLISE DE DADOS<sup>1</sup>

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 41 alunos (codificados com A1, A2 ... A41, de modo a manter o sigilo) da faixa etária de oito anos, de quatro turmas do 3º ano do período vespertino, de uma escola pública dos anos iniciais do Ensino Fundamental de um município da Região Metropolitana de Curitiba, estado do Paraná.

A investigação foi desenvolvida em novembro e dezembro de 2021, por meio de seis encontros presenciais e quinzenais (descritos na próxima seção), bem como de um último encontro, extemporâneo, ocorrido em maio de 2022, cujo propósito foi permitir que os alunos observassem as mudanças que ocorreram em virtude da decomposição da matéria orgânica que haviam depositado na composteira. Antes, porém, aprovou-se o projeto de investigação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com Parecer sob n. 5.100.133.

Os instrumentos para a constituição de dados se deram por meio de: entrevista semiestruturada gravada em áudio e vídeo; questionário semiestruturado; e atividades educacionais gravadas em áudio e vídeo. Desse modo, 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 quatro unidades de registro, agrupadas em duas categorias, conforme o Quadro 1.

**Quadro 1** - 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.	<b>Destino dos resíduos sólidos orgânicos domésticos</b>
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.	<b>Decomposição da matéria orgânica na composteira</b>
4. Concepções dos alunos a respeito das mudanças observadas na matéria orgânica depositada na composteira.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

<sup>1</sup> Este artigo contempla dados oriundos da Dissertação de Mestrado Profissional sob o título "A Composteira como recurso para o desenvolvimento de uma rede de conceitos para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais" junto ao Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, cujo acesso está disponível nas referências bibliográficas em Santos (2022).

## **ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO ENVOLVENDO COMPOSTAGEM EM CONTEXTO ESCOLAR**

Todos os encontros na escola foram planejados com o objetivo de considerar conhecimentos prévios dos alunos e construir novos saberes a partir das experiências individuais e coletivas vivenciadas no desenvolvimento das atividades. Pensando nisso, foram realizadas entrevistas com apenas um grupo do total de alunos participantes, aplicação de questionários individuais, dinâmicas em grupo utilizando recursos visuais e registros no quadro, bem como a atividade prática que incluiu a montagem conjunta de uma composteira. Com um intervalo maior, foram realizados registros individuais para observar se as atividades desenvolvidas foram efetivas no quesito aprendizagem.

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)/Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Som de Voz (TCUISV) assinados pelos pais ou outro responsável legal.

O segundo encontro ocorreu no dia 11 de novembro de 2021 e foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 13 alunos das quatro turmas do 3º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Os alunos foram escolhidos aleatoriamente pelas professoras regentes, preocupando-se apenas em selecionar um número aproximado 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.

O terceiro encontro ocorreu no dia 25 de novembro de 2021, no qual foi aplicado o questionário aos 41 alunos das quatro turmas participantes da pesquisa. 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: estudo dos solos, decomposição da matéria orgânica, destino dos resíduos sólidos e função das minhocas na produção do adubo. No mesmo encontro, os alunos receberam 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.

O quarto encontro ocorreu no dia 26 de novembro de 2021 e foi dividido em duas etapas. No primeiro momento, foram distribuídas aos alunos imagens coloridas 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, primeira autora, 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 analisaram individualmente a imagem do alimento que haviam recebido e, através de suas concepções atuais e conhecimentos prévios, quando chamados, colaram a imagem individualmente com fita adesiva na parte correspondente da lousa. Isto é, 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. Foi possível perceber essas hipóteses, pois a maioria dos alunos colocaram os alimentos *in-natura* juntos, subentendendo que esses alimentos, por não terem passado por um processo industrial, seriam mais facilmente decompostos. Por fim, foi realizada a discussão junto aos estudantes, apresentando as posições corretas que cada imagem deveria ocupar na lousa.

No segundo momento do encontro, os alunos realizaram a montagem da composteira com o auxílio da pesquisadora, utilizando o manual que havia sido entregue a eles no encontro anterior como material de apoio. 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 húmico (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.

O quinto encontro ocorreu no dia 10 de dezembro de 2021, a partir da exposição visual das mudanças na aparência da composteira. Com isso, foram realizadas observações e discussões a respeito do processo de decomposição da matéria orgânica durante esse intervalo de 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, nas quais eles registraram a alteração na coloração das cascas das bananas (que antes eram amarelas e “agora” encontravam-se escuras), o aumento na quantidade de minhocas, a aparência e quantidade da serragem.

Embora as mudanças visuais observadas na composteira representem o início do processo de decomposição da matéria orgânica, os 15 dias entre o quarto e quinto encontro não foram suficientes para a produção completa do adubo, que corresponde ao produto da compostagem, uma vez que são necessários de cerca de 120 dias para que esteja 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 (no ano de 2022) para a realização do sexto e último encontro, pois deixar a composteira na escola impossibilitaria a manutenção dela e conseqüentemente influenciaria no processo de decomposição.

Assim, o sexto encontro ocorreu no dia 12 de maio de 2022, no qual a pesquisadora retornou à escola com o adubo gerado na composteira após todo o processo de decomposição da matéria orgânica estar finalizado. 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, bem como a maior quantidade de minhocas em comparação ao que foi depositado durante as atividades desenvolvidas na escola, a diminuição de resíduos sólidos orgânicos, o aparecimento de outras espécies de seres vivos, como pequenos insetos, a presença de fezes das minhocas, entre outros.

Após discussão com os estudantes, foi, então, permitido que eles 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.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para constituição e análise dos dados, dá-se nesta seção o enfoque àqueles provenientes da entrevista realizada com 13 estudantes (no segundo encontro) e de respostas a um questionário aplicado a 41 deles (no terceiro encontro), conforme descrito com atenção às unidades de registro para se chegar, posteriormente, às categorias de análise, conforme sinalizado no Quadro 1, anteriormente destacado. Assim, evidenciam-se as concepções destacadas pelos estudantes quanto ao destino de resíduos sólidos em seus domicílios, antecedida à prática da compostagem, o que também permitiu indagá-los quanto à alternativa possível de encaminhamento dessa matéria orgânica. Posteriormente, tal embasamento conduziu a compreensão das concepções deles quanto a mudanças da matéria orgânica que poderiam ser evidenciadas com uso da composteira (quarto e quinto encontros), bem como aquelas ocorridas após o processo de decomposição ocorrido nela, finalmente evidenciado pelos estudantes (sexto encontro).

### 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, na terceira questão Q3, "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 13 dentre os 41 participantes da pesquisa, constatou-se que a alimentação de grande parte estudantes se dá basicamente por proteínas e cereais (arroz), pois diante da indagação 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 (Delatorre *et al.*, 2019; Dobranski e Kaick, 2019). Por outro lado, 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.

### 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, na pergunta Q5, "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. Assim, após as discussões, a pesquisadora apresentou a composteira aos estudantes, apoiada em um manual que foi entregue individualmente e que serviu de material de apoio para o encontro seguinte, no qual aconteceria a montagem e problematização dos conceitos científicos. Muitas indagações surgiram nesse momento. No que diz respeito ao destino do lixo que os alunos dispunham em suas residências, o manual e a composteira apresentados aos estudantes foram fundamentais para despertar neles a curiosidade, a assimilação dos procedimentos investigativos como base para mudança de pensamento mais próxima aos conceitos científicos. O Quadro 2, 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 2:** 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: Elaborado pelos autores.

A partir das ideias anteriormente enunciadas pelos estudantes, após terem sido colocados em contato com a composteira, responderam a indagação Q1, "Explique com suas palavras o que é uma composteira". A esse respeito, 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". Por sua vez, outro conjunto, representado por A2, A11, A12, A13, A15, A18 e A19, afirmou 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. Por outro lado, os estudantes A23, A24, A25, A27, A28 e A29 acreditavam que a composteira fosse 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 *et al.* (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. Isso possibilitará atenuar o impacto ambiental daquilo que seria destinado a aterros sanitários, possibilitando discussões e conscientização dos alunos.

A esse respeito, 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 e 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 que a ação conjunta das minhocas no processo de fragmentação dessa matéria orgânica é essencial para a produção do adubo, produto utilizado para o plantio.

Para a indagação Q4, "Quais alimentos você colocaria na composteira?", as afirmações feitas pelos estudantes denotam que eles foram instigados a refletir sobre a escolha dos alimentos que poderiam depositar na composteira futuramente, considerando a sua origem e diversidade, conforme apresentado no Quadro 3, que sintetiza parte dos dados obtidos.

**Quadro 3:** Resíduos que podem ser compostos

ALIMENTOS	RESPOSTAS DOS ALUNOS
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: Elaborado pelos autores.

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 em húmus, composto orgânico e fértil, podendo ser usado como adubo. Uma minoria dos estudantes assinalou os alimentos industriais como possibilidade de serem destinados à composteira.

Percebe-se que o desenvolvimento de uma atividade prática em que os estudantes classificam os alimentos em destinados ou não para composteira é fundamental para apropriação inicial deles do conceito científico de decomposição/compostagem, uma vez que se trata de termos bastante complexos e muitas vezes abstratos para os alunos dessa faixa etária. Para isso, faz-se necessário que docente/pesquisador efetue estratégias como hipotetização, debate, correção de idéias etc., aproximando-lhes do conceito científico abordado nos livros de ciências e outros materiais didáticos (Scarpa e Silva, 2013; Daher e Machado, 2016).

Assim, 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. Como a prática objetivou considerar os conhecimentos prévios, alguns alunos não conseguiram relacionar a origem dos alimentos com sua capacidade de sofrer o processo de decomposição e erraram algumas posições das imagens, colocando na composteira, por exemplo, alimentos inteiramente industrializados como chocolates e balas. Nesse momento, foi possível trabalhar com o levantamento de hipóteses dos estudantes a respeito do conceito de matéria orgânica e o processo de decomposição e realizar a correção necessária, apresentando as posições corretas que cada imagem deveria ocupar na lousa, de modo a relacionar com os conceitos científicos presentes no currículo de Ciências.

### **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 a 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 se alimentarão, dados compatíveis com o estudo de Lustosa *et al.* (2017), no qual os alunos afirmaram que a compostagem se configura como a decomposição dos restos de alimentos para fazer adubo, porém tais estudantes 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 uma quantidade significativa deles apresentou muitas dificuldades 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 na educação durante a pandemia do coronavírus, como aponta um estudo publicado por Lima (2020, p. 19), que relata que embora a interrupção das aulas presenciais tenha ocorrido praticamente ao mesmo tempo em todas as escolas brasileiras, cujas "condições para interagir com propostas alternativas de atividades a serem realizadas em casa foi drasticamente desigual".

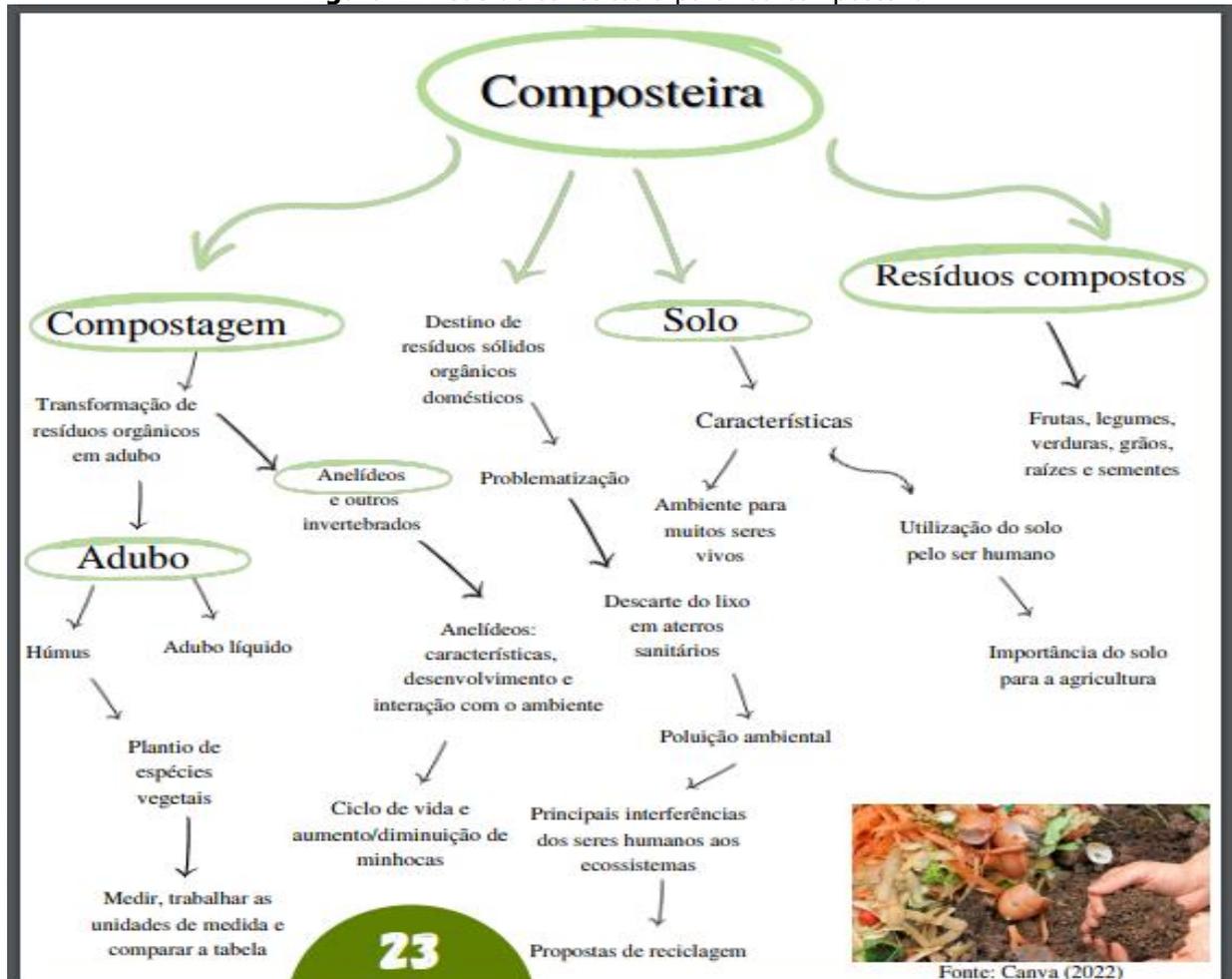
### **Concepções dos alunos a respeito das mudanças observadas na matéria orgânica depositada na composteira**

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 dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No quinto encontro, 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.

Desse modo, a rede de conceitos é uma ferramenta que permite o ensino-aprendizagem de vários componentes curriculares presentes no ensino de Ciências, o que possibilita construir um conhecimento a partir das ideias expostas pelos alunos. A Figura 2 representa uma possível rede de conceitos a partir da composteira desenvolvida no Produto Educacional que corresponde à pesquisa de Santos (2022), foco neste artigo.

**Figura 2:** Rede de conceitos a partir da composteira

Fonte: Elaborada pelos autores.

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, os quais antes eram simplesmente descartados no lixo.

Delatorre *et al.* (2019) também argumentam em favor do uso da composteira dentro do contexto escolar nas aulas de Ciências, pois este 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.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerou-se um avanço de conhecimento por parte dos estudantes após acesso dos resultados do experimento investigativo desenvolvido, que antes vinham apresentando

um posicionamento confuso diante da prática da compostagem e ao conceito de matéria orgânica, após vivenciarem o processo puderam construir novos conhecimentos e apresentá-los com mais objetividade no fim do processo.

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. Foi constatado que os alunos desconhecem muitos dos conteúdos presentes no currículo de Ciências do 3º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, os quais foram abordados nos encontros seguintes, principalmente durante a montagem da composteira, tais como: estudo dos solos com ênfase no húmífero, organismos presentes no solo, principalmente os anelídeos, e sua função na produção de adubo, conceito de matéria orgânica e sua decomposição e destino de resíduos sólidos e sua relação com a poluição.

É válido ressaltar que a pesquisa foi desenvolvida no contexto da pandemia da covid-19, dentro da realidade individual de uma escola da rede pública de um município da Região Metropolitana de Curitiba 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 de eles terem permanecido em suas casas por um longo período de tempo e por 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 ao desenvolvimento 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 relataram já ter praticado a compostagem em casa não sabiam identificar os benefícios de tal atividade.

Esse trabalho mostrou, ainda, que a alimentação dos participantes da pesquisa, que se encontra pautada em proteína e pouco em frutas e verduras, dificultou a reflexão a respeito do destino dos resíduos sólidos orgânicos domésticos na composteira e a problemática do acúmulo desse lixo no planeta. 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.

## REFERÊNCIAS

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

BASTOS, Fábio da Purificação de; JOSÉ, Wagner Duarte. Redes Conceituais e conceitos unificadores: referenciais para a análise de livros didáticos de Ciências. **Anais VIII ENPEC**, Campinas, Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – ABRAPEC, 2011.

BATISTA, Vanda Gusmão Dobranski. **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) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação.** Tradução: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Lei n. 9.795.** Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília: MMA, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 2.** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Brasília: MEC, 2012.

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, Aldineia; MORETO, Charles. A prática da compostagem como instrumento no ensino de conteúdos e na Educação Ambiental Crítica. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 18, n. 1, p. 1-10, out. 2019.

CACHAPUZ, Antonio; GIL PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Ana Maria Pessoa; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. **A necessária renovação do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CAMPOS, Marília Andrade Torales. 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.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 2004.

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

CAVALCANTI, Carla Delania Monteiro; SILVA, Quézia Raquel Ribeiro da; AQUINO, Vitória Sobreira; AGRA, Izabella Remógio; SANTOS, Maria Betania Hermenegildo. Análise da percepção dos alunos quanto à compostagem. **Anais III CONAPESC.** Campina Grande, Realize Editora, 2018.

COSTA JUNIOR, Paulo Herton. **O conteúdo decomposição orgânica no ensino médio: Análise do livro didático e de uma atividade experimental.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Federal de Pernambuco, 2019.

COSTA, André; SILVA, Wilza Carla. 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, p. 1-12, 2011.

DAHER, Alessandra Ferreira Becker; MACHADO, Vera de Mattos. Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: o que pensam os professores. **Revista da SBEnBio**, n. 9, p. 1215-1226, 2016.

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

DELATORRE, Andreia Boechat; ALMEIDA, Thiago de Freitas; MOTHÉ, Georgia Peixoto Bechara; AGUIAR, Cristiane de Jesus; LIMA, Barbara Diniz. Uso de compostagem como ferramenta interdisciplinar no ensino de ciências e na promoção da educação ambiental. Anais do 2.º **Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade**, Foz do Iguaçu, Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais e de Saneamento, 2019.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 364 p. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, Nadir Castilho; SLONGO, Iône Inês Pinsson. 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**, n. 32, 2011.

DOBRANSKI, Vanda Gusmão; KAICK, Tamara Simone Van. 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, n. 1, p. 492-506, 2019.

ENISWELER, Kely Cristina; MALACARNE, Vilmar. 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, v. 1. 2020.

FRANCISCO JUNIOR, Wilmo; FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney. Experimentação Problematicadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34-41, 2008.

FROTA, Wadson Alan de Melo. **Compostagem na escola: uma proposta de Educação Ambiental e sustentabilidade na EEFM Anastácio Alves Braga**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Ecologia e Gestão Ambiental) - Faculdade Ítalo Brasileira, Itapipoca, 2017.

GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de; ALMEIDA, Patrícia Cristina Albieri. **Professores do Brasil: Novos Cenários de Formação**. Brasília: Unesco, 2019. 352 p. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367919>. Acesso: 02 out. 2023.

KONDRAT, Hebert; MACIEL, Maria Delourdes. 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.

LIMA, Ana Lúcia D'Império. **Retratos da Educação no contexto da pandemia do Coronavírus. Um olhar sobre múltiplas desigualdades**. Fundação Carlos Chagas, 2020.

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, Ellison Brito; OLIVEIRA, Ginarajadaça Ferreira Santos. Compostagem como ferramenta de educação ambiental em uma escola pública de Manaus-AM. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 4, n. 2, p. 98-117, fev. 2019.

LUSTOSA, Maria Aparecida Felix Soares; SANTOS, Larissa Araújo; FREITAS, Amanda de Lira; VITAL, Adriana de Fátima Meira. Compostagem como proposta didática para falar sobre solos no ensino fundamental. **Scientia Plena**, v. 13. n. 12, dez. 2017.

MACEDO, Alexandra Lorandi. **Rede de Conceitos: uma ferramenta para contribuir com a prática pedagógica no acompanhamento da produção textual coletiva**. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

MONTANINI, Silvia Matias Pereira; MIRANDA; Sabrina do Couto; CARVALHO, Plauto de Simão. O Ensino de Ciências por investigação: abordagem em publicações recentes. **Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais**. v. 7, n. 2, p. 288-304, jul. 2018.

PASCOAL, Clayton Rosa; JESUS, Loany André de; OLIVEIRA, Ronaldo Rodrigues Vieira de; BORGES, Rosângela Lopes; SOBRINHO, Marcos Fernandes. Compostagem e Educação Ambiental: implantação de projeto em uma Escola Estadual de Marzagão (GO). **Espaço em Revista**. v. 20, n. 2, p. 98-116, mar. 2018.

RODRIGUES, Ana Paula da Silva; ZAGO, Marcia Regina Rodrigues da Silva; CASAGRANDE JUNIOR, Eloy Fassi; SILVA, Maclovia Corrêa, HÜLLER, Alexandre. 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.

SANTOS, Francielly Ferreira dos. **A Composteira como recurso para o desenvolvimento de uma rede de conceitos para o ensino de Ciências nos Anos Iniciais**. 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.

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

SCARPA, Daniela Lopes; SILVA, Maíra Batistone. Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula. In: **A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SILVA, Patricia Andrade da. **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, Vinícius Gomes da. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química). Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2016.

VASSELAI, Maira Paupitz. **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, Andreia de Freitas; PASSOS, Adriana Qimentão; CARVALHO, Luiza Milbradt de. A docência e as atividades de experimentação no ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 7, p. 43-54, set. 2012.



Revista  
Ciências & Ideias