



LABORATÓRIO VIVO COMO FERRAMENTA INTERDISCIPLINAR ECOALFABETIZADORA



Katia da Silva Santos | Pierre André Garcia Pires

Rio Branco
2024

KÁTIA DA SILVA SANTOS

**PRODUTO EDUCACIONAL:
LABORATÓRIO VIVO COMO FERRAMENTA INTERDISCIPLINAR
ECOALFABETIZADORA**

Produto Educacional apresentado à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC).
Linha de pesquisa: Ensino e aprendizagem em Ciências e Matemática Orientador: Prof^o. Dr. Pierre André Garcia Pires

APROVADO EM: 21 / 10 /2024

BANCA EXAMINADORA:

Prof^o. Dr. Pierre André Garcia Pires-CELA/UFAC
Orientador:

Prof.^a. Dr^a. Bianca Martins Santos- CCBN/UFAC
Membro Interno

Prof.^a. Dr^a. Milta Mariane da Mata Martins - /UEPA
Membro Externo

Rio Branco
2024

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	03
INTRODUÇÃO.....	04
1. IMPLEMENTAÇÃO DO LABORATÓRIO VIVO EM CINCO FASES.....	06
1.1 Primeira fase: Reconhecimento.....	06
1.2 Segunda fase: Implantação do minhocário.....	07
1.3 Terceira fase: Reciclagem da matéria orgânica e inorgânica da escola.....	12
1.4 Quarta fase: Implantação da horta, plantio de mudas e sementes, colheita e manutenção.....	14
1.5 Quinta fase: Culminância do projeto: Oficinas Laboratório Vivo em ação, estimulando e promovendo a alfabetização ecológica.....	17
2. CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
3. REFERÊNCIAS.....	19

APRESENTAÇÃO

Caro (a) professor (a),

Esse produto educacional é parte da dissertação de mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Matemática – MPECIM, intitulada **“Alfabetização Ecológica: laboratório vivo como ferramenta interdisciplinar que estimula e ensina”**. Sabendo que o professor ecoalfabetizador tem a responsabilidade de apresentar para nossas crianças o contexto socioambiental desde a primeira infância (Capra 2006), foi produzido um **Guia Didático** com o tema: Laboratório Vivo como ferramenta interdisciplinar para desenvolvimento de aulas ecoalfabetizadoras, visando uma instituição sustentável e comprometida com a Educação Ambiental. Neste contexto, o guia didático direciona o professor a trabalhar através de oficinas em cinco fases que são: (reconhecimento, implantação de um minhocário, reciclagem, implementação da horta e a última fase a culminância dos trabalhos desenvolvidos mostrando para comunidade escolar e local os resultados trabalhados durante o ano letivo). A escolha das etapas do Guia Didático foi fundamentada em princípios pedagógicos que valorizam a aprendizagem ativa e experiencial, alinhados às teorias de Paulo Freire (1996) sobre a importância da construção do conhecimento a partir da realidade dos alunos. Fritjof Capra (2006), destaca a necessidade de entender os princípios ecológicos de maneira prática e integrada. Cada fase foi cuidadosamente planejada para abordar aspectos essenciais da alfabetização ecológica, garantindo uma abordagem holística e interdisciplinar que promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas e práticas nos alunos. Desejamos que esse Produto Educacional oriente e sirva de inspiração para trabalhar a alfabetização ecológica em sua escola.

INTRODUÇÃO

O produto educacional intitulado **Laboratório Vivo como ferramenta Interdisciplinar Ecoalfabetizadora** tem como objetivo analisar o impacto de um Laboratório Vivo como ferramenta pedagógica interdisciplinar, favorecendo a alfabetização ecológica no ensino fundamental II. Esse produto foi construído durante o curso do Mestrado Profissional em Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Acre/UFAC.

Dewey (1916), ressalta que a educação deve ser baseada na experiência direta dos alunos, ao invés de uma simples transferência de informações. Ele defende que os métodos de ensino devem ser dinâmicos e interativos, permitindo que os alunos aprendam através da prática e da experimentação. Caldeira e Meyer (2001), descreve que o exercício constante da observação do ambiente geralmente está ausente dos programas curriculares e das práticas pedagógicas, o olhar é dirigido mais para o livro didático. A natureza como um grande Laboratório Vivo, na escola, passa despercebida e é pouco explorado como um espaço educativo importante na formação dos estudantes e dos professores.

Gadotti (2010) discute a ideia de jardim no livro “À Carta da Terra”, entendendo que percebemos a terra através da terra, ou seja, estudando a terra e suas múltiplas funções. Para o autor, espaços naturais de aprendizagem, como o jardim, tem grande importância no ensino para uma vida ecologicamente sustentável.

Ver a semente assumir a forma de planta, e a planta, a forma de alimento, o alimento que nos dá vida. Ensina-nos a paciência e o manuseio cuidadoso da terra entre o semear e o colher. Aprender que as coisas não nascem prontas. Precisam ser cultivadas, cuidadas. Aprendendo, também, que o mundo não está pronto, está se fazendo, está nos fazendo; que sua construção exige persistência, paciência esperançosa da semente que, em algum momento, será broto e será flor e será fruto (Gadotti, 2010, p. 47).

Portanto, o espaço da horta escolar é caracterizado por Capra (2005) como um local capaz de religar as crianças aos fundamentos básicos da comida e ao mesmo tempo integra e enriquece todas as atividades escolares. Com isso, a horta desperta para não depredar, mas para conservar o ambiente e trilhar os caminhos para alcançar o desenvolvimento sustentável. Prognostica-se uma maneira nova de ver os conteúdos

programáticos de cada disciplina através da contextualização e interdisciplinaridade, trabalho em equipe, responsabilidade e boa relação com o meio ambiente.

Diante disso, o espaço ocioso da escola, torna-se um ambiente fundamental para a construção do Laboratório Vivo. A implantação da horta e de minhocário como objetos de aprendizagens são capazes de estimular o estudo dos princípios da sustentabilidade através de ações e projetos ecoalfabetizadores, e ainda, religar as crianças e jovens com a natureza.

Nesse sentido esse produto educacional (Guia Didático) serve como material para professores de qualquer seguimento trabalhar a Educação Ambiental e a Alfabetização Ecológica. Embora a demanda na escola muitas vezes não permite a realização mais elaborada, como por exemplo, o Laboratório Vivo, o professor poderá usar o próprio jardim da escola para trabalhar temas importantes como os princípios ecológicos. São princípios da ecologia a interdependência entre: reciclagem; parceria; flexibilidade; diversidade (Capra, 2011).

Entende-se então, que o estudo dos princípios ecológicos não é exclusivo em hortas, podendo ser realizado em espaços ambientais informais como parques, por exemplo, possam inclusive, acontecer na cozinha da escola ao se observar a presença ou não dos agrotóxicos e dos transgênicos nos alimentos, os hábitos alimentares, o desperdício e as possibilidades de mudanças (Reigota, 2010). Quando o pensamento sistêmico é aplicado ao estudo das múltiplas relações que interligam os membros da Casa Terra, alguns princípios básicos podem ser reconhecidos (Capra, 2011).

Sendo assim, o ambiente educacional é um espaço pedagógico multidisciplinar na construção de saberes, onde os alunos passam grande parte de sua vida em busca de aprendizado e ali precisam compreender que são sujeitos integradores do espaço escolar adquirindo, desta forma, conhecimentos, experiências e tornando sujeitos capazes de criticar, analisar e refletir, como atuantes da sociedade em que se vivem. A escola, neste contexto, passa a ser não apenas lugar da experiência e, mas também objeto do pensamento (Barbosa; Inácio, 2016).

Desta forma a implementação de um Laboratório Vivo em escolas é uma ferramenta que promove o estudo da natureza de forma prazerosa despertando no educando o senso de pertencimento da teia da vida. Em sequência descreveremos

como o professor poderá desenvolver passo a passo seu laboratório e o desenvolvimento de aulas teóricas interdisciplinares.

1. IMPLEMENTAÇÃO DO LABORATÓRIO VIVO EM CINCO FASES

A implementação do Laboratório Vivo foi desenvolvida através de um projeto macro com oficinas pedagógicas das cinco fases que serão descritas a seguir, sendo a última a culminância dos trabalhos realizados durante os anos de 2022 a 2024.

2.1 Primeira fase: Reconhecimento

Nesta fase inicial, os alunos são introduzidos ao conceito de Laboratório Vivo e ao espaço físico onde ele está situado. A fase de reconhecimento incluiu a exploração do ambiente, identificando os elementos naturais e artificiais presentes. Podendo se inspirar pelos estudos de Gadotti (2010), que enfatizam a importância do sentimento de pertencimento ambiental, os alunos participam de atividades de observação e mapeamento do local, aprendendo a identificar as diversas formas de vida e suas interações no ecossistema escolar. Este processo busca sensibilizar os alunos para a importância da biodiversidade e do equilíbrio ecológico, conforme proposto por Morin (2015), que destaca a interdependência dos seres vivos.

Figura 01- Mapeamento do entorno da escola e estudo do conceito de Laboratório Vivo



Fonte: OpenAI (2024).

2.1.1 Atividades desenvolvidas

Nesta etapa os professores de ciências e geografia trabalham de forma interdisciplinar. O professor de geografia planeja uma aula de forma que os alunos conheçam o entorno da escola e encontrem um local que tenha água e luz solar para que seja construído o Laboratório Vivo. Os alunos podem construir um croqui do espaço. Na disciplina de ciências o professor(a) discute o conceito de Laboratório Vivo e identifica animais encontrados ou introduzidos neste local.

2.2. Segunda fase: Implantação do minhocário

A segunda fase envolve a construção e instalação de um minhocário, um componente essencial para o Laboratório Vivo. Os alunos aprendem sobre o ciclo de vida das minhocas e seu papel na reciclagem de matéria orgânica, fundamentados nos princípios ecológicos de Capra (2006). Eles participam ativamente da montagem do minhocário, utilizando resíduos orgânicos da escola como matéria-prima. Essa atividade prática não só ensina sobre reciclagem e compostagem, mas também enfatiza a importância da saúde do solo e das práticas sustentáveis na agricultura, de acordo com as propostas de Orr (2006) sobre alfabetização ecológica como uma prática de ação consciente no ambiente natural.

Figura 02- Construção e Implantação do Minhocário



Fonte: OpenAI (2024).

2.2.1 Atividades (Construção do minhocário)

A construção do minhocário reciclado na escola traz diversos benefícios para o meio ambiente. A troca de conhecimentos sobre a compostagem com minhocas é uma forma de promover e apoiar uma gestão dos resíduos urbanos com foco no sistema circular (Freire Filha et al., 2023). Ao invés de descartar de forma insustentável, com a compostagem caseira seus resíduos orgânicos serão transformados em adubos para a nutrição de plantas, conforme Figura 1 e Figura 2.

Figura 03 - Transformação do lixo orgânico em húmus.



Fonte: Meireles (2023, p. 05 e 08)

Para construir um minhocário são necessários os seguintes materiais descritos na tabela 01 abaixo:

Tabela 01- Material usado na confecção do minhocário

MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO DO MINHOCÁRIO	
MATERIAL	FUNÇÃO
1 Torneira de plástico	Para encaixar no balde coletor biofertilizante
3 baldes de margarina medindo 30 x 45 x 15 cm.	Dois para coletar húmus e um para coletar o biofertilizante.
Um pouco de substrato	Para botar no balde coletor onde será a moradia das minhocas
furadeira	Para furar os baldes
Folhas seca	Para finalizar o minhocário
150 minhocas californianas	Para fazerem o húmus (adubo)

Fonte: a autora (2023)

Munidos de todos os materiais fure o fundo de 2 recipientes. Com uma furadeira, faça pequenos furos (aproximadamente 0,2 a 0,3 cm) no fundo dos 2 recipientes. Esses furos

servem para as minhocas circularem entre os 2 recipientes durante o período de decomposição dos resíduos e para o líquido resultante da compostagem escoar para o recipiente coletor (Meireles, 2023). No recipiente coletor, ou seja, o recipiente que você não furou o fundo, instale uma torneira de plástico para facilitar a retirada do adubo líquido. Com uma furadeira, fure a lateral do recipiente com o diâmetro da torneira escolhida. Instale a torneira para o lado de fora, encaixando um anel de vedação do lado de fora e outro pelo lado de dentro (Meireles, 2023).

Figura 04. Construção do minhocário



Fonte: Meireles, (2023)

Figura 05. Torneira que será introduzido no balde coletor



Fonte: Meireles, (2023)

Figura 06. Minhocário finalizado



- Minhocas vermelhas californianas (no mínimo 150 minhocas)



Fonte: a autora, (2023)

Após a introdução das minhocas em um substrato que pode ser esterco de gado misturado com terra e finalizar com materiais secos podendo ser folhas secas ou pó de serra, instale o minhocário em cima de algum suporte (móvel, degrau, bloco de concreto, tijolo ou caixa de feira para ficar mais confortável o seu manuseio e para dar a altura da torneira para retirada do adubo líquido), Meireles (2023).

Figura 07 – Local para composteira



Fonte: Meireles (2023)

2.2.3 Atividades teóricas e interdisciplinar

Para o trabalho interdisciplinar é possível desenvolver essa oficina junto a disciplina de ciências e matemática. Onde na disciplina de matemática o professor vai desenvolver o projeto do minhocário e juntos aos alunos analisar a porcentagem de matéria seca e úmida para inserir no minhocário. Já nas ciências discutindo a anatomia e nicho ecológico das minhocas.

2.2.4 Manual para decomposição das minhocas

Para que não tenha erro do que introduzir no minhocário o folhetim abaixo ajuda no que deve ou não colocar no minhocário.

Figura 08- O que pode pôr no minhocário.



Fonte: Mônica Mota (2014)

Figura 09- O que não pode pôr no minhocário.



Fonte: Mônica Mota (2014)

Para manter o minhocário sempre saudável é necessário seguir à risca essas informações da figura 08 e 09.

2.3 Terceira fase: Reciclagem da matéria orgânica e inorgânica da escola

Nesta fase, os alunos se envolveram em atividades de reciclagem, focando tanto na matéria orgânica quanto na inorgânica. Seguindo os conceitos de sustentabilidade de Brown (1987), os alunos foram ensinados a separar corretamente os resíduos e a compreender o processo de transformação de materiais recicláveis em novos produtos ou compostos. A prática da reciclagem foi integrada ao cotidiano escolar, promovendo uma cultura de sustentabilidade e responsabilidade ambiental entre os estudantes. Essa fase reforçou a ideia de ciclo fechado, conforme discutido por Capra (2006), onde os resíduos são minimizados e reaproveitados sempre que possível.

Figura10 – Reciclagem e tempo de decomposição



Fonte: OpenAI (2024).

2.3.1 Atividades interdisciplinares desenvolvidas

Para essa atividade, o professor de ciências poderá discutir o destino dos resíduos sólidos da melhor forma possível. Será necessário um planejamento entre as disciplinas de artes e ciências, onde na disciplina de artes poderá ser feito a transformação dos resíduos sólidos em objetos utilizáveis. Na disciplina de ciências explorando os diversos tipos de materiais e o tempo de decomposição de cada um deles. Os alunos podem desenvolver objetos como vasos para horta, brinquedos e até mesmo um desfile de reciclados de forma que os alunos entendam a gravidade desses descartes incorretos para o meio ambiente.

Figura 11- Reciclagem através de desfile e produção de vasos



Fonte: OpenAI (2024).

Figura 12 – Transformação da matéria orgânica em vasos para horta



Fonte: a autora (2024)

As imagens são fontes inspiradoras para o trabalho artesanal reciclado, mostrando para os alunos que nem tudo que descartamos precisam ir para o lixo ou jogado nas ruas.

2.4 Quarta fase: Implantação da horta, plantio de mudas e sementes, colheita e manutenção

A quarta fase do projeto foi a implantação de uma horta escolar. Os alunos participaram do plantio de mudas e sementes, acompanhando o crescimento das plantas até a colheita. Além do plantio, foram responsáveis pela manutenção da horta, o que incluiu atividades de irrigação, controle de pragas e adubação, utilizando o composto produzido no minhocário. Essa fase ofereceu uma oportunidade prática para os alunos aprenderem sobre os ciclos de vida das plantas, a importância da agricultura sustentável e a interdependência entre seres vivos e o ambiente, aspectos fundamentais para a educação ambiental, como descrito por Layrargues (2007).

Figura 13 – Alunos trabalhando na horta



Fonte: OpenAI (2024).

2.4.2 Atividades interdisciplinar (Criação da horta)

Para fase de criação da horta, os professores de ciências, matemática e artes podem trabalhar de forma interdisciplinar. Na disciplina de matemática projetando e medindo com uma trena os canteiros, em ciências identificando as espécies locais de animais e vegetais em artes podendo trabalhar na decoração da horta. E logo após, toda a comunidade escolar poderá se envolver no processo de preparo da terra, plantio de sementes e colheita. Antônio & Garcia (2016), destaca que a horta inserida no ambiente escolar pode ser um Laboratório Vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar, unindo teoria e prática de forma contextualizada, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem.

Sendo assim, para que seja possível essa atividade, serão necessários os seguintes materiais para preparar o solo para o plantio:

- a) 3 partes de terra (do próprio local).
- b) 2 partes de esterco bem curtido (esterco de gado e húmus)
- c) 1 parte de areia de construção
- d) Hortaliças para plantar

e) sementeiras

Na tabela 02 serão descritas o calendário para semeadura e o tempo de colheita de cada hortaliças.

Tabela 02 – Calendário para semeadura

HORTALIÇA	MÊS PARA SEMEAR	MÊS PARA TRANSPLANTE	DIA PARA TRANSPLANTAR
Alface	Março - Abril	Abril - Maio	20 - 25 dias após a semeadura
Tomate	Agosto - Setembro	Setembro - Outubro	30 - 35 dias após a semeadura
Pimentão	Setembro - Outubro	Outubro - Novembro	40 - 50 dias após a semeadura
Cenoura	Julho - Agosto	Agosto - Setembro	25 - 30 dias após a semeadura
Brócolis	Março - Abril	Abril - Maio	30 - 40 dias após a semeadura
Couve	Fevereiro - Março	Março - Abril	25 - 35 dias após a semeadura
Espinafre	Abril - Maio	Maio - Junho	25 - 30 dias após a semeadura
Abobrinha	Agosto - Setembro	Setembro - Outubro	20 - 25 dias após a semeadura
Pepino	Agosto - Setembro	Setembro - Outubro	20 - 25 dias após a semeadura

Fonte: Bombana & Czapski (2011).

Na tabela 03 serão descritas as ferramentas básicas para facilitar o trabalho de manutenção da horta.

Tabela- 03 Ferramentas básicas para manutenção

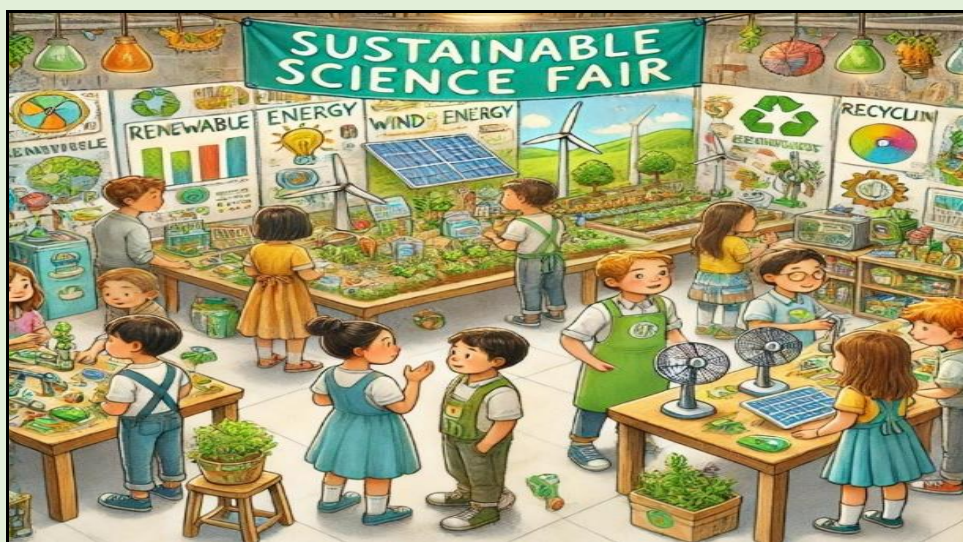
FERRAMENTAS BÁSICAS PARA MANUTENÇÃO DO LABORATÓRIO VIVO	
Enxada	Para fazer covas, capinar, nivelamento e mistura de esterco
Pá e enxada	Para cavar e revolver a terra
Sacho	Para fazer covas, afogar a terra, capinar entre plantas e quebrar torrões de terra.
Kit jardinagem	Ancinho, pazinha, colher de transplante, plantador.
Pulverizador	Para combater os preparados para combater as pragas
Carrinho de mão	Transporte de adubo e outros materiais

A horta desenvolvida na escola vai além da sustentabilidade, o cultivo desenvolve hábitos alimentares saudáveis que os alunos levarão para vida. A horta na escola é livre de agrotóxico o que proporciona alimentos menos prejudicial a nossa saúde. Além disso, a horta tem o poder de aliviar nosso estresse e desenvolve o senso de responsabilidade diário, pois as atividades como plantar, cuidar e colher é uma verdadeira terapia que relaxa e proporciona um momento único pertencimento. Sendo assim o Laboratório Vivo tem a responsabilidade de contribuir com a saúde dos educandos quando desenvolver hortaliças frescas e livre de contaminação.

2.5 Quinta fase: Culminância do projeto: Oficinas Laboratório Vivo em ação, estimulando e promovendo a alfabetização ecológica

Na fase final, todas as atividades e conhecimentos adquiridos ao longo do projeto converge, em uma série de oficinas práticas, onde os alunos aplicam e compartilham o que aprenderam. Essas oficinas serão planejadas para integrar diversas disciplinas, promovendo a alfabetização ecológica de maneira dinâmica e envolvente. Os alunos serão incentivados a desenvolver projetos próprios, baseados nos princípios estudados, e a apresentar suas realizações à comunidade escolar. A culminância do projeto serve como uma vitrine para o impacto positivo que o Laboratório Vivo terá na formação de cidadãos conscientes e engajados com a sustentabilidade, em consonância com a abordagem interdisciplinar proposta por Capra (2006) e Freire (1996), que defendem a importância da participação ativa no processo educativo.

Figura 14- Culminância dos projetos desenvolvidos



Fonte: OpenAI (2024)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Guia Didático sobre o Laboratório Vivo, foi criado com objetivo de desenvolver uma base prática e teórica para construção de Laboratórios Vivos em escolas, promovendo a alfabetização ecológica em todos os seguimentos escolares. Ao logo do trabalho procurou-se enfatizar de forma estratégica um ambiente de interação interdisciplinar que visasse os princípios ecológicos incentivando a

sustentabilidade. O Laboratório Vivo contribui para a formação de uma consciência crítica entre os alunos, ao estimulá-los a refletir sobre os impactos ambientais de suas ações e a buscar soluções para os problemas ambientais que enfrentamos atualmente.

Neste contexto, a implantação do laboratório vivo desperta no indivíduo, o pensamento crítico da ação do homem na natureza e incentiva a prática de uma educação voltada à preservação e sua responsabilidade na construção e reconstrução de suas atitudes.

Professor, desejamos que esse ambiente seja motivador e que os professores possam preparar aulas ao ar livre incentivando o aluno a se encontrar como membro desta teia da vida (Maturana, Varela, 2002).

REFERÊNCIAS

ANTÔNIO, Elizangela Vieira; GARCIA, Carlos Eduardo Rocha. Construção de conhecimentos na prática: a horta orgânica no ensino da biologia. **Caderno PDE**. 2016

BARBOSA, Daniella Santos; INÁCIO, Hialida Fernandes. Educação ambiental e práticas pedagógicas: a jardinagem e horta escolar como instrumentos de estudo da paisagem. **XVIII Encontro Nacional de Geógrafos**, 2016. Disponível em: https://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1467673715_ARQUIVO_ArtigoPibidcompleto.pdf. Acesso em: 28 ago. 2024.

BOMBANA, Maria Célia B.; CZAPSKI, Silvia. **Hortas na Educação Ambiental: na escola, na comunidade e em casa –** Peirópolis. 2011.

BROWN, Keith S. O papel dos consumidores na conservação e no manejo de cursos genéticos florestais in situ. **Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF)**, v. 35, p. 61-69, 1987.

CALDEIRA, Ademir Donizete; MEYER, João Frederico da Costa Azevedo. Educação Matemática e Ambiental: uma proposta de formação continuada—e de mudanças. **Zetetiké**, v. 9, n. 1-2, p. 155-170, 2001. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646937>. Acesso em 28 ago. 2024.

CAPRA, Fritjof. **Alfabetização ecológica**. Editora Cultrix, 2006.

CAPRA, Fritjof. **Alfabetização ecológica: o desafio para a educação do século 21**. 2005

CAPRA, Fritjof. **A botânica de Leonardo da Vinci: um ensaio sobre a ciência das qualidades**. Tradução: Euclides Luiz Calloni. São Paulo: Cultrix, 2011.

DEWEY, John. Nationalizing education. **Journal of Education**, v. 84, n. 16, p. 425-428, 1916. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/002205741608401602>. Acesso em 28 ago. 2024.

FREIRE FILHA, Lindomar Guedes Freire et al. Jardinagem nos Anos Iniciais. **Revista Gestão e Tecnologia**, v. 1, n. 36, p. 31-41, 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. Ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1996

GADOTTI, Moacir. **A Carta da Terra na educação**. 2010. Acervo Paulo Freire, São Paulo. Disponível em: <https://acervo.paulofreire.org/items/bb6ad159-9942-4d63-ba8c-563fe5bf4041> . Acesso em: 28 ago. 2024.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Determinismo biológico: o desafio da alfabetização ecológica na concepção de Fritjof Capra. **II Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental**. Ambiental. Rio Claro: UFSCar, 2003.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A Árvore do Conhecimento**. Campinas: Editorial Psy II, 2002.

MEIRELLES, M. **Educação Ambiental uma Construção Participativa**. 2ª ed. São Paulo, 2005.

MORIN, Edgar. **Ensinar a viver**: manifesto para mudar a educação. Porto Alegre: Sulina, p. 99-136, 2015.

MOTA, Mônica. **Minhocário**. 2014. Disponível em: [Compostagem doméstica | T\(i\)ERRAristas do/del camBIOlento \(wordpress.com\)](https://www.wordpress.com/compostagem-domestica-t(i)ERRAristas-do-del-cambio-lento/)

OPENAI. **DALL-E 3**. understands significantly more nuance and detail than our previous systems, allowing you to easily translate your ideas into exceptionally accurate images, 2024. Disponível em: <https://openai.com/index/dall-e-3/> . Acesso em: 2023.

ORR, David W. Prólogo. In: STONE, Michael K.; BARLOW, Zenobia (Orgs.). **Alfabetização ecológica**: a educação das crianças para um mundo sustentável. São Paulo: Cultrix, 2006. p. 9-11.

REIGOTA, Marcos. A Educação Ambiental frente aos desafios apresentados pelos discursos contemporâneos sobre a natureza. **Educação e Pesquisa**, v. 36, n. 02, p. 539-553, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/t6vHFr9mPM8BYVFvdtbGBjv/abstract/?lang=pt>. Acesso em 28 ago. 2024.