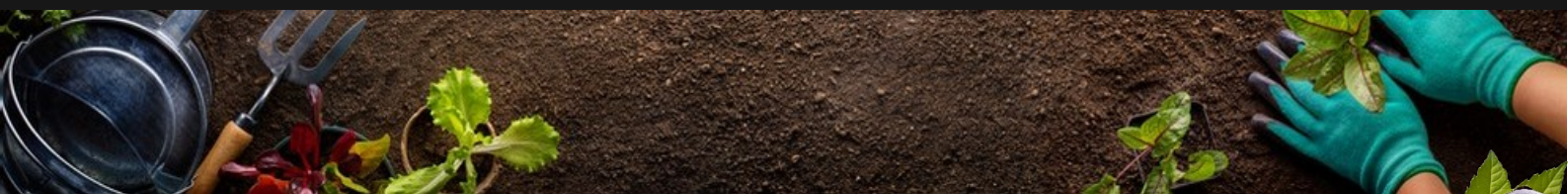




MANUAL DE UMA HORTA ESCOLAR



PRODUTO EDUCACIONAL

MARLENE DA SILVA ALMEIDA



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. As fotografias deste trabalho não estão sob a licença da CC, sendo expressamente proibida suas reproduções ou inclusões em outros trabalhos.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

MARLENE DA SILVA ALMEIDA

MANUAL DE UMA HORTA ESCOLAR

Produto Educacional da Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências e Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antonio Florczak

CURITIBA

2024

Lista de figuras

Figura 1 – Telhado próximo ao espaço da horta.....	7
Figura 2 – Um tipo de cisterna	8
Figura 3 – Plantio de hortaliças	12
Figura 4 – Plantas pronta para a colheita.....	14
Figura 5 – Produtos embalados para a Feira.....	16
Figura 6 – Feira pronta para receber a comunidade	17
Figura 7 – Processo de decomposição	19
Figura 8 – Preparação do solo	21
Figura 9 – Explorando medidas dos canteiros e das verduras	23
Figura 10 – Curiosidade	31
Figura 11 – Participação dos estudantes nos trabalhos da horta	32
Figura 12 – Recomposição das aprendizagens e o Eixo Vida e Evolução.....	33
Figura 13 – Cuidados com as hortaliças.....	34
Figura 14 – Acompanhamento do crescimento da alface.....	34



Lista de quadros

Quadro 1 – Dimensão da horta.....	24
Quadro 2 – Receita de calda de sabão e cinzas.....	35



Sumário

1	Introdução.....	6
2	Planejamento da horta	7
3	A escolha das hortaliças	9
3.1	A preparação do espaço	10
4	Plantio	12
4.1	Ampliação da produção de plantas na horta	12
5	A colheita	13
5.1	Parceria Sebrae.....	15
6	Aproveitamento de resíduos no contexto da horta	17
6.1	O que significa compostagem?	17
6.1.1	Utilização da composteira.....	19
6.1.2	Pós-colheita	21
7	Desafio Pedagógico de Matemática alinhado a conteúdo do Currículo do Município de Curitiba e a horta	22
7.1	Como utilizar a horta em Ciências?	30
7.2	Como a Matemática e a vermicomposteira fazem relação?	36
7.3	Como a Ciências e a vermicomposteira fazem relação?	37
8	Considerações finais.....	39
	Referências.....	41





1 | Introdução

O material educacional denominado "Educação Ambiental e Alimentar: Práticas da Horta nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental" foi desenvolvido com base na dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A pesquisa partiu da seguinte questão central: de que forma os conteúdos do currículo do Ensino Fundamental I podem ser abordados de maneira interdisciplinar, utilizando uma horta pedagógica como ferramenta para promover uma Educação Ambiental crítica? Esse produto consiste em um manual elaborado a partir de um projeto realizado em uma horta escolar, com a finalidade de apoiar os educadores no desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras. Ele busca inspirar professores e estudantes interessados em explorar o ensino de Ciências e Matemática por meio da horta, empregando-a como uma estratégia integradora de aprendizagem.

Este manual é fruto de experiências práticas vivenciadas pela pesquisadora, cuja conexão com a natureza remonta às suas memórias afetivas mais profundas. Com o tempo, seu interesse pelo tema foi crescendo, motivando-a a aprofundar seus estudos sobre hortas, não apenas do ponto de vista técnico, mas como um recurso pedagógico capaz de proporcionar aprendizagens mais significativas. Nesse sentido, a horta vai muito além de uma prática agrícola. Sua natureza interdisciplinar permite explorar diversos temas relevantes, como consumo consciente, impacto dos agrotóxicos, compostagem, alimentação saudável, segurança e soberania alimentar, além dos conteúdos tradicionais das disciplinas escolares. As hortas escolares, geralmente localizadas no pátio ou em áreas próximas à escola, oferecem aos estudantes a oportunidade de aprender de forma prática sobre a origem dos alimentos. Por meio dessas vivências, eles se familiarizam com o cultivo de alimentos como quiabo, couve, salsinha, beterraba, cenoura, cebolinha e alface, construindo conexões valiosas entre a teoria e a prática.

O uso do solo, da água e dos alimentos cultivados na horta representa uma questão importante a ser abordada. Essas práticas têm o potencial de estimular dinâmicas participativas e interdisciplinares, proporcionando aos estudantes experiências valiosas e conhecimentos que os acompanharão por toda a vida. Nesse contexto, esses espaços ao ar livre passaram a incentivar o desenvolvimento de atividades pedagógicas em meio à natureza, por meio da implantação de hortas escolares. O objetivo é engajar e capacitar professores, gestores, colaboradores e famílias a se envolverem nessas iniciativas, que têm gerado impactos significativos. Entre eles, destacam-se a melhoria dos espaços educacionais, a promoção de hábitos alimentares mais saudáveis, o fortalecimento da consciência ambiental e o incentivo a um estilo de vida mais sustentável.



2 | Planejamento da horta

Para iniciar o planejamento de uma horta, faz-se necessário analisar o espaço disponível, as condições climáticas e a disponibilidade de água.

Verifique se o espaço escolhido fica próximo a locais que possam ser utilizados para a captação de água. Na sequência, tem-se uma imagem (figura 1) que mostra o telhado de uma sala de aula próxima da horta, que foi utilizado para canalizar água das chuvas para o armazenamento.

Figura 1 – Telhado próximo ao espaço da horta



Fonte: autoria própria (2024).

Sugere-se que o professor aproveite o telhado e, caso não tenha calhas, poderá ser adaptada uma calha para poder armazenar a água das chuvas para regar as hortaliças. Para tanto, recomenda-se construir uma cisterna como mostra a figura 2 ou qualquer outro tipo de cisterna para armazenar a água da chuva.



Figura 2 – Um tipo de cisterna



Fonte: Stenarski; Santos (2022).

Para a construção de uma cisterna como apresentada na figura 2, pode-se utilizar autolimpante, canos de PVC, torneira, bombona, tela, cotovelos em PVC e cola para colar canos. Como resultado, a água da chuva pode ser coletada na cisterna ou em qualquer outro tipo de reservatório. Essa água poderá ser utilizada para regar jardins, hortas e plantas em geral, bem como para lavar pisos.

É fundamental que os reservatórios ou cisternas sejam limpos da mesma forma que as caixas de água. A primeira água do telhado que é captada deve ser descartada porque contém a sujeira do telhado.

A coleta de água da chuva é fundamental, pois sua reutilização pode reduzir os custos de consumo em até 50%. Além de gerar economia, essa prática oferece aos professores a oportunidade de abordar, em sala de aula, temas relacionados à sustentabilidade e ao uso consciente dos recursos naturais.

Nesse momento, é importante registrar de maneira estruturada tudo o que está disponível, o que está em falta e o que é essencial para a implantação e gestão adequada da horta. Mesmo na criação de pequenas hortas, é aconselhável registrar informações que possibilitem o monitoramento de seu progresso durante um período.

As anotações também são essenciais para entender o que está acontecendo, o que foi realizado e, se ocorrer algum erro, possa ser corrigido.



Sugere-se ao professor que elabore este planejamento a cada começo de ano escolar ou, pelo menos, a cada começo de semestre, do período de plantio, situação mais frequente em áreas onde os períodos de chuva e seca são claramente estabelecidos.

O planejamento auxilia na seleção adequada dos recursos disponíveis para a instalação e gestão da horta, além de determinar e estruturar as tarefas a serem executadas no cultivo de hortaliças.

3 | A escolha das hortaliças

Depois de estabelecer o local para a instalação da horta pedagógica, é o momento de planejar os primeiros passos e identificar as variedades de vegetais que serão plantados.

Iniciaremos com o desafio pedagógico, coletando dados sobre quais hortaliças são mais consumidas na escola. Sugere-se explorar algumas etapas do cardápio da escola.

1. Entre em contato com a nutricionista da sua instituição de ensino e solicite o cardápio alimentar nutricional escolar;
2. Com seus alunos confirmam quais hortaliças e outras opções estão presentes nesse cardápio;
3. Distribua a próxima tarefa entre seus colegas;
4. Investigue o ciclo de produção dessas hortaliças (cada aluno deve pesquisar sobre isso);
5. Calcule, de acordo com cardápio, o número de dias de aula, levando em conta o período de produção da hortaliça e o volume produzido e em quilogramas necessários para a preparação da alimentação escolar por um período específico (pode ser uma semana, um mês ou um ano ou um semestre);
6. Confirme quais podem ser cultivadas na horta escolar;
7. Crie um plano para o plantio e colheita dessas hortaliças levando em conta o que você estudou.

Professor, você pode consultar o site da Embrapa para determinar a época adequada para o plantio de hortaliças, levando em consideração fatores como clima, distância entre as plantas e o tipo de cultivo. Portanto, o planejamento da horta deve ser realizado considerando esses dados.

Após concluir as fases de seleção do local, seleção das hortaliças a serem cultivadas e a distribuição dos canteiros, a escola terá todo o planejamento necessário para iniciar a implementação da sua horta.





Desafio Pedagógico de Planejamento:

Elabore o projeto (croqui) da horta pedagógica da sua instituição de ensino, utilizando as informações já recolhidas:

1. a extensão do espaço disponível;
2. acesso à localização de água;
3. a seleção das verduras a serem plantadas;
4. a equipe responsável por instalar a horta.

3.1 A preparação do espaço

Agora que estamos bem informados sobre a horta e as hortaliças, já definimos o lugar onde ela será plantada.

Para produzir as plantas desejadas, é necessário entender melhor o espaço, o solo e como organizar os canteiros. Nesta fase de preparação do terreno, é importante iniciar pela avaliação do solo do local onde a horta será estabelecida.

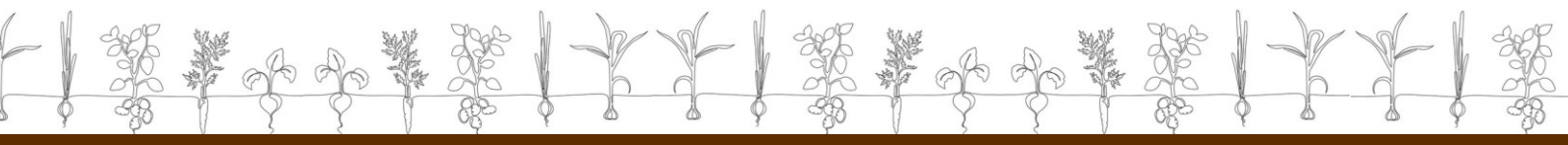
Portanto, é aconselhável recolher amostras do solo para avaliação de sua fertilidade, já que a adubação das plantas deve ser fundamentada nos resultados dessa avaliação e ajustada conforme as necessidades nutricionais de cada planta.

Independentemente do tamanho da área reservada para a horta, é necessário coletar, no mínimo, 20 partes iguais de solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade, utilizando enxada ou pá de corte. Os locais de coleta devem ser selecionados longe de locais com acúmulo de matéria orgânica ou corretivos, como formigueiros ou cupinzeiros, para evitar que esses fatores afetem o resultado da análise. A coleta das amostras deve ser realizada em movimento zigue-zague de forma a abranger toda a área de acordo com os passos a seguir:

- 
- faça uma limpeza leve no local de coleta;
 - escave um buraco de 20 cm de profundidade com as ferramentas sugeridas anteriormente;
 - remova uma porção do solo a partir do ponto zero.

Se a amostra de solo estiver excessivamente úmida, deixe o saco aberto e ao ar livre para eliminar o excesso de umidade antes de enviá-la ao laboratório.

- anote em uma etiqueta ou papel adesivo a identificação da amostra composta, incluindo o nome da instituição, o endereço e a data da coleta;
- solicite à instituição de ensino que encaminhe a amostra ao laboratório de análise de solo autorizado para garantir resultados precisos;
- busque assistência de um engenheiro agrônomo ou técnico agrícola da sua cidade para compreender a análise, compreender a condição do solo e obter as orientações para a correção desse solo.



O professor pode levar seus alunos para coletar o solo e investigar juntamente com os técnicos como é feita a sua análise. Para preparar o terreno para o plantio, se faz necessário entrar em contato com a direção escolar para organizar um mutirão para a limpeza do local onde a horta será construída.

Numerosas instituições educacionais convidam os parentes dos alunos, estudantes e membros da comunidade a colaborar na limpeza, integrando todos no Projeto Hortas Educativas. Aproveite a chance para compartilhar e promover o projeto entre a comunidade escolar, famílias e os vizinhos da instituição de ensino.

Sugere-se que os administradores da instituição de ensino instruam os diretores sobre a importância de capacitar os gestores escolares.

Busquem o suporte das Secretarias de Educação, Agricultura e das equipes urbanas da cidade para a implementação do Projeto Hortas Pedagógicas. Essas tarefas devem ser executadas por pessoas experientes, com o apoio dos alunos, para prevenir incidentes com ferramentas e materiais afiados.

A limpeza visa remover do local onde a área de produção será instalada fragmentos de sujeira, madeira, pedras, vidro, plástico e outros materiais que possam complicar a montagem dos canteiros e a produção de hortaliças. Em seguida, é necessário aparar e capinar as plantas espontâneas que estejam se desenvolvendo na área.

Após essa etapa, caso o solo esteja muito compactado, será necessário revolvê-lo com a ajuda de enxadas, até uma profundidade mínima de 20 cm, tornando-o livre de torrões, pronto para o plantio.

Após a higienização do terreno e a descompactação do solo, é o momento de fazer a aplicação de calcário e a adubação do solo nos locais destinados aos canteiros, às leiras e às covas. O profissional de agricultura ou agronomia deve fornecer as recomendações adequadas com base nos resultados da análise do solo.

O calcário deve ser aplicado e incorporado ao solo, de preferência 90 dias antes da semeadura, período necessário para interagir e corrigir o pH do solo, diminuindo sua acidez, além de fornecer cálcio e magnésio.

Para a maioria das hortaliças, o pH recomendado varia de 6,0 a 6,5, região onde a maior parte dos nutrientes está disponível para serem absorvidos.

Para que o calcário produza os efeitos esperados, o solo precisa estar úmido. Se não houver precipitações após a aplicação, realize regas regulares, utilizando regadores ou mangueiras.

Como aplicar o corretivo:

- o calcário deve ser aplicado manualmente a lança, distribuindo-o uniformemente;





- a distribuição uniforme na área destinada à instalação dos canteiros, leiras e covas;
- depois de espalhado, o corretivo precisa ser incorporado ao solo com a ajuda de enxadas;
- evite os períodos de ventos intensos.

4 | Plantio

Assim que os canteiros estiverem prontos, conforme a figura 3, é momento de plantar verduras e legumes, de acordo com a época e as condições climáticas da região onde está sendo implantada a horta. Nos canteiros da horta podem-se semear sementes ou plantar mudas, conforme o que foi acordado com a escola e com os estudantes. Observe a figura 3 que mostra o canteiro onde foram plantadas as hortaliças.

Figura 3 – Plantio de hortaliças



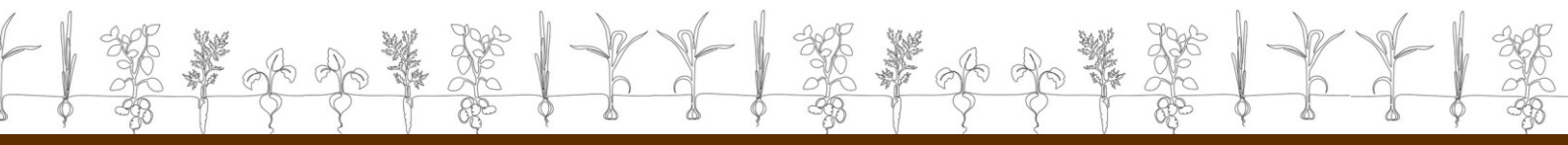
Fonte: autoria própria (2024).

4.1 Ampliação da produção de plantas na horta

A organização da produção e a escolha das hortaliças devem estar em conformidade com o planejamento estabelecido pela unidade escolar, cultivando hortaliças de acordo com as condições climáticas locais, observando o ciclo das plantas e as indicações de plantio para cada espécie.

O planejamento mencionado é justamente para ampliar a produção de plantas na horta. Pode ser uma produção de pequeno, médio ou grande porte, assegurando que sempre existam hortaliças prontas para serem consumidas. A distribuição depende de quatro elementos:

1. o hábito alimentar dos indivíduos (estudantes e docentes);
2. o local destinado ao cultivo;



3. a cadeia produtiva de hortaliças;
4. o cardápio da alimentação escolar.

Para ilustrar, consideremos o exemplo do cultivo da alface. Para determinar a quantidade de hortaliças a ser plantada na horta pedagógica, como a alface, é essencial entender o consumo médio das famílias dos estudantes e o tempo necessário para seu crescimento. Além disso, é igualmente importante identificar o período mais adequado para o plantio, permitindo a elaboração de um cronograma que detalhe as épocas do ano, o espaço disponível (número de canteiros) e a quantidade de sementes que será utilizada para produzir mudas, possibilitando uma previsão antecipada.

Como abordado anteriormente, o escalonamento do plantio deve levar em conta o ciclo de desenvolvimento da hortaliça e a quantidade de colheita desejada dentro de períodos específicos. Dessa forma, é fundamental planejar um ciclo de produção completo, abrangendo desde a formação das mudas até o cultivo e a colheita. Após a colheita dos produtos dos canteiros, esses espaços devem ser rapidamente preparados para novos plantios.

Planejar a quantidade ideal de cada espécie cultivada é uma estratégia valiosa para evitar tanto a falta quanto o excesso de produção. No caso específico da alface, por exemplo, o intervalo entre a semeadura e o transplante costuma ser de 21 dias (cerca de três semanas). Já entre o transplante e a colheita, estima-se um período adicional de 30 dias (quatro semanas). É importante destacar que a horta pedagógica deve priorizar atividades voltadas às crianças, promovendo o aprendizado por meio da prática. Com isso, busca-se incentivar a experimentação de novos sabores e despertar o interesse pelo conhecimento em um ambiente participativo e educativo.

5 | A colheita

A colheita das hortaliças acontece na hora certa para maximizar a utilização dos frutos ou vegetais, das folhas para consumo. De que serve cultivar a horta com tanto cuidado e, na hora de colher, não colher? Isso pode ocorrer se não tomarmos as precauções necessárias. É necessário evitar o desperdício.

Para assegurar a qualidade das hortaliças cultivadas na horta escolar, são necessários alguns cuidados. Preste atenção em cada fase: durante a produção, enquanto a hortaliça ainda está atrelada à planta, no momento da colheita e após a colheita (transporte, armazenamento e consumo).





Ao produzir, é importante ter cuidado para prevenir lesões nas hortaliças e contaminações. Assim, deve-se garantir que o esterco usado seja de boa qualidade, que o fertilizante esteja seco e a água empregada para regar as plantas esteja limpa. Todas as ferramentas utilizadas na horta precisam estar higienizadas constantemente.

O momento ideal para a colheita é no começo da manhã ou no final da tarde, quando a temperatura está mais amena. Outra orientação é deixar as verduras e legumes em lugares arejados.

A colheita deve ocorrer na época correta, evitando desperdícios. No caso da couve, por exemplo, deverá ser iniciada a retirada das folhas de 10 a 16 semanas após o plantio, já a colheita de plantas como a alface e chicória, deverá ser realizada 45 dias após o plantio, mediante o arranque pela raiz.

A beterraba deverá ser colhida após 60 dias do plantio e o rabanete após 30 dias. Ambas deverão ser arrancadas pela raiz.

Outras hortaliças, como salsinha, cebolinha e rúcula, podem ser colhidas várias vezes, cortando as folhas.

ATENÇÃO:

A colheita deverá ser feita pouco antes do preparo, quando as hortaliças estão frescas, mais saborosas e com o máximo de seu valor nutritivo.

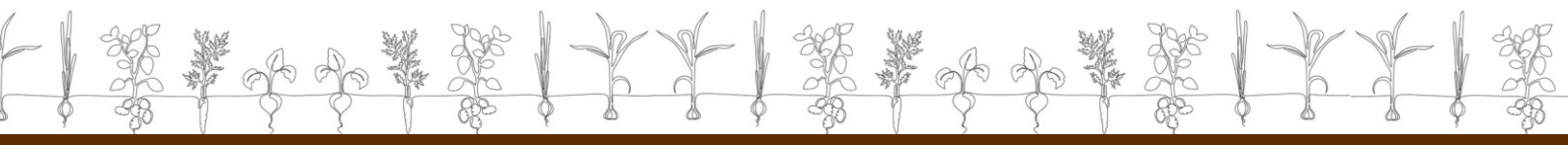


Conforme a foto apresentada na figura 4, a couve está no ponto da colheita, e devem ser retirada as folhas mais velhas e maiores.

Figura 4 – Plantas pronta para a colheita



Fonte: autoria própria (2024).



5.1 Parceria Sebrae

Como sugestão, o professor pode buscar uma parceria com o Sebrae, e os estudantes poderão participar do projeto Jovens Empreendedores Primeiros Passos (JEPP), o qual possibilita aos alunos adquirir comportamentos e competências empreendedoras de maneira lúdica.

Para o Ensino Fundamental, o Sebrae propõe uma educação empreendedora que incentiva os alunos a buscar autoconhecimento, novas aprendizagens e conexão com a comunidade. Os quatro pilares da educação sugeridos pela Unesco se alinham com essa perspectiva: aprender a conhecer, ou seja, obter ferramentas; aprender a executar e agir sobre o meio; aprender a conviver e colaborar em todas as atividades humanas; desenvolver habilidades e comportamentos empreendedores.

O JEPP é uma proposta pedagógica para cada ano do Ensino Fundamental. Por meio de atividades lúdicas, ele ensina os alunos a tomar decisões, assumir riscos calculados e olhar observador para encontrar oportunidades de inovação em seu ambiente.

A ideia é que esse sujeito seja transformado por meio da educação, que deve ajudá-lo a quebrar paradigmas e JEPP é um curso destinado a promover a educação empreendedora. O curso visa apresentar métodos de aprendizagem que levem em consideração a capacidade do aluno de aprender por conta própria, além de promover o desenvolvimento de habilidades e perspectivas essenciais para a gestão de suas próprias vidas.

O JEPP é composto por nove cursos:

1º ano do Ensino Fundamental: O mundo das ervas aromáticas

Duração: 26 horas de aplicação com os estudantes.

2º ano do Ensino Fundamental: Temperos naturais

Duração: 24 horas de aplicação com os estudantes.

3º ano do Ensino Fundamental: Oficina de brinquedos ecológicos

Duração: 26 horas de aplicação com os estudantes.

4º ano do Ensino Fundamental: Locadora de produtos

Duração: 22 horas de aplicação com os estudantes.

5º ano do Ensino Fundamental: Sabores de cores

Duração: 22 horas de aplicação com os estudantes.

(Portal Sebrae, <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/cursosonline>)

A instituição de ensino que deseja implementar o JEPP com seus alunos deve entrar em contato com o Sebrae mais próximo. Essa iniciativa tem duração de 45 horas e pode ser dividida





entre os alunos do primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental. Após a conclusão do projeto JEPP, o SEBRAE instrui os professores participantes a organizarem uma feira na escola, aberta à comunidade escolar e aos pais. Assim, os alunos aprenderão a manipular e gerir dinheiro. Os itens produzidos pelos estudantes poderão ser comercializados e destinados a algo selecionado pelo grupo envolvido neste projeto.

Na figura 5 são mostrados alguns produtos colhidos e embalados prontos para a feira.

Figura 5 – Produtos embalados para a feira



Fonte: autoria própria (2024).

A Secretaria Municipal de Educação ou a instituição de ensino interessada deve entrar em contato com o Sebrae para negociar a parceria e realizar a capacitação dos professores.

ATENÇÃO!

Dentro desse trabalho com o Sebrae, o professor poderá alinhar os conteúdos de matemática com a preparação dos produtos que serão vendidos na Feira do Empreendedorismo. Vale ressaltar que, além de preparar os produtos, nesse caso, no projeto de horta, os estudantes, junto com o seu professor, trabalharam conteúdos como sistema monetário, cálculos, receitas, unidade, dúzia, peso, probabilidade, estimativa.

A vivência dos estudantes do 4º ano durante as atividades desenvolvidas na Feira do Empreendedorismo foi extremamente enriquecedora. Além de todo o preparo, eles demonstraram um notável domínio sobre o sistema monetário. Os alunos atendiam colegas, funcionários da escola, pais e membros da comunidade. Depois das compras, realizavam cálculos, cobravam por meio de Pix ou dinheiro, davam o troco e desempenhavam outras funções com competência.

Registro no diário de campo sobre a Feira do Empreendedorismo (estudante 1)

“Durante a Feira, trabalhamos muitas coisas como: cálculos, atender as pessoas que vieram na feira. Foi muito interessante vender, cobrar em dinheiro, no pix e no cartão. Aprendi muito com as aulas que tivemos.”



Registro no diário de campo sobre a Feira do Empreendedorismo (estudante 2)

“Foi muito legal, pois aprendi a me posicionar na sala de aula colocando minhas ideias através do projeto de horta na escola. Posso dizer que agora já tenho algum conhecimento.”

A figura 6 apresenta a disposição dos produtos cultivados na horta escolar, que estão destinados à venda na feira de empreendedorismo.

Figura 6 – Feira pronta para receber a comunidade



Fonte: autoria própria (2024).

6 | Aproveitamento de resíduos no contexto da horta

Os resíduos orgânicos possuem a capacidade de ser convertidos em fertilizantes que desempenham um papel importante na melhoria da qualidade do solo. Uma abordagem prática para a produção deste tipo de adubo é a implementação da compostagem orgânica no ambiente doméstico. O passo inicial desse processo envolve a correta gestão dos resíduos residenciais, distinguindo entre materiais orgânicos e inorgânicos. Resíduos orgânicos englobam restos de alimentos, tanto crus quanto cozidos, como cascas, bagaços, sementes, caroços, e pó de café. Em contraste, materiais inorgânicos incluem vidro, metal, plástico, embalagens. A adoção do hábito de separar esses resíduos não demanda um grande esforço. Após essa fase preliminar, é possível proceder com o uso de uma composteira doméstica ou, até mesmo, em um contexto escolar para iniciar o processo de compostagem.

6.1 O que significa compostagem?

Conforme apontam Inácio e Miller (2009), a compostagem é um processo biológico que transforma matéria orgânica em fertilizante natural. Essa prática tem raízes antigas, sendo utilizada pelos chineses há mais de cinco mil anos. Halbert Howard, considerado o “pai da agricultura orgânica”, aprimorou o sistema de compostagem na Índia na década de 40, criando o que ficou



conhecido como método Indore. A compostagem representa uma forma de reciclagem de resíduos orgânicos, permitindo o aproveitamento de sobras de alimentos, restos de vegetais e excrementos de animais. Esse processo ocorre na presença de oxigênio, resultando na transformação da matéria orgânica em um adubo homogêneo, de coloração marrom, com uma textura semelhante à terra e um aroma remanescente da floresta. Desse modo, a implantação de uma composteira é uma solução simples e econômica para transformar os resíduos orgânicos produzidos em sua escola em um fertilizante de qualidade superior.

Veja como é simples criar!

Material necessário:

- 3 baldes de plástico com tampa
- torneira de PVC de 1/2"
- cano PVC (cortado ao meio) de 1/2"
- flange de PVC de 1/2"
- joelho (conexão) de PVC de 1/2"
- parafusos com porca (para vedação)
- epóxi ou silicone
- carvão vegetal triturado
- 1 chumaço de algodão



- 1) No Balde 1, deverão ser feitos vários furos de 6 mm na tampa, com 2 cm de distância entre si e encaixados em uma torneira, a 3 cm da base.
- 2) No Balde 2, precisam ser cortados a tampa e o fundo para permitir a passagem dos resíduos.
- 3) No Balde 3, é necessário cortar o fundo e instalar a flange com os dois pedaços de cano de 20 cm unidos pelo joelho (conexão).
- 4) Na saída de ar, inserir algodão e o carvão triturado fazendo um filtro.
- 5) Os baldes devem ficar empilhados; entre os baldes 1-2 e 2-3 devem ser colocados cinco jogos de parafuso e porca para a junção da tampa com o balde de cima.
- 6) Usar epóxi ou silicone para vedação entre os baldes 1-2 e 2-3.

Outra sugestão de vermicomposteira é a utilização de caixas plásticas, conforme figura 7, em que se apresenta a foto da estrutura da vermicompostagem, com uma fileira de empilhamento vertical contendo 3 caixas.

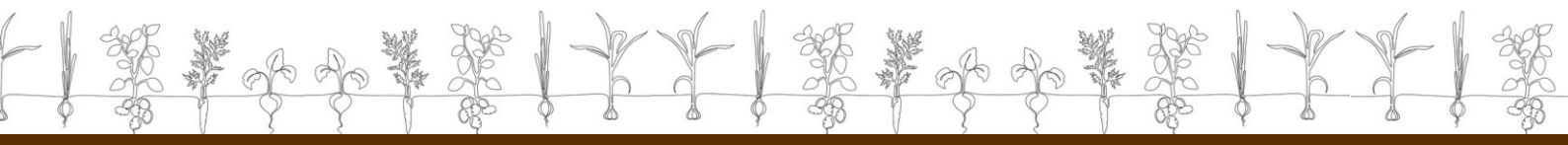


Figura 7 – Processo de decomposição



Fonte: autoria própria (2024).

6.1.1 Utilização da composteira

Os resíduos sólidos são materiais que perderam sua utilidade e se encontram no estado sólido, ao passo que os resíduos líquidos são compostos líquidos que não podem ser descartados em corpos de água.

São recursos que já não têm mais utilidade, como papéis, embalagens e detritos de saúde pública. A Lei n. 12.305/2010 (Brasil, 2010), que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), determina que esses detritos devem ser tratados de maneira ecologicamente adequada.

São compostos líquidos, tais como ácidos, gorduras, efluentes sanitários e perigosos, que podem ser produzidos em quase todas as indústrias e segmentos econômicos. Se não forem adequadamente administrados, podem afetar o solo, a água, os animais e os humanos.

Os resíduos podem ser classificados como sólidos, líquidos, gasosos ou semissólidos, sendo originados de atividades domésticas, industriais ou comerciais.

Antes de começar a utilizar a vermicomposteira, deposite uma camada de 5 cm de resíduos secos (serragem, palha ou aparador de grama) no fundo do Balde 2, para auxiliar no processo de decomposição.

Os resíduos orgânicos serão colocados nas caixas 3 e 2. Para manter a estabilidade do composto, adicione uma camada de matéria seca para cada camada de matéria orgânica.

Na caixa 1, será armazenado o chorume. É um ótimo fertilizante natural. Quando a substância contida nas caixas 2 e 3 se tornar bastante escura, pode ser removida e usada como adubo orgânico para ser incorporado ao solo.



Se as caixas 2 e 3 estiverem cheias e ainda não tiver escurecido, será necessário adicionar 5 cm de serragem e mantê-las fechadas por mais 30 dias para que o processo de decomposição seja concluído.

Não é apropriado adicionar à vermicomposteira:

- dejetos animais (carne vermelha, por exemplo, frango, peixe e crustáceos);
- sobras de óleo de cozinha;
- alimentos ricos em gordura ou excessivamente salgados;
- grandes volumes de cascas de árvores, limão e laranja.

Utilização do chorume

Pode-se diluir o chorume em água para regar as plantas, na proporção de 1 litro de chorume para 20 litros de água. Para as plantas cultivadas em vasos, recomenda-se a utilização de 100 ml desta solução a cada 10 dias.

Utilização do composto sólido

Sugerem-se duas composteiras. Quando uma delas estiver completamente preenchida com o Balde 2, adicionar uma camada de 5 cm de matéria seca e deixá-la descansar por 30 dias. Isso resultará em um composto escuro e sem cheiro, pronto para ser incorporado à terra das plantas. A proporção é de 3 kg por m².

Vantagens da utilização da composteira



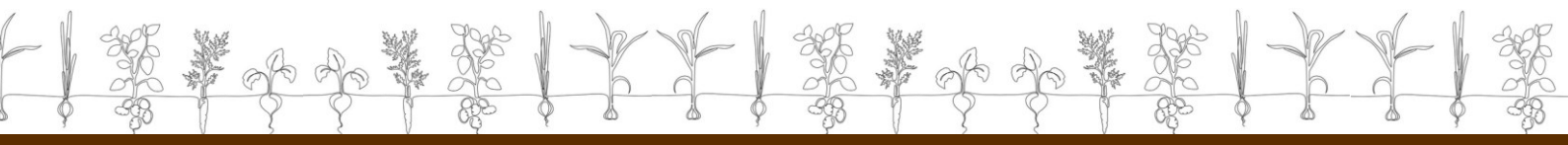
A utilização de uma composteira, além de contribuir para a preservação do meio ambiente, pode ser um instrumento eficaz de educação ambiental para adultos e crianças, tanto no ambiente escolar quanto doméstico.

Mediante a utilização do adubo retirado da composteira ou da vermicomposteira, os canteiros estarão mais adubados e a terra mais rica em nutrientes para receber as mudas¹.

Para o êxito da horta escolar, a atenção ao solo é essencial, visando preservá-lo. Para torná-lo fértil e rico em nutrientes, é necessário manter ou elevar o seu conteúdo de matéria orgânica, que é um sinal da qualidade do solo.

A matéria orgânica pode vir de vegetais como: folhas secas, capins, aparas de poda e sobras de hortaliças e frutas, resíduos de origem animal (esterco de gado, galinha, porco, ovelha, cabra, entre outros) e compostos orgânicos oriundos do processo de compostagem.

¹ Para maiores informações acesse: <https://www.embrapa.br>.



O volume de adubo a ser adicionado aos canteiros é determinado pelo resultado da análise do solo e das exigências nutricionais de cada localidade.

No entanto, se a escola não tiver acesso ao resultado da análise de fertilidade do solo ou assistência técnica que faça a sugestão para a adubação mais adequada, apresentamos neste manual uma outra sugestão de adubação para hortaliças, que pode ser modificada conforme a evolução da horta.

Essa adubação, conhecida como correção de solo, deve ser feita próximo ao período de plantio.

A adubação de plantio envolve a adição de adubos orgânicos e/ou minerais, seguida pela edificação de canteiros, valas, sulcos ou covas para o plantio das hortaliças.

Durante o crescimento das plantas, é necessário realizar mais uma ou duas fertilizações, conhecidas como adubações de cobertura, cujo número varia conforme o ciclo de cada cultura.

A adubação orgânica deve ser realizada, de preferência, com composto orgânico feito na composteira da própria horta, incentivando o reaproveitamento de resíduos da cozinha e da horta, resultando na diminuição do lixo orgânico. No entanto, a escola pode adquirir esse composto orgânico de produtores de confiança para elevar os custos de produção.

Figura 8 – Preparação do solo



Fonte: autoria própria (2024).

6.1.2 Pós-colheita

A pós-colheita é o conjunto de tarefas relacionadas ao cuidado dos produtos agrícolas após a colheita, visando assegurar que eles sejam entregues aos consumidores em condições adequadas.



A fase pós-colheita é importante para a qualidade final dos produtos, já que as hortaliças são organismos vivos que sofrem várias mudanças após a colheita.

Para assegurar a qualidade dos produtos, é importante implementar práticas adequadas, tais como:

- Executar o plantio nas primeiras horas do dia.
- A higienização e desinfecção dos instrumentos e equipamentos usados na colheita são essenciais.
- É essencial manter os recipientes de colheita limpos todos os dias.
- Prevenir a exposição dos produtos ao sol.

Vamos aprender a utilizar os produtos da nossa horta de maneira correta? Qual é a melhor época para a colheita de cada espécie para extrairmos o máximo dos alimentos cultivados na escola?

Acesse o site da Embrapa para saber mais sobre como prevenir o desperdício de alimentos. Sobre como evitar o desperdício de alimentos no link: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/28827919/os-desperdiciospor-tras-do-alimento-que-vai-para-o-lixo>.

7 | Desafio Pedagógico de Matemática alinhado a conteúdo do Currículo do Município de Curitiba e a horta

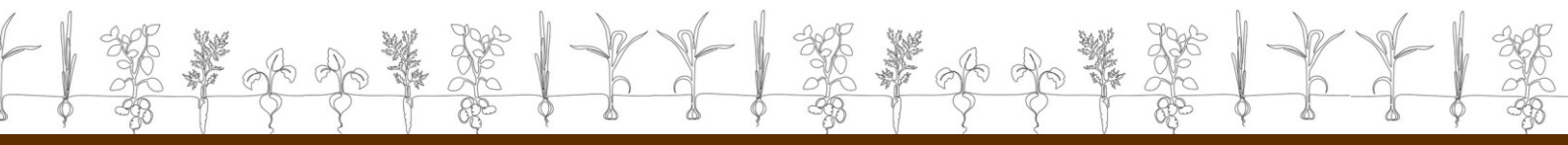


De acordo com o Currículo de Matemática do Ensino Fundamental do Município de Curitiba (Curitiba, 2020), os temas abordados incluem:

- Números e operações
- Pensamento algébrico
- Grandezas e medidas
- Geometria
- Estatística e probabilidade

O ensino de Matemática é essencial para a formação dos indivíduos, pois permite que eles problematizem, interpretem criticamente o mundo ao seu redor e reflitam sobre seu próprio modo de viver. Essa perspectiva ressalta a importância da responsabilidade, não apenas em relação a si mesmo e aos outros, mas também na construção coletiva do mundo em que estamos inseridos.

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) reforça que a Matemática vai além da simples quantificação de fenômenos determinísticos, como a contagem e

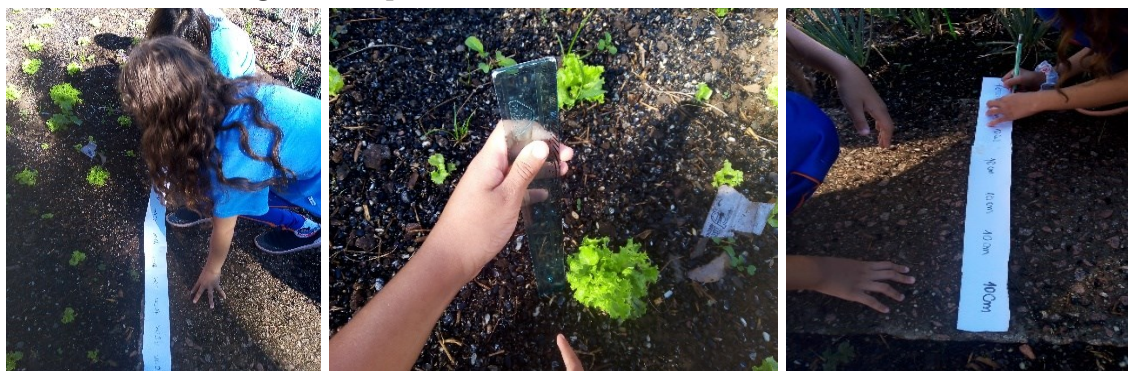


a medição de objetos ou grandezas, bem como do domínio das técnicas de cálculo. Ela também lida com a incerteza inerente aos fenômenos de natureza aleatória, ampliando sua relevância no cotidiano e na compreensão do mundo.

O ensino reflexivo da Matemática é reconhecido como um direito universal e individual, possibilitando ao aluno ver a Matemática como parte integrante de seu processo de formação cidadã. Na Rede Municipal de Ensino (RME), o trabalho pedagógico em Matemática é fundamentado na Educação Matemática, que prioriza a compreensão, interpretação e descrição dos fenômenos relacionados ao processo de ensino-aprendizagem. Essa abordagem valoriza o respeito à diversidade, o desenvolvimento de habilidades e o reconhecimento das dimensões científicas, sociais, políticas, éticas e histórico-culturais que envolvem a Matemática.

Integrando os conteúdos de Matemática previstos no currículo de Curitiba com atividades práticas nas hortas, é possível realizar um trabalho que combine teoria e prática de forma significativa. Temas como medidas, formas geométricas, mapas itinerários e operações matemáticas podem ser adaptados aos diferentes níveis de aprendizagem dos alunos. Por exemplo, ao explorar as formas geométricas na prática, a professora pode levar os estudantes à horta, onde, utilizando uma fita métrica, cada aluno terá a oportunidade de medir os lados das áreas e calcular o perímetro e a área correspondentes. Além disso, é possível avaliar o espaçamento entre as plantas, como ilustrado na figura 9, permitindo um planejamento mais preciso da quantidade ideal de plantas para o espaço disponível.

Figura 9 – Explorando medidas dos canteiros e das verduras



Fonte: autoria própria (2024).

Levando em conta os elementos mencionados e apresentados anteriormente, localize na sua instituição de ensino um espaço que possua as condições apropriadas para a implementação de uma horta pedagógica. Tire fotos do local e confirme a sua dimensão em metros quadrados (m^2). Guarde as anotações, elas serão fundamentais para as próximas etapas e desafios pedagógicos.



As orientações deste manual foram definidas, tendo como modelo um espaço de horta escolar de 4m x 1,5m (6 m²) para a instalação de 4 canteiros, que podem ser expandidos ou reduzidos, dependendo da disponibilidade de espaço na escola e da quantidade de indivíduos encarregados de sua manutenção.

A extensão da horta precisa ser calculada antes de ser instalada. Desta forma, a sugestão é que o professor trabalhe essas medidas com seus alunos. No quadro 1, apresenta-se uma proposta de desenho da horta, que pode servir como referência e ser ajustado conforme as demandas de cada instituição de ensino.

Quadro 1 – Dimensão da horta

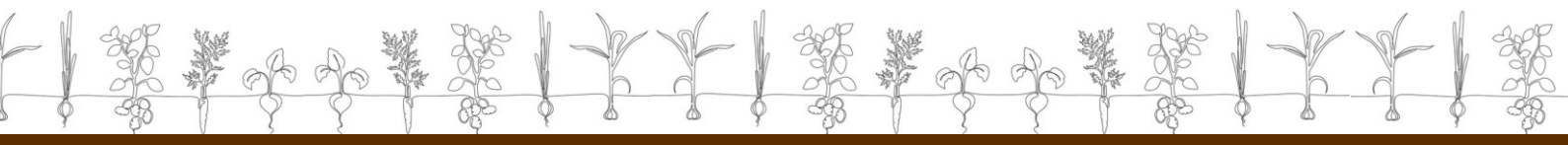
CANTEIRO 4x1,5 = 6,00 m²
Corredor 1,00 m ²
CANTEIRO 4x1,5 = 6,00 m²
Corredor 1,00 m
CANTEIRO 4x1,5 = 6,00 m²
Corredor 1,00 m ²
CANTEIRO 4x1,5 = 6,00 m²
Corredor 1,00 m ²

Fonte: autoria própria (2024).

Para simplificar o trabalho, é importante ter todos os materiais e ferramentas, como: enxada, pá, pazinhas, regadores, picaretas, kit jardinagem, enxadão, sendo necessário um local para armazená-los. Para tornar a horta mais acessível e prevenir a sombra das plantas, é aconselhável que o depósito para guardar essas ferramentas seja um espaço acordado anteriormente com a direção da escola.

É aconselhável evitar o plantio de mudas muito perto de muros ou paredes, pois isso pode gerar sombreamento indesejado. No planejamento do espaço para cultivo, é essencial diferenciar áreas destinadas a plantas em canteiros e àquelas cultivadas em covas, considerando que o espaçamento e o padrão de crescimento variam conforme a espécie. Por exemplo, culturas como mandioca e abóbora necessitam de maior área para se desenvolverem adequadamente, ao contrário de plantas como alface e cenoura, que demandam um espaço menor entre os exemplares.

A horta pedagógica é uma ferramenta que permite aos estudantes vivenciarem, de forma prática e desafiadora, os conhecimentos adquiridos durante as aulas. Ela vem dar oportunidade a compreensão e a aplicação de conceitos, desta forma aproxima os alunos a um ambiente transformador, investigativo e cheios de descobertas de contribuindo com os conteúdos



curriculares, assim a horta proporciona aos estudantes um contato direto com a natureza, a qual promove reflexões sobre questões ambientais, qualidade de vida e alimentação saudável.

Espaços educacionais sustentáveis são aqueles que têm como objetivo claro tornar-se referências em sustentabilidade socioambiental. Esses ambientes buscam estabelecer uma relação equilibrada com o meio ambiente, mitigando seus impactos por meio do desenvolvimento de tecnologias adequadas. Dessa forma, asseguram qualidade de vida não apenas para as gerações atuais, mas também para as futuras.

A implementação de uma horta pedagógica em uma escola está em total consonância com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), promovendo o desenvolvimento de competências, habilidades e valores essenciais. Valores como sustentabilidade, responsabilidade e cooperação são cultivados, fortalecendo laços afetivos, o sentimento de pertencimento e o respeito pelo meio ambiente.

Para transformar a horta em um espaço pedagógico verdadeiramente eficaz, é necessário promover uma reflexão coletiva e a ressignificar conceitos previamente estabelecidos.

O professor pode integrar a horta ao currículo escolar, utilizando-a como experiência, projeto ou tema de estudo. As atividades que envolvem a horta pedagógica proporcionam aos alunos a oportunidade de interagir com diversos aspectos da natureza, permitindo que explorem e descubram uma rica gama de cores, texturas, sons, aromas e sabores. Essa vivência estimula conexões mais profundas com a natureza, promovendo o contato direto com a terra, as plantas e os organismos que habitam esse espaço. Além disso, incentiva o cultivo de alimentos de maneira saudável e sustentável.

Sob a perspectiva da sustentabilidade, a horta pedagógica proporciona aos alunos a oportunidade de praticar ações que estão alinhadas aos princípios dos 5 Rs: repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar. Este espaço se torna um ambiente educativo onde todos os estudantes podem se engajar e aprender de maneira prática. Para que a horta pedagógica seja cultivada e mantida com êxito, é fundamental seguir um processo bem planejado e estruturado. Isso requer a definição e organização de diversas etapas, que devem ser realizadas de maneira coordenada e sistemática.

A primeira etapa consiste na delimitação da área destinada à horta, uma atividade que deve ser feita em colaboração com os estudantes, considerando fatores como as condições do solo e a disponibilidade de luz natural. Além disso, é crucial escolher um local que seja visível e acessível, assegurando a segurança e a fácil acessibilidade para todos os participantes.

Com base nas referências analisadas, uma estratégia eficaz frequentemente recomendada para trabalhar com estudantes é a técnica da tempestade de ideias. Essa metodologia, que se destaca



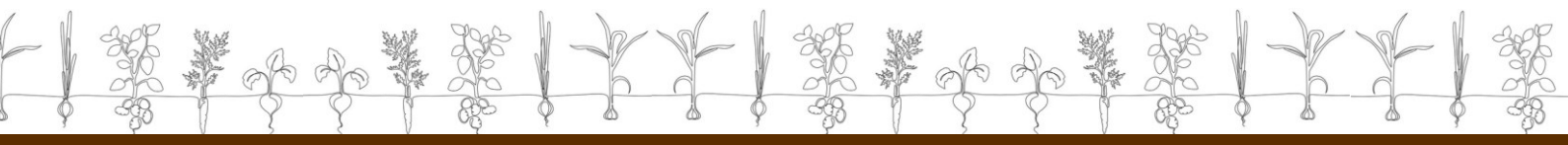


pelo seu caráter dinâmico e colaborativo, cria um ambiente favorável à exploração e ao compartilhamento de ideias. Os alunos, apoiados nas fontes consultadas, são estimulados a adotar uma perspectiva criativa em suas atividades, buscando soluções inovadoras para os desafios que enfrentam.

A prática dessa técnica não apenas favorece o pensamento crítico e estimula a criatividade, mas também permite a aplicação prática dos conhecimentos previamente adquiridos. Assim, os estudantes se envolvem ativamente em um processo de aprendizagem, assumindo um papel central na construção de uma horta pedagógica que une fundamentos teóricos a abordagens inventivas.

Nesse contexto, a horta assume um papel fundamental como um espaço educador sustentável, emergindo como uma fonte rica de oportunidades pedagógicas e possibilidades transformadoras. As experiências proporcionadas vão além do simples cultivo; elas envolvem vivências criativas que utilizam a linguagem da arte, relembram valores culturais e estimulam práticas educativas alinhadas aos princípios da sustentabilidade. Nesse sentido, busca-se:

- assegurar que as práticas pedagógicas mantenham um diálogo constante com os espaços sustentáveis;
- permitir que os alunos experimentem, vivenciem e aprendam por meio de interações diárias com os ambientes naturais, explorando suas diversas possibilidades e reconhecendo-se como parte integrante do ecossistema;
- fomentar o protagonismo dos estudantes, transformando-os em agentes de mudança, capazes de influenciar diversos contextos;
- converter os ambientes escolares em verdadeiras fontes de aprendizado, não apenas para os alunos, mas também para suas famílias e a comunidade, promovendo a adoção de práticas e hábitos cotidianos que priorizem o cuidado individual, coletivo e ambiental;
- posicionar a escola como um exemplo para a comunidade na implementação de tecnologias acessíveis, que visem à economia de recursos e à diminuição do impacto ambiental, como hortas, jardins, pomares, sistemas de captação de água da chuva e de ar-condicionado, e composteiras;
- estimular o uso da Horta Pedagógica como uma ferramenta didático-pedagógica interdisciplinar dentro da escola;
- refletir sobre hábitos alimentares, processos de produção, consumo e desperdício de alimentos, contribuindo para a adoção de práticas alimentares mais saudáveis;
- promover a alimentação saudável por meio de métodos orgânicos e sustentáveis;
- resgatar aspectos culturais relacionados ao cultivo de alimentos;



- garantir que os profissionais estejam integrados à proposta, oferecendo materiais de pesquisa e oportunidades de formação continuada em educação ambiental, com o objetivo de cultivar uma consciência coletiva voltada para a educação sustentável.

Essas iniciativas visam fortalecer a conexão dos indivíduos com o meio ambiente e promover a consciência ecológica em diversas dimensões sociais e educativas.

Uma horta pedagógica interliga todas as disciplinas do currículo, oferecendo um espaço que enriquece a experiência dos alunos.

No componente curricular de Ciências da Natureza, as escolas da Rede Municipal de Ensino já promovem diversas iniciativas para reduzir o desperdício de alimentos provenientes da merenda escolar, direcionando, na maioria das vezes, os resíduos gerados para as composteiras das hortas escolares. No entanto, novas propostas podem ampliar a utilização desse material, alinhando-se aos princípios do desenvolvimento sustentável e às competências estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Entre as habilidades destacadas no ensino fundamental I, encontra-se a elaboração de propostas coletivas que estimulem um consumo mais consciente, bem como a busca por soluções tecnológicas voltadas ao descarte adequado, à reutilização e à reciclagem de materiais, tanto no contexto escolar quanto em situações do cotidiano (Brasil, 2018).

Com base nessa abordagem, propõe-se a criação de receitas simples e atrativas que priorizem o aproveitamento de sobras alimentares geradas durante a preparação da merenda escolar, como folhas, cascas, talos e sementes provenientes de frutas, verduras e hortaliças. A iniciativa inclui o desenvolvimento de um livro de receitas com a participação ativa dos estudantes, em colaboração com as cozinheiras da escola. Para além do conteúdo teórico, os alunos terão a oportunidade de vivenciar a prática ao prepararem os pratos, degustarem os alimentos elaborados e refletirem, de maneira lúdica e educativa, sobre questões relativas ao reaproveitamento de recursos e à promoção da sustentabilidade.

Ao integrar saberes e experiências sensoriais, essa proposta permite explorar múltiplas competências nos componentes curriculares. Os estudantes podem calcular a quantidade de resíduos gerados no preparo da merenda, investigar os custos dos alimentos no mercado, identificar a sazonalidade dos ingredientes, desenvolver habilidades textuais por meio da escrita de receitas detalhadas, explorar sabores e cores dos pratos produzidos, compreender os benefícios nutricionais dos alimentos para a saúde e investigar suas origens. Ademais, a abordagem possibilita a inserção de conceitos relacionados à Educação Financeira, incentivando uma análise crítica sobre consumo responsável e desperdício.





As hortas pedagógicas constituem uma valiosa ferramenta didática no ensino de Geografia, proporcionando aos estudantes a oportunidade de vivenciar na prática os conceitos explorados em sala de aula. Diversas temáticas podem ser trabalhadas por meio dessa abordagem, oferecendo um rico campo de possibilidades pedagógicas.

No estudo dos ecossistemas, por exemplo, as hortas criam um ambiente favorável para a observação e análise das interações entre diferentes elementos da natureza, incluindo plantas, solo, água e seres vivos. A partir da análise de plantas cultivadas, insetos, pássaros polinizadores e até microorganismos, é viável compreender as relações de interdependência que estruturam esses sistemas. Além disso, tal abordagem permite destacar a relevância do solo e da água para a manutenção da vida, bem como identificar seus variados usos, como na agricultura e na extração de materiais. Essa reflexão também promove o entendimento dos impactos dessas atividades no cotidiano.

Outra possibilidade educativa consiste no estudo da formação e transformação do relevo a partir da análise do espaço físico da horta. Nesse contexto, os estudantes podem identificar diferentes tipos de solo, avaliar sua permeabilidade e relação com a água, além de compreender os processos que envolvem a interação entre fatores naturais e a ação humana na modificação do relevo terrestre. Essa vivência prática enriquece significativamente o aprendizado geográfico ao conectar teoria e realidade de forma integrada.

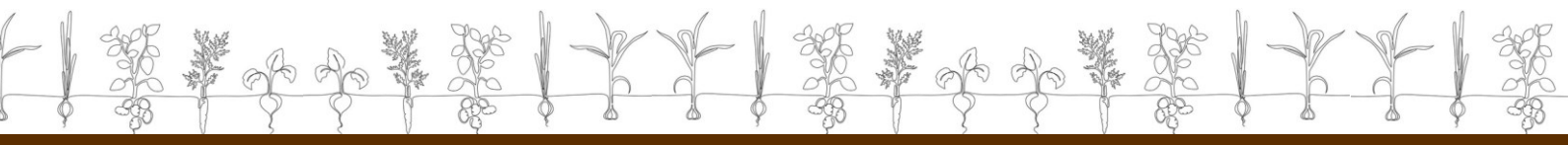


Como possibilidade sugere-se usos dos recursos naturais, com um foco especial na utilização da água nas atividades do dia a dia, como na alimentação, higiene e cultivo de plantas. É importante também discutir os problemas ambientais que surgem a partir desses usos (Brasil, 2018).

No que diz respeito ao estudo da paisagem, essa abordagem valoriza a prática de observar e analisar a paisagem de uma horta, fazendo comparações com outros tipos, como as urbanas, rurais e naturais. Durante essa análise, os alunos têm a oportunidade de refletir sobre a presença de elementos naturais e aqueles que foram modificados ou construídos pelo ser humano, além de examinar a distribuição das plantas e a organização do espaço. Essa atividade também permite que os estudantes identifiquem semelhanças e diferenças nos hábitos, nas relações com o meio ambiente e nos modos de vida das pessoas que habitam diferentes regiões (Brasil, 2018).

A integração das hortas pedagógicas ao ensino de Geografia, especialmente quando aliada a metodologias ativas, favorece a participação mais efetiva dos estudantes nas atividades escolares. Isso torna o aprendizado deste componente curricular muito mais envolvente, significativo e prazeroso.

Ao incorporar linguagens artísticas em propostas pedagógicas significativas e inovadoras que envolvem a horta pedagógica, abre-se um caminho para interagir de maneira mais íntima com



o espaço e o ambiente. Isso permite explorar as múltiplas possibilidades de criação e construção que o ambiente oferece: canteiros, caixotes, garrafas, vasos, jardineiras, hortas suspensas, entre outros.

Além disso, é fundamental integrar diferentes áreas da escola, utilizando muros, cantos, paredes e jardins, expandindo assim as oportunidades de aprendizagem dos estudantes e transformando a paisagem em um ambiente mais acolhedor, envolvente e inclusivo. Ao considerar as formas, cores e sabores das frutas, legumes, vegetais ou flores comestíveis, abre-se também a oportunidade de experimentar a extração de corantes naturais para produzir tintas feitas com ingredientes como beterraba, folhas verdes e até mesmo terra ou argila. Essas tintas podem ser aplicadas em desenhos diversos, em superfícies de papel, paredes e até no chão.

Esse tipo de atividade permite que os estudantes descubram uma ampla gama de tonalidades, texturas e consistências, além de incentivar o contato com sabores e o desenvolvimento de novas perspectivas. Por meio desse processo criativo, eles constroem sua identidade e ampliam seu olhar sensível para o mundo ao seu redor.

As diferentes linguagens artísticas, como desenho, pintura, escultura, grafite, instalação e intervenção urbana, continuam a oferecer formas criativas de refletir sobre situações adversas e provocar novos olhares e percepções em relação ao mundo cotidiano. Mesmo ao observar algo tão simples como uma horta pedagógica, a arte pode inspirar a criação de elementos que não apenas compõem a paisagem, mas também ajudam a resolver problemas práticos, como recuperar uma área degradada ou lidar com pragas de insetos ou pássaros.

Tradicionalmente, os espantalhos são usados para afastar esses animais, representando uma figura humana de maneira estereotipada. Entretanto, por meio da pesquisa e da análise de imagens de obras de arte, os estudantes podem explorar novas formas de representação para cumprir essa mesma função. Um exemplo seria criar móveis com formas geométricas ou orgânicas, migrando da arte figurativa para a abstração e utilizando tintas naturais como parte do processo experimental. Dessa forma, a experiência artística na horta pedagógica, um espaço educador sustentável, vai além de cultivar alimentos. Ela promove uma formação integral dos estudantes, abrangendo o desenvolvimento estético, o resgate de elementos culturais, o uso de tecnologias simples e digitais, a aproximação com a natureza, o estímulo à criatividade e o fortalecimento do protagonismo juvenil.

Nas áreas de história e educação física, também é possível integrar atividades relacionadas às hortas, uma vez que a horta pedagógica se configura como um espaço privilegiado para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares.





Assim, a horta apresenta-se como um recurso didático não apenas complexo, mas também abrangente sob uma perspectiva pedagógica. Esse ambiente nos instiga a adquirir conhecimento pela experiência prática, pelo contato recíproco e pela investigação que ali se realiza, possibilitando a construção de relações afetivas com a natureza, indo além das competências prescritas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Promove-se, assim, um olhar fundamentado no cuidado e na harmonia com o meio ambiente, aspirando à transformação de espaços predominantemente urbanizados em locais que favoreçam não apenas a aprendizagem formal, mas também o fortalecimento do vínculo com a terra.

7.1 Como utilizar a horta em Ciências?

De acordo com a BNCC, alinhada ao currículo do Ensino Fundamental, é importante trabalhar o tema Solo, no ensino de Ciências. Assim, sugere-se iniciar a aula disparando a seguinte pergunta: Em que tipo de solo podemos plantar a cebolinha? Para esse trabalho, o professor poderá dispor de quatro caixas com solos diferentes como: a primeira caixa de solo rico em húmus, a segunda caixa rica em calcário, a terceira caixa rico em areia e a quarta caixa rico em argila.

Os estudantes poderão plantar as mudas de cebolinha, todas as amostras deverão ser regadas diariamente e receber a luz solar.

Para que os estudantes percebam qual tipo de solo é mais adequado para o plantio das cebolinhas é necessário um tempo de uma semana para a observação e análise.



Ao estabelecer uma horta em uma escola, é evidente que ela contribui para a melhoria da compreensão dos conhecimentos abstratos, pois permite que os alunos participem de atividades práticas e concretas.

Assim, apoia o ensino de Ciências, integrando-o aos outros elementos do currículo. Como resultado, estimula a reflexão e análise, impulsiona a pesquisa e incentiva os educandos a resolver problemas em atividades interdisciplinares e implantação.

Uma outra sugestão para o trabalho de Ciências na horta, é justamente o trabalho em grupo, onde os alunos têm a oportunidade de interagir com a horta, com o material e com seus colegas, melhorando, assim, as relações interpessoais.

Diante desse trabalho, pode-se dizer que a horta estimula a participação dos alunos, os fazendo mais comprometidos e colaborativos, além de fornecer um ensino de alta qualidade. Assim, as atividades realizadas na horta escolar têm um efeito positivo no crescimento acadêmico desses estudantes.



Conforme o currículo do Ensino Fundamental da Secretaria da Educação de Curitiba (Curitiba, 2020), a principal finalidade do componente curricular de Ciências é proporcionar aos estudantes o desenvolvimento do letramento científico, de modo que a participação significativa e crítica nas diversas práticas sociais. Assim, aprender Ciências é o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo.

Portanto, o ensino de Ciências requer a organização de momentos de aprendizado baseados a partir de problematizações, valorizando a diversidade cultural, que incentivem a curiosidade e permitam a definição e a identificação de problemas, a análise e representação de resultados; a comunicação de conclusões e a sugestão de intervenções através da pesquisa. A figura 6 mostra a curiosidade em relação à minhoca. Como sugestão, o professor, poderá fazer com os estudantes uma pesquisa sobre as minhocas.

Figura 10 – Curiosidade



Fonte: autoria própria (2024).

Neste cenário, a BNCC ressalta a importância do processo investigativo na formação dos alunos, que deve estar ligado às situações didáticas, permitindo a reflexão e o entendimento de conhecimentos (Brasil, 2018).

A figura 11 mostra o desejo dos alunos de se integrar, socializar e participar dos trabalhos da horta.





Figura 11 – Participação dos estudantes nos trabalhos da horta



Fonte: autoria própria (2024).

ATENÇÃO!

A horta pode ser um recurso didático no ensino de Ciências, pois permite trabalhar conteúdo do currículo e desenvolver a aprendizagem por meio do conhecimento da natureza, processo do plantio e colheita, desenvolvimento de valores, promoção da saúde e sensibilização do meio ambiente.

Recomposição das aprendizagens e o Eixo Vida e Evolução

O ideal de promover um ensino que coloque o estudante no centro do processo educativo, por meio de propostas instigantes e alinhadas ao seu contexto sociocultural, busca fortalecer o protagonismo do aluno na aprendizagem e estimular seu senso crítico em relação à realidade. Essa abordagem pressupõe a concepção da escola como um espaço essencialmente democrático e acolhedor, reconhecendo que cada aluno tem seu próprio ritmo de aprendizado. Para atender a essa diversidade, é fundamental desenvolver planejamentos pedagógicos variados, que contemplem atividades adaptadas às diferentes necessidades e estilos de aprendizagem.

Apesar das exigências de reorganização das práticas pedagógicas, é importante manter os princípios que orientam o Currículo, compreendendo-o como uma ferramenta vital para promover a aprendizagem e assegurar o direito inalienável do estudante ao conhecimento. Nesse contexto, os conteúdos prescritos nesse documento devem estar genuinamente incorporados aos planejamentos educacionais, que precisam ser diversificados e assertivos o suficiente para abarcar as múltiplas dimensões do processo educativo. O quadro abaixo traz a Recomposição das aprendizagens e o Eixo Vida e Evolução do 1º ao 5º ano do ensino Fundamental do Município de Curitiba.



Figura 12 – Recomposição das aprendizagens e o Eixo Vida e Evolução



Fonte: extraído do Caderno Pedagógico de Unidades Curriculares (Curitiba, 2023).

A recomposição das aprendizagens em Ciências implica na reorganização do planejamento pedagógico, priorizando ações que venha:

- Avaliem o processo de ensino-aprendizagem com o objetivo de identificar os objetivos que ainda não foram atingidos.
- Promovam intervenções e acompanhamentos utilizando estratégias metodológicas variadas, favorecendo a sistematização do conhecimento.
- Reavaliem as aprendizagens por meio de instrumentos de avaliação atualizados.
- Estimulem o progresso dos estudantes, contribuindo para seu desenvolvimento contínuo.

Assim, uma sugestão é que o professor trabalhe a Recomposição das aprendizagens em ciências desde a implantação de uma horta escolar.

Na figura 13, os estudantes estão participando do processo do plantio. É importante que o professor incentive o educando nesse momento, pois, desta forma, a criança passa a ser parte desse espaço. Assim, torna-se pertencente e cria o senso de responsabilidade.



Figura 13 – Cuidados com as hortaliças



Fonte: autoria própria (2024).

Após esse processo, os alunos irão cuidar e observar semanalmente o crescimento das hortaliças. A figura 14 registra o acompanhamento do crescimento da alface.

Figura 14 – Acompanhamento do crescimento da alface



Fonte: autoria própria (2024).



Registro no diário de campo sobre Medidas

“Eu sempre tive dificuldade de aprender medida, agora posso dizer que aprendi fazendo aulas de campo na horta, onde posso medir as verduras toda semana e observar o quanto elas cresceram.”

Caso observem que as verduras estejam com pulgões, deverão, juntamente com seu professor, buscar orientações e produzir um fluido orgânico.

A seguir, uma sugestão de uma receita de calda de sabão e cinzas para controlar pulgões, cochonilhas e insetos, conforme quadro 2.

Quadro 2 – Receita de calda de sabão e cinzas

Ingredientes	5 a 10 gramas de sabão neutro. 10 a 15 gramas de cinzas por litro de água.
Modo de preparo	Dissolver a cinza na água, em seguida, coar em um pano e acrescentar o sabão, não colocar pedaços para não entupir o regador ou o pulverizador. A cinza precisa ser de boa qualidade, de preferência da churrasqueira. É recomendada a aplicação pela manhã, pois durante o dia pode queimar as hortaliças.

Fonte: adaptado de Porto Ferreira (2018).

ATENÇÃO!

Para auxiliar no diagnóstico, no controle e na prevenção das principais doenças das hortaliças, consulte as duas publicações da Embrapa indicadas a seguir: Circular Técnica 120 - Diagnóstico e controle alternativo de doenças em alface, alho, cebola e brássicas”, disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/957550/1/ct120.pdf>; Circular Técnica 121 - Diagnóstico e controle alternativo de doenças em tomate, pimentão, cucurbitáceas e cenoura. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/957546/1/ct121.pdf>.

A primeira, e essencial ação de controle, é impedir ou atrasar a entrada dos agentes invasores que provocam enfermidades em plantas. Normalmente, regiões onde existe a possibilidade de acumulação de umidade (neblina ou inundação) e ventos intensos e contínuos são mais favoráveis à ocorrência de doenças.

É importante o uso de substratos, sementes e mudas saudáveis, pois muitos patógenos podem ser transmitidos por esses meios e podem estar ligados a elas, podendo resultar em danos futuros devido à contaminação de novas gerações nas áreas de produção.

Se notar que existe uma infestação de patógenos, sejam eles doenças ou pragas, sugere-se empregar algumas estratégias para diminuir a população desses agentes, tais como a exposição solar, a alternância de culturas, a remoção de plantas doentes do local e o descarte adequado dos restos de cultivo para o processo de compostagem.



Solarização é a proteção do solo contra a radiação solar com filme plástico de cor clara, precisa ser realizada antes do plantio e na época de maior luminosidade. É necessário adotar alguns procedimentos fundamentais para prevenir a contaminação da horta:

- eliminar do local as plantas claramente doentes;
- realizar a rotação de culturas, que consiste em plantar alternadamente na mesma área espécies de diferentes características e famílias botânicas.

É IMPORTANTE SABER QUE:

Solarização é a proteção do solo contra a radiação solar com filme plástico de cor clara.
Precisa ser realizada antes do plantio e na época de maior luminosidade, exposição à radiação solar.

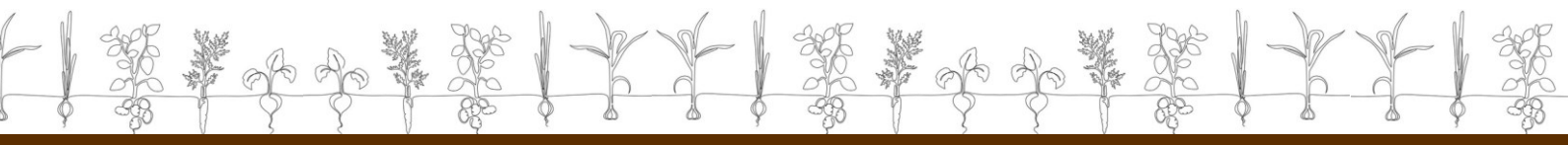
7.2 Como a Matemática e a vermicomposteira fazem relação?



Para desenvolver um trabalho que esteja alinhado à matemática e ao currículo escolar, é essencial contextualizar as experiências que o professor oferecerá aos seus alunos. A prática em uma horta escolar pode ser particularmente enriquecedora, permitindo abordar diversas atividades de forma interdisciplinar e integrada ao aprendizado. Ao implementar uma vermicomposteira ou composteira, o professor pode aproveitar a oportunidade para discutir sobre a separação de resíduos na escola. Essa atividade pode ser iniciada com questionamentos como: O que são resíduos e compostagem? Como funciona o processo? Para que serve? Quais os benefícios e possíveis desafios? Esses momentos de diálogo são importantes para instigar os alunos a compartilharem suas ideias e reflexões.



Durante a montagem da vermicomposteira, buscar a colaboração das merendeiras da escola pode otimizar o processo. Por exemplo, os resíduos orgânicos gerados na cozinha podem ser separados por elas e, em seguida, transportados pelos alunos com a supervisão de um adulto para o local onde a vermicomposteira será instalada. A horta escolar pode ser trabalhada de forma a interligar os conteúdos escolares com as atividades práticas. Por exemplo, explorar como as medidas estão relacionadas aos canteiros da horta: onde e como utilizamos medições na horta? Trabalhar resolução de problemas práticos, como calcular quantos quilos de resíduos foram compostados ou determinar o tempo necessário de exposição ao sol para as plantas. Com essa abordagem, os estudantes começam a compreender a ligação entre as disciplinas e o aprendizado aplicado no dia a dia.





Outro aspecto interessante é integrar conteúdos do currículo de matemática com as práticas da horta, como o trabalho com medidas de massa. Os resíduos coletados na cozinha podem ser pesados e anotados em um caderno específico, permitindo que os alunos acompanhem esse processo ao longo do tempo. Ao adicionar folhas secas e minhocas na vermicomposteira, seus pesos também podem ser registrados, possibilitando comparações e conclusões. Como o processo de decomposição leva de 40 a 60 dias, o professor pode utilizar esse período para trabalhar conceitos relacionados ao calendário.

Os alunos podem registrar semanalmente ou mensalmente o estado dos resíduos no caderno da horta, desenvolvendo habilidades de organização cronológica enquanto interagem com o ciclo da compostagem. Quando o adubo estiver pronto, peneirá-lo e colocá-lo em pacotes de aproximadamente 1 kg facilita o manuseio pelos alunos e ensina a importância da medição precisa. Além disso, o chorume gerado durante o processo pode ser armazenado em recipientes de um litro e diluído com água para uso como fertilizante natural. Essa etapa permite que sejam abordadas as medidas padronizadas e não padronizadas, como litro e mililitro, seguindo as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Com exemplos práticos, como calcular a quantidade de chorume coletado e diluído e sua aplicação nas plantas da horta, os estudantes vivenciam o aprendizado de forma mais dinâmica. A horta escolar também estimula a curiosidade dos alunos e favorece a assimilação dos conteúdos teóricos.

O professor pode reforçar o que foi aprendido em sala de aula dentro do contexto prático da horta, tornando o processo mais significativo e prazeroso. Assim, trabalhar com uma horta não apenas aproxima os alunos do meio ambiente como também proporciona um aprendizado mais rico e consistente. A vivência prática facilita o entendimento dos conceitos escolares e torna o processo de ensino mais envolvente e atrativo para todos os envolvidos.

7.3 Como a Ciências e a vermicomposteira fazem relação?

Pensando no currículo e alinhando o trabalho com a vermicomposteira no ensino de Ciências é necessário contextualizar a experiência que você, docente, oferecerá aos seus alunos. Várias atividades podem ser conduzidas, considerando as diversas áreas do saber de maneira interdisciplinar.

Considerar a aplicação da compostagem em atividades relacionadas ao ensino de Ciências é relevante, pois permite a união entre teoria e prática. É importante que o professor relacione o tema com a rotina diária dos estudantes.





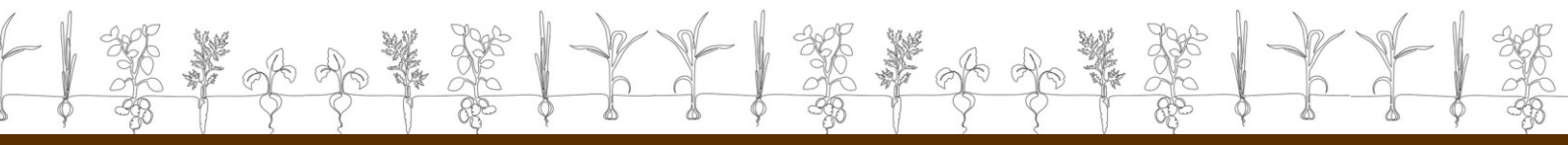
Conforme o currículo do Ensino Fundamental de Curitiba (Curitiba, 2024), os assuntos ligados às ciências estão divididos em três (3) eixos: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo.

O currículo de Ciências do Ensino Fundamental propõe:

- no 1º ano, no eixo matéria e energia, o currículo aborda a sustentabilidade trazendo as atitudes responsáveis relacionadas à proteção do meio ambiente, separação de resíduos sólidos e coleta seletiva; redução ou eliminação do desperdício. Nesse contexto, o professor pode abordar temas relacionados à compostagem e ao ciclo do alimento;
 - no 2º ano, no eixo vida e evolução, o currículo de Ciências trata sobre os seres vivos e componentes não vivos no ambiente, sobre as plantas, destacando suas principais características fundamentais e relevância para os ecossistemas, além da aplicação em diversas culturas e conexão com a tecnologia, bem como a produção de plantas usadas na alimentação humana: hortas, pomares e campos agrícolas;
 - no 3º ano, o eixo terra e universo trata sobre o solo, desde o seu processo de formação, composição, bem como as suas características e relação com os seres vivos. Além de 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 sociedade em diferentes culturas e períodos históricos;
 - no 4º ano, no eixo vida e evolução, o currículo aborda as cadeias alimentares simples, assim, é possível trabalhar com os estudantes na horta, desde os produtores, que são as plantas, até os consumidores primários, secundários e terciários;
 - no 5º ano, no eixo vida e evolução, são tratados aspectos da nutrição do organismo, hábitos alimentares, além da influência de fatores culturais nas escolhas relacionadas aos sistemas de nutrição do corpo.
- 
- 

Afirma-se que a finalidade da Educação Ambiental é analisar os problemas socioambientais para compreender suas causas e consequências, construindo uma sociedade cada vez mais sustentável, já que tal formação socioambiental perpassa pela educação, sendo realizada por meio dos problemas cotidianos locais, com a possibilidade de diálogo, reflexão e mudança de atitude. Reforça-se, assim, a necessidade de transformar as relações entre seres humanos e natureza, pois não existe tal separação, uma vez que também somos natureza.

É relevante que o educador promova um trabalho de interação entre os alunos e deles com o meio ambiente.



Assim, o objetivo é incentivar a vermicompostagem entre alunos, professores e funcionários como uma maneira de gerar adubo orgânico, incrementando a produção de alimentos e vegetais sem o uso de agrotóxicos.

Portanto, ao incentivar a vermicompostagem, abre-se uma variedade de tópicos em Ciências, já que possibilita que os estudantes exercitem atividades práticas e estabeleçam conexões com a teoria já discutida pelo professor anteriormente.

Portanto, recomenda-se que o educador trabalhe a vermicomposteira em conexão com os conteúdos escolares. Dessa forma, o aluno aprenderá a vincular as matérias com as atividades realizadas na prática.

A BNCC sugere que o ensino de Ciências naturais deve fomentar habilidades que possibilitem avaliar as consequências políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias. Sugere também que o ensino seja fundamentado na metodologia investigativa, com o envolvimento direto dos estudantes.

Sendo assim, o processo de compostagem converte matéria orgânica em adubo natural. A compostagem tem potencial para diminuir o aquecimento global, restaurar a fertilidade do solo e otimizar a capacidade de armazenamento de água.

Portanto, diminuimos os danos ao meio ambiente e a geração de resíduos orgânicos para os aterros sanitários, o que se destaca como uma ação robusta de educação ambiental e, principalmente, de responsabilidade cidadã.

8 | Considerações finais

Conclui-se que a horta, quando implementada no ambiente escolar, permite o desenvolvimento de uma variedade de atividades pedagógicas que complementam o conhecimento científico do ensino formal, levando em consideração o conhecimento dos alunos e da comunidade local.

As atividades realizadas e demonstradas neste manual buscam auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, por meio do trabalho coletivo e da cooperação entre os sujeitos envolvidos. De acordo com o que foi dito, a horta escolar é um recurso importante no ensino de Ciências e Matemática porque oferece atividades que conectam os conhecimentos de ambas as disciplinas.

Os estudantes utilizaram suas habilidades matemáticas e científicas para construir a horta, registrando e organizando suas experiências. A horta escolar ofereceu oportunidades para desenvolver habilidades e competências. Assim, os estudantes foram os personagens principais da própria história. É comum que nas escolas que possuem uma horta escolar, as noções sobre



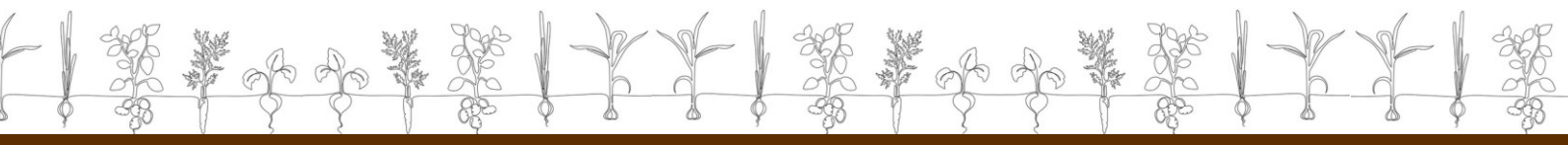


agricultura, meio ambiente, hábitos alimentares e nutricionais passem a fazer parte do vocabulário e da vida dos estudantes e das pessoas envolvidas.

Este modo de visualizar o ensino exige que o professor entenda como o conhecimento se relaciona com a vida cotidiana e as mudanças que causa em sua comunidade. Muitas vezes, isso significa que eles devem abandonar visões de mundo e práticas antiquadas em favor de conceitos e práticas que integram as ciências.

As atividades desenvolvidas na horta revelam um espaço alternativo dinâmico para a aprendizagem. Este ambiente não apenas estimula a curiosidade dos alunos, mas também facilita a compreensão de conteúdos teóricos. Integrada ao conhecimento discutido em sala de aula, a horta escolar oferece um aprendizado mais rico e consistente, pois a prática torna o entendimento mais simples e agradável. Aos poucos, os estudantes percebem os riscos associados ao consumo excessivo de alimentos processados, doces, frituras, massas e embutidos. Também passam a entender que consumir alimentos saudáveis, como vegetais e hortaliças, é uma prática benéfica e acessível, podendo ser desenvolvida tanto na escola quanto em casa. Além disso, aprendem sobre a importância de reutilizar materiais que poderiam poluir o meio ambiente, como as garrafas PET. O projeto da horta escolar tende a continuar, pois os alunos percebem que todos os conteúdos e conceitos ensinados em sala têm aplicação na vida cotidiana, promovendo atitudes de solidariedade, união e cooperação. A ideia é envolver toda a comunidade escolar, diversificar o plantio e incentivar mais professores a usarem a horta como um recurso pedagógico, já que alguns consideram essa prática eficaz. Os alimentos cultivados poderão complementar e enriquecer a alimentação dos estudantes, pois os alunos podem ser encorajados a adotar uma alimentação saudável e nutritiva. A horta escolar é uma estratégia educacional essencial para o desenvolvimento integral do aluno.

Assim, espera-se que este manual forneça subsídio para ajudar a refletir e colocar a mão na massa, desenvolvendo atividades de implantação de hortas, integrando o currículo ao plantio e permitindo que os estudantes sejam os protagonistas da aprendizagem. Como resultado, a horta se transforma em uma sala de aula ao ar livre, tornando o ensino mais interdisciplinar.



Referências

BIANCO, S.; ROSA, A. C. M. *et al.* **Hortas escolares.** O Ambiente horta escolar como espaço de aprendizagem no contexto do Ensino Fundamental. Florianópolis: Instituto Souza Cruz, 2005. 77p.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 20 maio 2025.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de atenção à saúde. Departamento de atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** 2. ed., 1. reimpr. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 maio 2025.

CURITIBA. Secretaria Municipal da Educação de Curitiba. **Currículo do Ensino Fundamental: diálogos com a BNCC. v. 1, Princípios e fundamentos.** Curitiba. Disponível em: <https://educacao.curitiba.pr.gov.br/conteudo/curriculo-do-ensino-fundamental/11263>. Acesso em: 10 maio 2024.

CURITIBA. Secretaria Municipal da Educação. **Diretrizes Curriculares Municipais Currículo do Ensino Fundamental.** Curitiba: SME, 2016.

CURITIBA. Secretaria Municipal de Educação. **Caderno Pedagógico de Unidades Curriculares: Recomposição das aprendizagens. Ciências. Anos Iniciais.** Curitiba: SME, 2023. Disponível em: <https://mid-educacao.curitiba.pr.gov.br/2023/8/pdf/00429510.pdf>. Acesso em: 20 maio 2025.

CLEMENTE, F. M. V. T; HARBER L. L. **Horta em pequenos espaços.** Brasília, DF: Embrapa, 2012.

FREIRE, G. G.; ROCHA, Z. de F. D. C.; GUERRINI, D. Produtos educacionais do Mestrado Profissional em Ensino da UTFPR – Londrina: estudo preliminar das contribuições. **Revista Polyphonia**, Goiânia, v. 28, n. 2, 2018. DOI: 10.5216/rp.v28i2.52761. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/sv/article/view/52761>. Acesso em: 15 jul. 2024.





GRYBOWSKI, L. M. (trad.). **A horta intensiva familiar**. 6. ed. Rio de Janeiro: Centro de Educación y Tecnología; AS-PTA, 1999. Disponível em: <https://aspta.org.br/files/2015/07/A-Horta-Intensiva-Familiar.pdf>. Acesso em: 20 maio 2025.

INÁCIO, C. de T.; MILLER, P. R. M. **Compostagem**: Ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos. 1 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, UFSC, 2009.

LEGAN, L. **A Escola Sustentável. Eco-alfabetizando pelo Ambiente**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo: Pirenópolis - GO: IPEC, 2004. 171p.

LEGAN, L. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Educação. **Caderno do Currículo do Ensino Fundamental**: princípios e fundamentos. vol. 1. PMC/SME, 2016a.

PORTO FERREIRA. Secretaria de Infraestrutura, Obras e Meio Ambiente. **Programa Hortas Urbanas**. Porto Ferreira, SP: SEMIMA, 2018. Disponível em: <https://portoferreira.sp.gov.br/assets/files/secretariasarquivos/a46780ed602f50cd37d2f75017fbcabb.pdf>. Acesso em: 20 maio 2025.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA, 1998. p.43-50.



SETNARSKI, G. M. A.; SANTOS, F. C. Reutilização da água da chuva como alternativa sustentável. **ECOSCIENTE Portal da Educação Ambiental**. 8/11/2022. Disponível em: <https://sites.unicentro.br/wp/educacaoambiental/2022/11/08/reutilizacao-da-agua-da-chuva-como-alternativa-sustentavel>. Acesso em: 18 jul. 2024.

