



Fonte: Autoria própria (2022)

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA, EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA
CAMPUS CURITIBA

REDE DE CONCEITOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS

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

Curitiba
2022

Ministério da Educação

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Campus Curitiba

Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação

*Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e
Tecnológica - PPGFCET*



TERMO DE LICENCIAMENTO



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

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

APRESENTAÇÃO

A proposta de Rede Conceitual para o Ensino de Ciências refere-se ao Produto Educacional resultado de uma pesquisa de Mestrado profissional, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Curitiba.

Este produto tem por finalidade direcionar professores dos anos iniciais que aspiram desenvolver práticas educacionais que integrem a abordagem de Educação Ambiental ao ensino de Ciências por um viés investigativo acerca dos resíduos sólidos orgânicos domésticos, através da composteira, que auxiliará na compreensão e ressignificação dos conceitos científicos presentes no currículo obrigatório, promovendo discussões que envolvam problematização de situações reais e cotidianas dos alunos, respeitando sempre o contexto escolar em que estejam inseridos, contribuindo com a formação de estudantes mais críticos e responsáveis na sociedade.

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).

Diante do contexto em que a pesquisa foi conduzida, o Produto Educacional apresenta adaptações que vão além do que foi realizado na escola com os alunos.

SUMÁRIO

Ensino de Ciências nos anos iniciais	5
Ensino por Investigação	6
Educação Ambiental nas escolas	8
Rede conceitual	11
Composteira e a Rede Conceitual	16
Considerações finais	29
Referências	30

Ensino de Ciências nos anos iniciais

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).

No entanto, a demanda de conteúdos presentes nos currículos escolares de Ciências e o tempo destinado para essas aulas 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).

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).

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, 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).

Nesta perspectiva, aulas com atividades práticas podem contribuir para que o aluno fortaleça os 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.

Ensino por Investigação

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”, 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).

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). Diante do exposto, 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.

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.

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 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).

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).

De acordo com Carvalho (2018), as atividades investigativas 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).

O presente Produto Educacional está sustentado pela 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).

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

NAS ESCOLAS

A discussão a respeito da Educação Ambiental com viés crítico nas escolas, desde os anos iniciais, é defendida por Carvalho (2004), que afirma a sua presença como uma ação educativa e 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).

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).

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).

O uso da compostagem dentro do contexto escolar é um recurso pedagógico de EA bastante defendido, segundo Lima e Oliveira (2019), 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.

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).

Fonte: Aatoria própria (2022)



Fonte: Aatoria própria (2022)

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. 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)

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).

Fonte: Autoria própria (2022)



Fonte: Autoria própria (2022)

Rede conceitual

A motivação para a ideia de produto da presente pesquisa, que consistiu 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 obrigatório, 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 inseguranças nesses docentes e dificulta ainda mais o processo de ensino-aprendizagem.

Diante do exposto, a rede de conceitos desenvolvida teve 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.

Segundo Silva (2012), as **redes conceituais** correspondem a uma técnica que busca representar a maneira que o conhecimento está organizado e quando elaboradas de maneira coerente, podem apresentar os conteúdos presentes nos currículos escolares, servindo de apoio didático e metodológico (Bastos; José, 2011). É necessário que elas articulem e considerem as diferentes particularidades e variáveis, respeitando as limitações de cada indivíduo (MACEDO, 2010).

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.

Na sequência serão apresentadas as Unidades Temáticas, os objetos de conhecimento e as habilidades redigidas pela BNCC que sustentaram a Rede Conceitual elaborada a partir do artefato composteira.

CIÊNCIAS - 3.º ANO

UNIDADES TEMÁTICAS

Vida e evolução

Terra e Universo

OBJETOS DE CONHECIMENTO

Características e desenvolvimento dos animais

Características da Terra
Usos do solo

HABILIDADES

1. VIDA E EVOLUÇÃO

- (EF03CI04) Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo.
- (EF03CI05) Descrever e comunicar as alterações que ocorrem desde o nascimento em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem.
- (EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).

2. TERRA E UNIVERSO

- (EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
- (EF03CI09) Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc. (EF03CI10) Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.

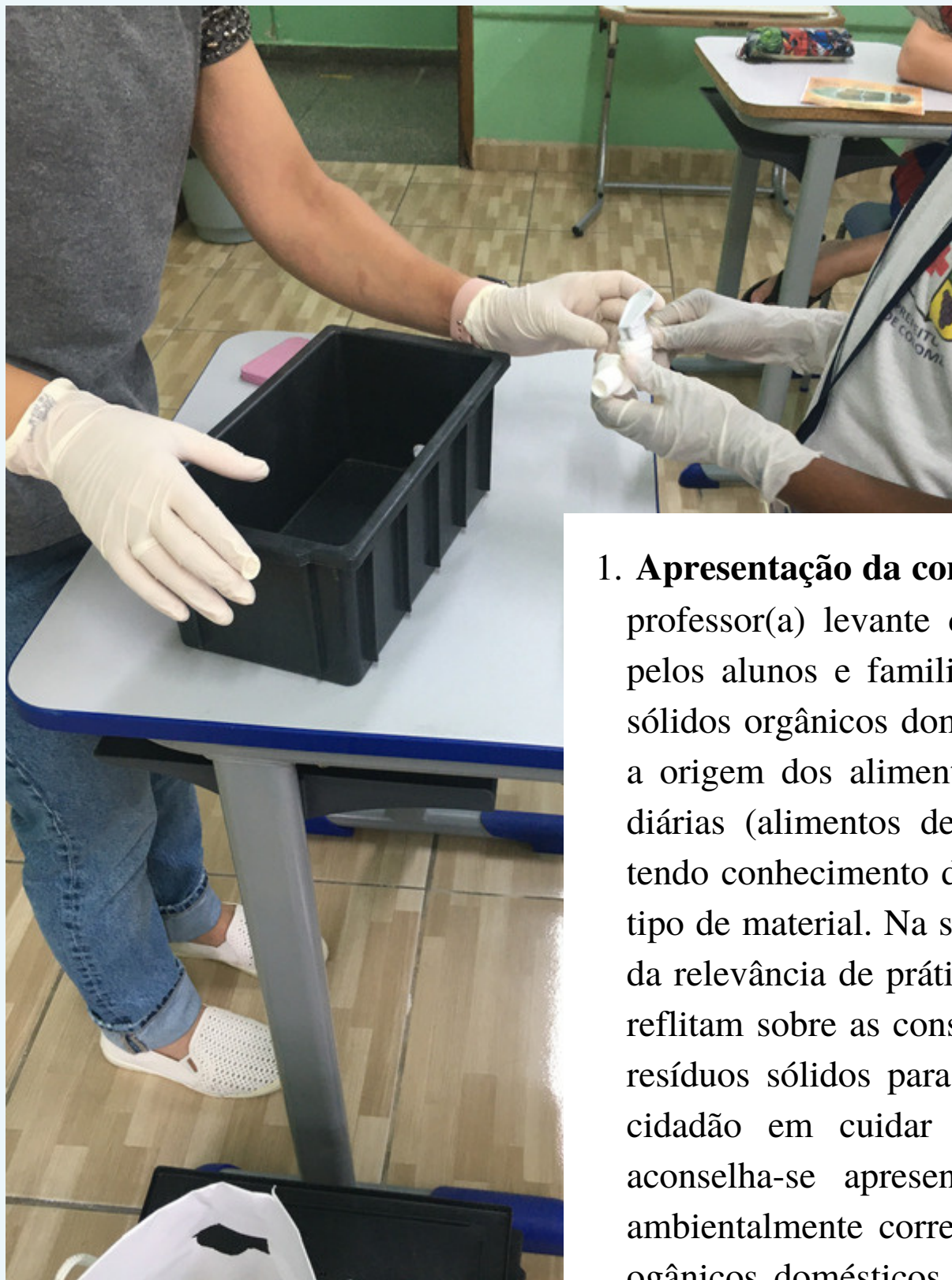
Composteira e a Rede conceitual

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 seguir, serão apresentadas as sequências de atividades investigativas que foram desenvolvidas durante a pesquisa empírica a respeito da Educação Ambiental, com foco no destino dos resíduos sólidos orgânicos domésticos, através da composteira e que nortearam a elaboração do presente Produto Educacional. No entanto, diante das dificuldades vivenciadas pela pesquisadora durante a realização das atividades práticas, a elaboração da Rede Conceitual sofreu adaptações que vão além do desenvolvido na escola.

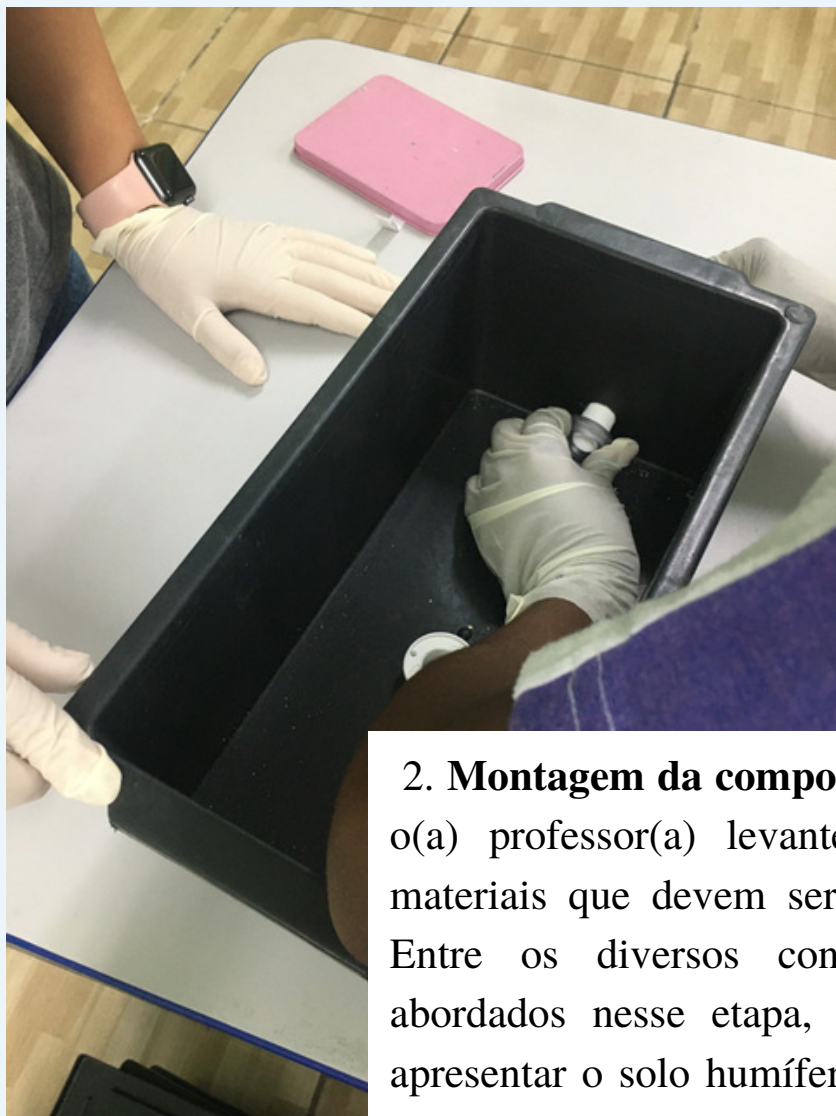
Atividades investigativas desenvolvidas a partir da composteira



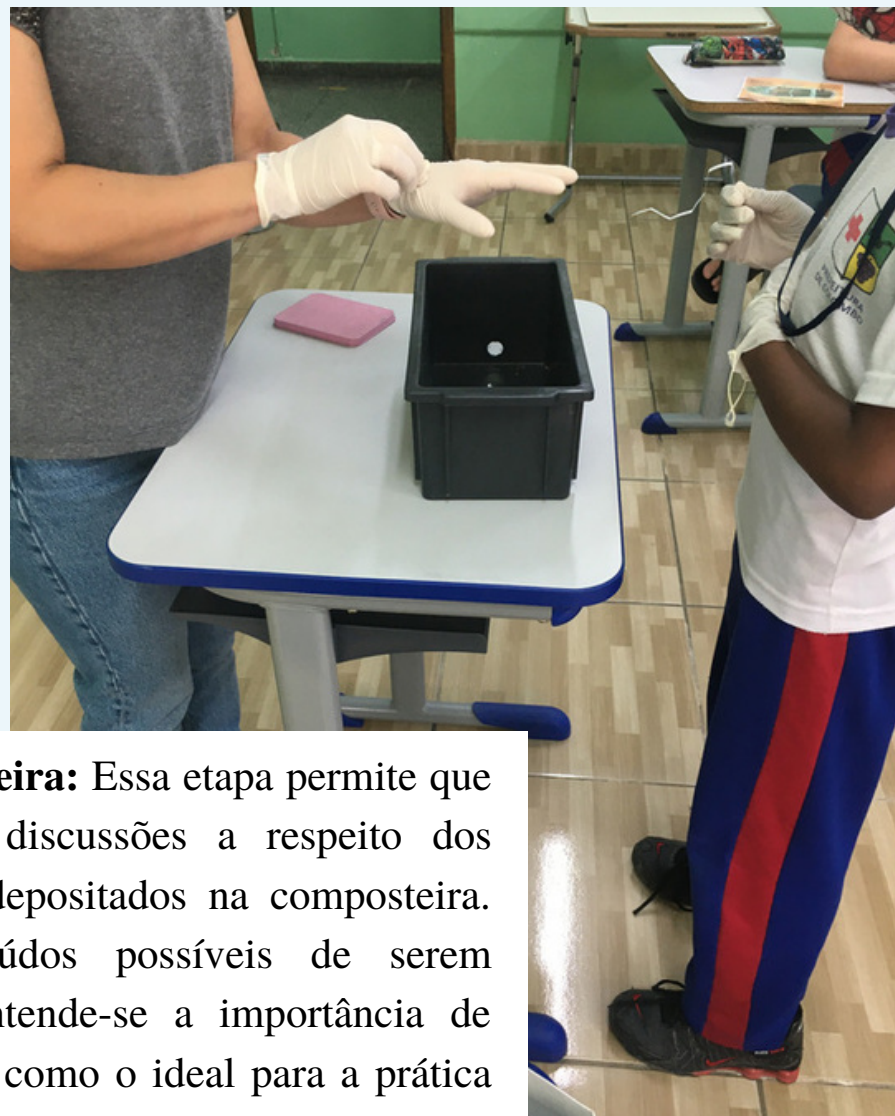
Fonte: Autoria própria (2022)

1. **Apresentação da composteira:** Essa etapa permite que o(a) professor(a) levante discussões a respeito do destino dado pelos alunos e familiares em suas residências aos resíduos sólidos orgânicos domésticos. Também é possível investigar a origem dos alimentos que fazem parte de suas refeições diárias (alimentos de origem natural e/ou industrializada), tendo conhecimento do descarte que esses alunos dão a esse tipo de material. Na sequência, é possível dialogar a respeito da relevância de práticas de reciclagem, permitindo que eles reflitam sobre as consequências do descarte incorreto desses resíduos sólidos para o meio ambiente e do papel de cada cidadão em cuidar do planeta Terra. Para fechamento, aconselha-se apresentar a composteira como alternativa ambientalmente correta para o destino dos resíduos sólidos orgânicos domésticos e explicar a respeito da compostagem como um processo de transformação de resíduos orgânicos em adubo.

Atividades investigativas desenvolvidas a partir da composteira



Fonte: Autoria própria (2022)



Fonte: Autoria própria (2022)

2. Montagem da composteira: Essa etapa permite que o(a) professor(a) levante discussões a respeito dos materiais que devem ser depositados na composteira. Entre os diversos conteúdos possíveis de serem abordados nesse etapa, entende-se a importância de apresentar o solo húmico como o ideal para a prática da compostagem; a ação dos seres vivos, como minhocas, no processo de fragmentação desses resíduos e consequentemente, a decomposição da matéria orgânica; e os resíduos sólidos orgânicos possíveis de serem decompostos. O fato de cada composto destinado à composteira desencadear a discussão de vários conteúdos presentes no currículo escolar obrigatório, optou-se por fragmentar os "passos" para que seja possível associar aos conteúdos presentes no currículos escolar obrigatório do 3.º ano dos anos iniciais.

Atividades investigativas desenvolvidas a partir da composteira



2. a) **Depósito do solo:** Essa etapa permite diversas discussões, tais como serão apresentadas na sequência.

- Solo húmífero: características, cor, textura, cheiro, tamanho das partículas e permeabilidade.
- Reconhecer o solo como ambiente para muitos seres vivos.
- Formas de utilização do solo para a agricultura.
- Importância do solo para a agricultura;

Fonte: Autoria própria (2022)



Fonte: Autoria própria (2022)



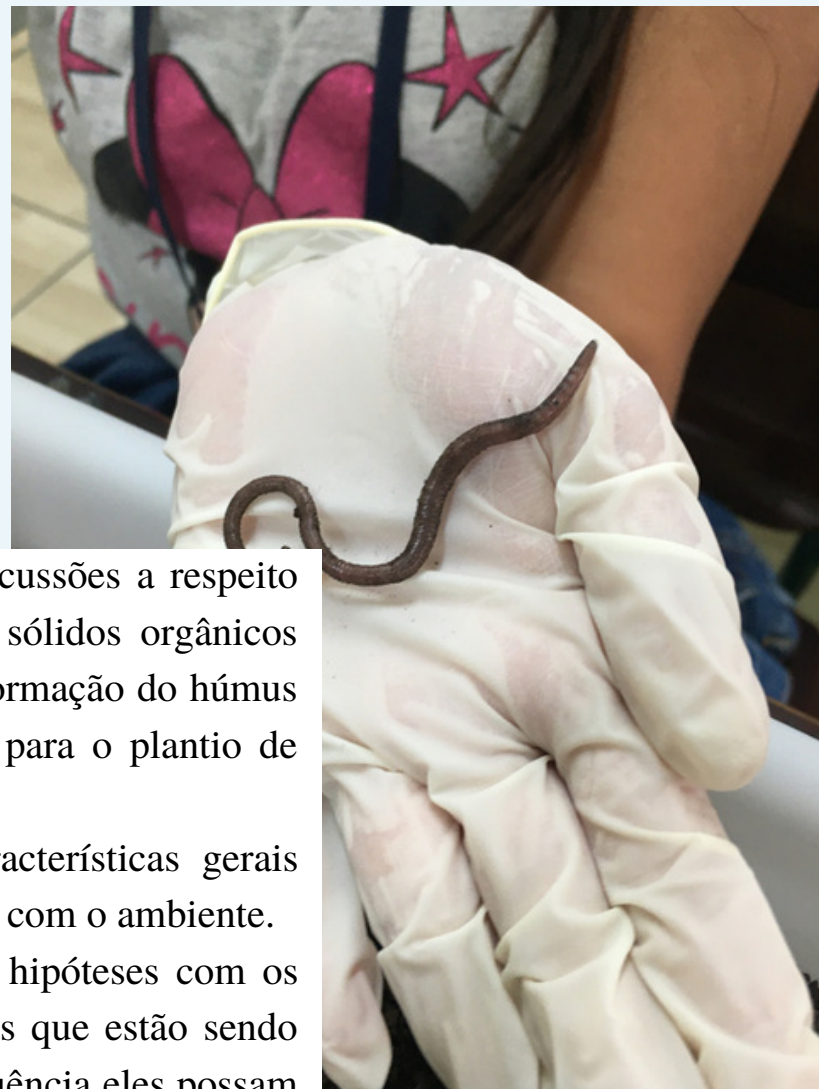
Atividades investigativas desenvolvidas a partir da composteira



Fonte: Aatoria própria (2022)

2. b) **Depósito das minhocas:** Levantar discussões a respeito do processo de fragmentação dos resíduos sólidos orgânicos realizado pelos anelídeos e a influência na formação do húmus que permite ao solo se tornar fértil e bom para o plantio de espécies vegetais.

É necessário o diálogo a respeito das características gerais desse grupo, o desenvolvimento e a interação com o ambiente. Essa etapa permite que o professor levante hipóteses com os alunos a respeito da quantidade de minhocas que estão sendo depositadas na composteira, para que na sequência eles possam relacionar com o aumento no número de indivíduos, a partir das condições necessárias ao seu ciclo reprodutivo.



Fonte: Aatoria própria (2022)



Atividades investigativas desenvolvidas a partir da composteira

2. c) **Depósito da matéria orgânica:** Essa etapa permite o levantamento de discussões a respeito do destino dos resíduos sólidos orgânicos domésticos. Pode-se criar relações com o destino que os alunos comentaram dar em suas residências a esse tipo de material.

Retomar a prática da compostagem, explicando que trata-se de um processo dinâmico de transformação de resíduos orgânicos em adubo e que ocorre por meio de processos físicos e químicos, principalmente pela ação de minhocas e micro-organismos.

Discutir a respeito da geração do adubo tipo húmus, que corresponde as fezes da minhoca e é cheio de nutrientes. Além disso, facilita a absorção de nutrientes pelas plantas.

Relacionar o adubo ao plantio de espécies vegetais, devendo ser aplicado diretamente na terra.



Fonte: Autoria própria (2022)



Fonte: Autoria própria (2022)



Fonte: Autoria própria (2022)

Após a montagem da composteira e ressignificação dos conceitos científicos presentes no currículo escolar, o(a) professor(a) precisará de um intervalo de 15 dias para que possa dar continuidade às atividades práticas investigativas, para que o processo de decomposição da matéria orgânica seja iniciado. No retorno, os alunos poderão discutir e levantar hipóteses a partir das mudanças visuais que estarão observando. De modo que haja uma sequência comparativa de observações e um ensino investigativo, orienta-se pedir para que os alunos registrem em folhas as observações semanalmente, a fim de compararem as transformações e vivenciem todos os processos de decomposição da matéria orgânica.

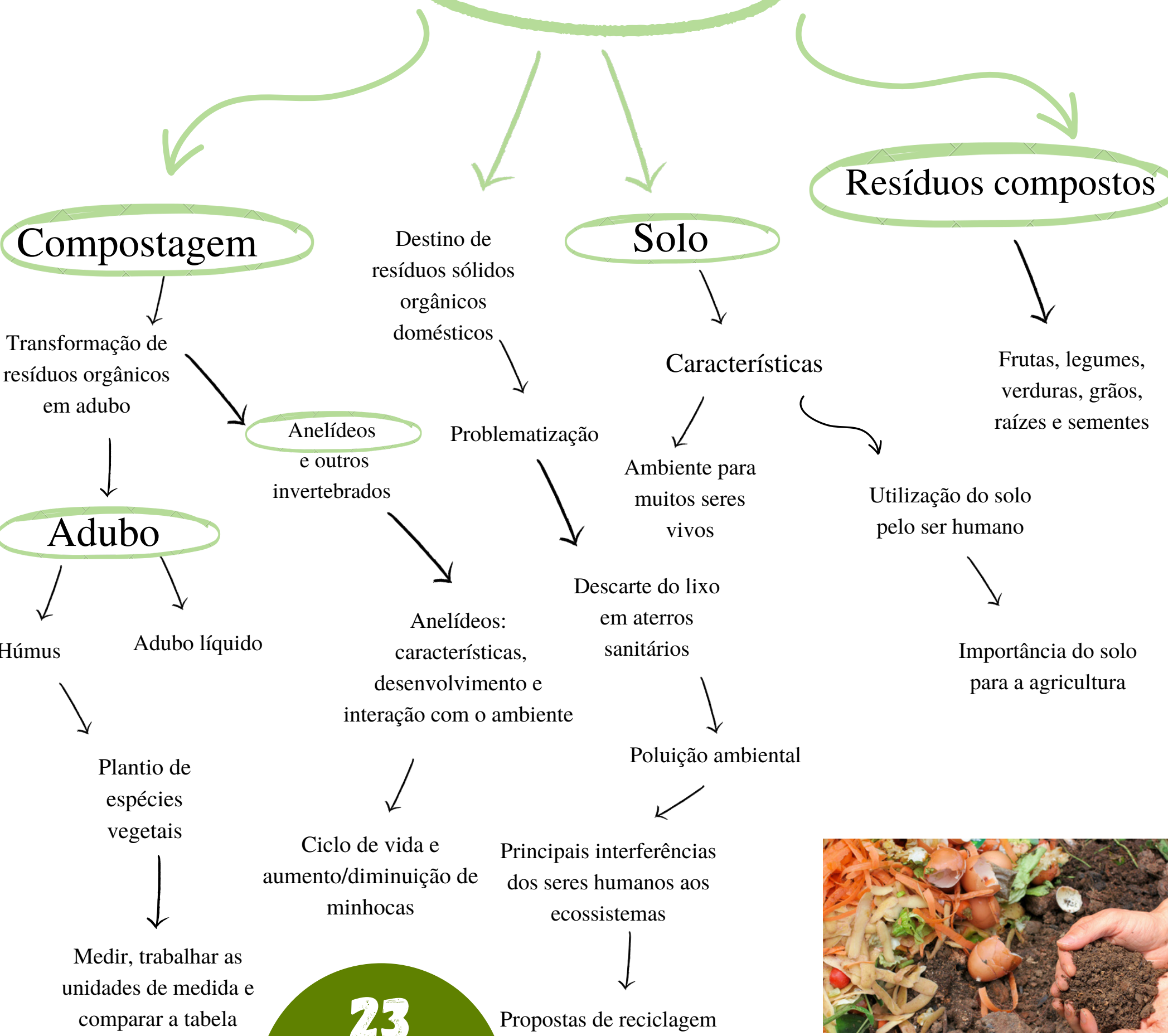
As possíveis mudanças que esses alunos observarão estarão relacionadas às diferentes cores e quantidades de matéria orgânica, alteração na textura do solo (terra) que agora possivelmente se encontrará mais úmida, escura e fofa. Poderão discutir a respeito do aumento no número de minhocas presentes no solo e do início de produção do adubo que deverá ser utilizado no final para o plantio de espécies vegetais para que esses alunos possam observar o processo completo de decomposição.

Após 120 dias, os alunos poderão utilizar o adubo produzido durante todo esse processo para o plantio de espécies vegetais. Assim, todos terão acompanhado, participado e investigado todas as etapas do processo.

Com o crescimento das plantas, é possível abordar os conceitos científicos presentes também no Ensino da Matemática, tais como as medidas das espécies vegetais e a quantidade de minhocas.



Composteira



Fonte: Canva (2022)

Composteira

De modo a orientar os(as) professoras durante as suas aulas, optou-se por fragmentar a rede conceitual, apresentando diferentes abordagens que possam ser utilizadas durante as atividades práticas investigativas.

No primeiro momento, o(a) professor(a) poderá apresentar a compostagem como um processo dinâmico de transformação de resíduos orgânicos em adubo e que ocorre por meio de processos - físicos e químicos - principalmente pela ação de minhocas.

Durante a discussão do adubo como produto da compostagem, explicar aos alunos que dois tipos de adubos podem ser formados: húmus e adubo líquido.

O húmus corresponde as fezes das minhocas, cheio de nutrientes. Esse adubo contribui para que a terra fique fofa, permitindo a entrada de água e oxigênio. Além disso, facilita a absorção de nutrientes pelas plantas. Já o adubo líquido - conhecido como biochorume - é derivado da decomposição da matéria orgânica e é absorvido rapidamente pelas plantas.



Fonte: Canva (2022)

Compostagem

Transformação de
resíduos orgânicos
em adubo

Adubo

Húmus

Adubo líquido

Plantio de
espécies
vegetais

Medir, trabalhar as
unidades de medida e
comparar a tabela

Composteira

Após o ciclo completo de decomposição da matéria orgânica, que dura aproximadamente 120 dias, será possível utilizar o adubo para plantio de diferentes espécies vegetais, como alface e tomate. Poderá ser investigado juntos aos alunos, a escolha do local mais apropriado para essa prática dentro da escola.

Com o passar do tempo que provavelmente propiciará o crescimento dos vegetais, poderá ser desenvolvidas estimativas a respeito das medidas atuais dos vegetais, podendo ser contruídas tabelas comparativas de comprimentos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (metro, centímetro e milímetro).

Compostagem

Transformação de
resíduos orgânicos
em adubo

Adubo

Húmus

Adubo líquido

Plantio de
espécies
vegetais

Medir, trabalhar as
unidades de medida e
comparar a tabela



Fonte: Canva (2022)

Composteira

Após os alunos já estarem situados a respeito da prática da compostagem, o(a) professor(a) deverá abordar a importância das minhocas e outros invertebrados como centopeias, besouros, ácaros e lesmas no processo de decomposição da matéria orgânica depositada na composteira. Esses invertebrados realizam o processo físico, ou seja, transformam os resíduos em pequenas partículas. Já as bactérias, fungos e protozoários, realizam o processo químico, degradando esses resíduos em partículas ainda menores.

Compostagem

Anelídeos
e outros
invertebrados

Na sequência, poderá ser dado destaque ao grupo dos anelídeos, explicando suas características principais, como se reproduzem e interagem com o ambiente.

Anelídeos:
características,
desenvolvimento e
interação com o ambiente

Ciclo de vida e
aumento/diminuição de
minhocas



Fonte: Canva (2022)

Composteira

Após apresentar a composteira como alternativa ambientalmente correta para o destino dos resíduos sólidos orgânicos domésticos, que permite a prática da compostagem, em que agentes decompositores na presença de umidade e oxigênio se alimentam de folhas secas, galhos e até frutos, permitindo que os nutrientes e outros elementos químicos voltem à terra, o(a) professor(a) poderá problematizar a respeito do descarte incorreto do lixo ou do acúmulo desse material nos aterros sanitários. Poderá ainda relacionar a poluição ambiental às principais interferências dos seres humanos nos ecossistemas, levando à contaminação de solos e lençóis freáticos, mais emissão de gases prejudiciais que agravam o efeito estufa e o desencadeamento de doenças contagiosas. Na sequência, poderá ainda estimular os alunos a refletirem a respeito de propostas de reciclagem.

Destino de
resíduos sólidos
orgânicos
domésticos

Problematização

Descarte do lixo
em aterros
sanitários

Poluição ambiental

Principais interferências
dos seres humanos aos
ecossistemas

Propostas de reciclagem



Fonte: Canva (2022)

Composteira

Solo

Características

Ambiente para
muitos seres
vivos

Resíduos compostos

Frutas, legumes,
verduras, grãos,
raízes e sementes

Utilização do solo
pelo ser humano

Importância do solo
para a agricultura

Durante a apresentação do solo, será possível discutir com os alunos a respeito das características principais do solo húmico, relacionando a presença da matéria orgânica aos agentes decompositores. É possível investigar com os alunos os seres vivos que ele conhecem e que habitam esse ambiente, como minhocas e formigas.

Na sequência, poderá ser apresentada a utilização dos solos para a agricultura.



Fonte: Canva (2022)

Considerações finais

A presente 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.

Em relação à elaboração da Rede Conceitual buscou-se a abordagem dos conteúdos presentes no currículo escolar obrigatório voltados ao ensino de Ciências, sustentados pela Base Nacional Comum Curricular, diante da temática ambiental abordada através da compostagem. Defende-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.

Diante das diversidades encontradas nas escolas, a Rede Conceitual proposta permite adaptações individualizadas pelo professor(a), pois entende-se que o contexto escolar e as necessidades particulares dos alunos necessitam de diferentes abordagens.

Referências Bibliográficas

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