



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís – Maranhão

CAMPUS GRAJAÚ

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS COM HABILITAÇÃO EM QUÍMICA

FELIPE BARROS LIMA

**MINI-HORTA ESCOLAR E COMPOSTAGEM ORGÂNICA COMO FERRAMENTAS
DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: na Escola Municipal Santo Antônio, Grajaú-MA**

Grajaú – MA
2024

FELIPE BARROS LIMA

MINI-HORTA ESCOLAR E COMPOSTAGEM ORGÂNICA COMO FERRAMENTAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: na Escola Municipal Santo Antônio, Grajaú-MA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Naturais-Química, da Universidade Federal do Maranhão-Campus Grajaú, para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Naturais/Química.

Orientadora Prof^ª Dr^ª Neusani Oliveira Ives Felix.

Grajaú – MA
2024

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Barros Lima, Felipe.

MINI-HORTA ESCOLAR E COMPOSTAGEM ORGÂNICA COMO
FERRAMENTAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL : na Escola Municipal
Santo Antônio, Grajaú-MA / Felipe Barros Lima. - 2023.
54 p.

Orientador(a): Neusani Oliveira Ives Felix.

Curso de Ciências Naturais - Química, Universidade
Federal do Maranhão, Grajaú, 2023.

1. Agricultura familiar. 2. Alimentação saudável. 3.
Práticas de ensino. 4. Responsabilidade ambiental. 5.
Sustentabilidade. I. Oliveira Ives Felix, Neusani. II.
Título.

FELIPE BARROS LIMA

**MINI-HORTA ESCOLAR E COMPOSTAGEM ORGÂNICA COMO
FERRAMENTAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: na Escola Municipal Santo Antônio,
Grajaú - MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais - Química como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais com habilitação em Química.

Felipe Barros Lima

Orientando

Aprovado em: Grajaú - MA, 21 de fevereiro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Neusani Oliveira Ives Felix - UFMA

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Presidente da Banca

Prof. Dr. Ulisses Alves do Rêgo

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

1º Professor Membro

Profa. Telma Pereira Carvalho Sirqueira

Especialista em Gestão e Educação Ambiental

Secretaria Mun. de Educação de Grajaú – MA

2º Professor Membro

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha orientadora Profa Dr^a Neusani Oliveira Ives Felix. Cujas orientação, paciência e sabedoria foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Sua dedicação e expertise foram verdadeiramente inspiradoras, e sou grato por ter tido a oportunidade de aprender sob sua orientação.

À minha família, principalmente minha mãe, Maria Aurea Araújo Barros e Barros que sempre esteve ao meu lado, oferecendo apoio emocional e incentivo incondicional, não existem palavras suficientes para expressar minha gratidão. Vocês foram minha âncora nos dias tempestuosos, e cada palavra de encorajamento fez toda a diferença.

Aos amigos que compartilharam comigo as lutas e as vitórias, obrigado por serem minha rede de apoio. Sua amizade foi um bálsamo nos momentos difíceis e uma fonte de celebração nos momentos de triunfo.

Aos professores, cuja paciência, orientação e estímulo foram essenciais, agradeço por investirem não apenas em meu conhecimento acadêmico, mas também em meu crescimento como pessoa. Suas contribuições moldaram não apenas meu TCC, mas também meu caráter e perspectivas.

Agradeço por não terem desistido de mim, mesmo nos momentos em que eu próprio duvidei. Este é um capítulo que encerro com um profundo sentimento de gratidão, sabendo que cada desafio superado me tornou mais forte.

*"O conhecimento é a única riqueza que aumenta quando compartilhada".
Sócrates.*

RESUMO

A Educação Ambiental permite que os seres humanos compreendam as interações complexas existentes entre sociedade e natureza. Este trabalho apresenta estratégias alternativas do ensino de Ciências da Natureza com foco em Educação Ambiental, abordando os conceitos de lixo, resíduo orgânico, compostagem, mini-horta, alimentação saudável, dentre outros. A pesquisa investigou o processo de implementação de uma mini-horta escolar e a prática da compostagem como ferramentas de ensino de Educação Ambiental na Escola Santo Antônio, em Grajaú-MA. A abordagem da pesquisa é qualitativa, a metodologia utilizada foi a de pesquisa-ação. Os instrumentos de coleta de dados foram aplicação de questionários abertos e fechado, sequência didática e observação participante a partir da vivência na implementação da mini-horta e na prática da compostagem que foi realizada na escola pesquisada ano letivo de 2023. Dentre os resultados obtidos estão a percepção dos discentes de que devemos preservar a natureza, destacando a influência positiva do Programa Grajaú Mais Integral no contexto de inserção de estratégias alternativas no ensino de Ciências da Natureza. A mini-horta como uma ferramenta educativa na promoção da educação ambiental se apresenta como relevante na construção de conceitos de que está se configura em um espaço onde cultivamos plantas como as hortaliças, necessárias para uma alimentação saudável. A respeito da criação de uma composteira na escola pesquisada como ferramenta educativa no contexto do desenvolvimento de práticas sustentáveis obtivemos dos alunos percepções como “é um fertilizante rico em nutrientes para o solo”. Além disso, os alunos trazem a compreensão de quais materiais orgânicos podem ser adicionados à composteira, como restos de comida e de folhas, que são transformados em um composto benéfico para o solo. Conclui-se que a inserção de estratégias alternativas no ensino de Ciências da Natureza como o cultivo de uma mini-horta escolar e da prática de compostagem realizadas com a participação do alunado se mostrou eficiente no processo de ensino e aprendizagem de Educação Ambiental. Cabe ressaltar ainda que os alunos demonstraram ampla aceitação na realização das práticas ensino propostas, voltadas para uma abordagem mais holística da educação ambiental.

Palavras-chave: agricultura familiar, alimentação saudável, práticas de ensino, sustentabilidade, responsabilidade ambiental.

ABSTRACT

Environmental Education allows human beings to understand the complex interactions that exist between society and nature. This work presents alternative strategies for teaching Natural Sciences with a focus on Environmental Education, addressing the concepts of garbage, organic waste, composting, mini-garden, healthy eating, among others. The research investigated the process of implementing a mini-school garden and the practice of composting as tools for teaching Environmental Education at Escola Santo Antônio, in Grajaú-MA. The research approach is qualitative, the methodology used was action research. The data collection instruments were the application of open and closed questionnaires, a didactic sequence and participant observation based on the experience of implementing the mini-garden and the practice of composting that was carried out in the researched school in the 2023 academic year. Among the results obtained are the students' perception that we must preserve nature, highlighting the positive influence of the Grajaú Mais Integral Program in the context of inserting alternative strategies in the teaching of Natural Sciences. The mini-garden as an educational tool in promoting environmental education presents itself as relevant in the construction of concepts that it is configured as a space where we grow plants such as vegetables, necessary for a healthy diet. Regarding the creation of a compost bin in the researched school as an educational tool in the context of developing sustainable practices, we obtained perceptions from students such as "it is a fertilizer rich in nutrients for the soil". In addition, students understand which organic materials can be added to the compost bin, such as food waste and leaves, which are transformed into a beneficial compound for the soil. It is concluded that the insertion of alternative strategies in the teaching of Natural Sciences, such as the cultivation of a mini-school garden and the practice of composting carried out with the participation of students, proved to be efficient in the teaching and learning process of Environmental Education. It is also worth noting that the students demonstrated broad acceptance in carrying out the proposed teaching practices, aimed at a more holistic approach to environmental education.

Keywords: family farming, healthy eating, teaching practices, sustainability, environmental responsibility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Explicando sobre a compostagem.....	28
Figura 2- Baldes utilizados para criação das composteiras.....	29
Figura 3- Furos nas laterais para ocorrer a aeração.....	30
Figura 4- Furos na parte inferior do balde para ocorrer a liberação do chorume.....	31
Figura 5- Parte retiradas da tampa do balde 2 e 3.....	32
Figura 6- Estrutura dos baldes.....	33
Figura 7- Os alunos montando a composteira com os alimentos obtidos na escola.....	34
Figura 8- Local onde as composteiras ficaram guardadas.....	35
Figura 9-A mini-horta que está localizada na escola municipal Santo Antônio.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EA- Educação ambiental

BNCC- Base Nacional Comum Curricular

SD- Sequência didática

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 PROBLEMA.....	14
3 OBJETIVO GERAL.....	15
3.1 Objetivo Específicos.....	15
4 JUSTIFICATIVA.....	16
5 METODOLOGIA.....	18
5.1 Público-alvo.....	18
5.2 Instrumentos de coleta de dados.....	19
6 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
6.1 Educação Ambiental.....	21
6.2 Uso de metodologias alternativas.....	22
6.3 Mini-Horta escolar.....	24
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO: cultivo de mini-horta e a prática da compostagem na Escola Santo Antônio, Grajaú-MA, área urbana.....	25
7.1 O ensino da educação ambiental a partir da sequência didática.....	26
7.2 Consciência ambiental: perspectivas de estudantes da Escola Santo Antônio.....	37
7.3 Mini-Horta como uma ferramenta educativa na promoção da educação ambiental.....	39
7.4 Os benefícios da compostagem para uma prática sustentável integrada à educação ambiental.....	41
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
REFERÊNCIAS.....	47
APÊNDICES.....	50

1 INTRODUÇÃO

A crise ambiental atual levanta questionamentos sobre a necessidade de mudanças de atitudes e paradigmas. Nesse contexto, o conhecimento ambiental desempenha um papel crucial, pois permite que os seres humanos adquiram uma compreensão mais profunda das interações complexas entre sociedade e natureza. O conceito de Educação ambiental, conforme descrito por Almeida (2016), promove uma abordagem que supera a fragmentação disciplinar, incentivando uma nova perspectiva no campo da EA. O foco central desse olhar está na busca por respostas aos problemas que afetam tanto o ambiente quanto a sociedade.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), observa que há referências ao termo "ambiental" como um componente dos princípios das "competências gerais da educação básica" (2017, p. 9). Essas competências gerais, que totalizam dez, compõem a base do aprendizado fundamental dos estudantes. O termo "ambiental" está ligado ao prefixo "sócio" no item 7, que aborda a seguinte competência:

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (BNCC, 2017, p. 9).

É possível observar que a (BNCC) faz referência à promoção da consciência socioambiental e do consumo responsável. Essa responsabilidade escolar exclui o conceito de (EA) como uma importante área de conhecimento para os estudos realizados na Educação Básica sobre as problemáticas ambientais da atualidade. A interdisciplinaridade na EA reconhece que as questões ambientais não podem ser compreendidas e resolvidas isoladamente. Elas estão intrinsecamente ligadas a uma variedade de disciplinas, como biologia, química, geologia, sociologia, economia, política e muitas outras. A abordagem interdisciplinar busca promover a colaboração entre especialistas de diferentes campos, permitindo uma compreensão mais holística dos problemas ambientais e a criação de soluções mais eficazes.

Tomaremos como ponto de discussão algumas questões como a que encontramos no artigo 1º da Lei nº 9.795/99 denominada lei do meio ambiente que assim a define:

Art. 1º Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Reigota (2008) ao discorrer sobre os desafios da educação ambiental escolar assinala que:

(...) a educação ambiental na escola ou fora dela continuará a ser uma concepção radical de educação, não porque prefere ser a tendência rebelde do pensamento educacional contemporâneo, mas sim porque nossa época e nossa herança histórica e ecológica exigem alternativas radicais justas e pacíficas.” (Reigota, 2008).

De acordo com Carvalho (2004), a formação de um sujeito ecológico requer o desenvolvimento da capacidade crítica, bem como a aplicação de valores e comportamentos sociais, com atenção especial para a resolução de problemas em situações cotidianas. Além disso, essas atitudes são incorporadas pelos indivíduos em suas práticas diárias, tornando-se agentes responsáveis capazes de agir no contexto social. A EA, enquanto forma de intervenção social, permite a análise crítica de questões sociais, culturais, históricas e ambientais, incentivando os sujeitos a buscar a emancipação social e contribuindo para seu processo formativo.

Nesse contexto, situamos o ensino de ciências da natureza e suas tecnologias, pois se caracteriza em um espaço curricular relevante na perspectiva de uma EA. Mas, para que isso aconteça é preciso que os alunos se encontrem realmente interessados na aprendizagem dos conteúdos como, Ecossistemas e Biodiversidade, que ajudem os alunos a compreenderem a importância da preservação do meio ambiente e a adotarem comportamentos sustentáveis. Mas, essa não é uma tarefa simples num ambiente escolar, nem para o aluno, muito menos para o professor. Na maioria das vezes, é necessário que o professor utilize diferentes ferramentas com o objetivo de favorecer a aprendizagem (Silva et al., 2012).

Os métodos tradicionais de ensino têm sido criticados por serem tediosos e desmotivadores para os alunos, comprometendo a qualidade da aprendizagem. Em resposta a essas críticas, o ensino tem evoluído para incluir metodologias alternativas, como o uso de jogos eletrônicos, aulas expositivas fora da sala de aula e o uso de dispositivos móveis, além de métodos mais tradicionais, como a criação de jogos em papel ou em sala de aula, para melhorar a compreensão do conteúdo. Essas abordagens visam tornar o ensino mais envolvente e eficaz, ajudando os alunos a superar os desafios na compreensão dos conteúdos ministrados.

Nesse contexto, é que as metodologias alternativas são apresentadas como estratégias empregadas pelos docentes com o intuito de proporcionar o desenvolvimento de habilidades críticas dos educandos, bem como tornar o processo de ensino e aprendizagem atrativo (Nicola; Paniz, 2016).

As metodologias alternativas no contexto educacional têm se mostrado eficazes para promover a conscientização sobre sustentabilidade, alimentação saudável e cuidados com o

meio ambiente. Uma dessas ações é a implementação de hortas escolares, que proporcionam aos estudantes uma vivência prática e interdisciplinar que desempenha um papel fundamental na EA, pois permite que os alunos não apenas aprendam sobre conteúdos relacionados ao meio ambiente, mas também se envolvam ativamente na resolução de problemas sobre o meio ambiente. Por meio da participação ativa no cultivo de alimentos, os alunos aprendem sobre o ciclo de vida das plantas, os cuidados com o solo e os benefícios da agricultura orgânica.

Além da mini-horta, como metodologia alternativa de EA, ser um projeto educacional que envolve a criação e manutenção de uma área de cultivo de plantas dentro de uma escola. Ela tem como objetivo principal proporcionar às crianças e adolescentes uma experiência prática de aprendizado sobre agricultura, nutrição, meio ambiente e sustentabilidade e estimular hábitos alimentares saudáveis desde cedo. Aulas de culinária, palestras sobre nutrição e o incentivo ao consumo de alimentos frescos e naturais são algumas das estratégias que podem contribuir para a conscientização dos alunos sobre a importância de uma dieta balanceada.

Outra prática complementar é a compostagem, que consiste na transformação de resíduos orgânicos em adubo natural. A compostagem pode ser realizada nas escolas por meio da separação e destinação adequada dos resíduos alimentares. Essa técnica permite aos estudantes compreenderem o ciclo de decomposição dos resíduos, a importância da redução de resíduos e a valorização dos recursos naturais.

A combinação dessas metodologias alternativas, hortas escolares e compostagem, pode proporcionar aos alunos uma experiência enriquecedora e holística. Além disso, os estudantes irão aprender sobre ecologia, nutrição e sustentabilidade, desenvolver habilidades práticas, como trabalho em equipe, responsabilidade e respeito ao meio ambiente.

Diante desse contexto, a presente pesquisa de TCC tem como objeto de estudo a implementação de uma mini-horta e da prática de compostagem na escola Santo Antônio, que está localizada no município de Grajaú, pertence a rede Municipal de ensino, nela funciona o Ensino Fundamental anos iniciais e finais como metodologia alternativa na prática de EA.

2 PROBLEMA

A escola Municipal Santo Antônio possui alguns programas contínuo e efetivo, destacando o “Educação mais integral” que dentro dele existem outros segmentos da educação que atuam no contraturno. O programa Educação Mais Integral, especificamente o eixo que se dedica em estudar a Educação Ambiental que é denominado como Educação Ambiental em Movimento, trabalha com os alunos algumas práticas como, a reciclagem de material plástico com garrafas *pet's* ou material feito em metal e, criação de mini-horta em espaços no interior da escola. Portanto, o programa estabelece amplo assuntos voltados ao meio ambiente, ou seja, possui uma boa formação complementar para os estudantes do ensino fundamental, reforçando sobre boas práticas ambientais. No que diz respeito sobre a EA frisamos no que resulta conscientização dos alunos sobre a importância da preservação ambiental e sobre os conhecimentos nas práticas de agricultura sustentável, contribuindo para a formação de cidadãos que estejam comprometidos com a sustentabilidade e o cuidado com o meio ambiente.

Com o programa, destaca-se que ela possui amplo espaço que pode ser utilizado para aplicar metodologias voltadas a esse ensino. No entanto, surge uma problemática relacionada à falta de práticas sustentáveis e ambientais no âmbito do programa. A ausência de uma mini-horta escolar e de compostagem orgânica representa uma oportunidade perdida para engajar os alunos em atividades educativas e práticas ecológicas, contribuindo para a conscientização sobre a importância da sustentabilidade e redução de resíduos. A implementação dessas iniciativas não apenas enriqueceria o ambiente educacional, mas também promoveria uma abordagem mais holística e responsável em relação ao meio ambiente.

Como se deu o processo de implementação de uma mini-horta escolar e do processo de compostagem como prática de ensino e aprendizagem na Educação Ambiental na escola Santo Antônio, município de Grajaú-MA, área urbana?

Como questões norteadoras desse projeto de pesquisa elencamos as seguintes questões:

- 1- As metodologias alternativas, mini-hortas escolares e a prática da compostagem, como prática de ensino e aprendizagem interdisciplinar, na escola Santo Antônio, tem envolvido alunos, professores e a comunidade escolar em atividades de Educação Ambiental?
- 2- Diante desse ensino, que práticas estão sendo vivenciadas pelos alunos sobre educação ambiental e sustentabilidade?
- 3- A escola Santo Antônio, localizada no município de Grajaú rede Municipal, a partir do programa Educação Mais Integral consegue realizar uma efetiva prática de educação em uma perspectiva ambiental?

3 OBJETIVO GERAL

Nesse contexto, o objetivo geral da pesquisa foi: Investigar como ocorreu o processo de implementação de uma mini-horta escolar e da prática de compostagem, na escola Santo Antônio, como metodologia de ensino e aprendizagem na Educação Ambiental, município de Grajaú-MA, área urbana.

3.1. Objetivos específicos

Os objetivos específicos se configuraram em:

- 1- Investigar o potencial da mini-horta como uma ferramenta educativa para promover a educação ambiental, incentivando os alunos a cultivar e consumir alimentos saudáveis
- 2- Analisar os benefícios da compostagem como uma prática sustentável que pode ser integrada à educação ambiental, enfatizando a importância da reciclagem de resíduos orgânicos e a obtenção de adubo natural.
- 3- Reforçar a importância da integração e a efetividade do programa "Educação mais Integral" na Escola Santo Antônio, localizada no município de Grajaú, com ênfase na prática de educação ambiental, promovendo a conscientização dos alunos sobre questões ambientais e o desenvolvimento de habilidades relacionadas à sustentabilidade.

4 JUSTIFICATIVA

As práticas da EA voltadas para atividades sustentáveis, como a criação de mini-hortas escolares e o processo de compostagem é fundamental em nossas escolas. Pois aumentam a consciência ambiental e geram impactos positivos diretos na vida dos alunos.

Estas temáticas precisam ser trabalhadas na escola de forma interdisciplinar e transversal, pois não pertencem a uma disciplina específica, mas atravessam todas as áreas de conhecimento, de modo que auxiliam a formar o sujeito como cidadão, sendo inseparáveis de suas práticas do dia a dia.

O significado da EA crítica se distingue das demais categorizações existentes, visto que diz respeito a ações educativas que tem como objetivo “contribuir para a transformação de uma realidade que, historicamente, se coloca em uma grave crise socioambiental” e associar processos educativos que intencionam à modificação dos indivíduos de forma emancipada (Loureiro, 2004).

Portanto, pode ser considerada de suma importância dentro do município de Grajaú tendo em vista que, a cidade possui alguns programas Municipais que visam atividades em contraturno nas escolas e, uma das disciplinas que está sendo abordada em todas as unidades de ensino é EA. É eixo educacional promissor para se usar metodologias alternativas que tem em vista que pode ser abordada sobre as opiniões se concentra em analisar criticamente as causas dos problemas ambientais, em vez de apenas fornecer informações sobre eles. Ela visa ajudar os alunos a desenvolver uma compreensão mais profunda das questões ambientais ou visitas a campo que são uma metodologia que envolve a realização de visitas a áreas naturais ou locais que apresentam problemas ambientais. Essas visitas podem ser usadas para observar e discutir questões para ser trabalhada em sala de aula.

A implementação de um estudo focado na EA através da criação de uma mini-horta escolar assume um papel de extrema relevância em nosso contexto educacional e social. Essa iniciativa transcende os muros da escola e oferece inúmeros benefícios, tais como: conscientização ambiental, alimentação saudável, interdisciplinaridade e Sustentabilidade

Primeiramente, ela estimula a conscientização ambiental desde a infância, cultivando uma conexão direta dos alunos com a natureza. Esse contato prático com a terra e o ciclo de vida das plantas ajuda a promover uma compreensão profunda dos ecossistemas. Além disso, a mini-horta escolar ensina princípios fundamentais de sustentabilidade, incluindo práticas de cultivo orgânico, manejo responsável dos recursos hídricos e gestão de resíduos. Isso capacita

os alunos a se tornarem defensores do meio ambiente em suas comunidades. Este estudo contribuirá para formação de cidadãos responsáveis e conscientes, prontos para preservar e proteger nosso planeta.

Relacionar a EA ao espaço escolar é aplicar de forma consciente os aspectos sociais e ambientais tanto do passado, como do presente, e principalmente, do futuro. O professor assim como o aluno, sendo estes seres humanos acima de tudo, tanto seres individuais como sociais, têm o poder de assumir o papel de sujeito do processo de conscientização ambiental, associando desta forma o processo educativo junto ao contexto das relações sociais e ambientais (Veiga, 2013).

A mini-horta escolar permite relacionar a AE com educação alimentar e valores sociais, transformando possível a participação dos sujeitos envolvidos, desenvolvendo uma sociedade sustentável através de atividades voltadas para EA. A EA deve ser tratada a partir de relações que concebem a educação como elemento de transformação social. (Cribb, 2010; Rodrigues; Freixo, 2009).

Na realidade, ela pode se tornar um instrumento facilitador do trabalho dos temas transversais, em especial dos seguintes: Meio Ambiente, Saúde, Trabalho e Consumo. Além disso, a mini-horta pode também se tornar um ambiente integrador da comunidade escolar e instrumento para o ensino das diferentes disciplinas do ensino fundamental, propiciando atividades práticas e prazerosas a alunos e professores.

A EA é uma temática importante para ser abordado nas escolas, pois ajuda a conscientizar os estudantes sobre a preservação do meio ambiente e a desenvolver atitudes sustentáveis em suas vidas. Nesse contexto situamos o nosso objeto de estudo que é a implementação de uma mini-horta e da prática de compostagem na escola Santo Antônio, que está localizada no município de Grajaú. A mini-horta na escola Santo Antônio, foi construída em julho de 2023, em parceria com a turma de técnico em agropecuária do Instituto Federal do Maranhão-IFMA.

A mini-horta pode ser incorporada ao currículo escolar, proporcionando oportunidades para integrar conceitos de ciências, matemática, língua portuguesa e outras disciplinas. Por exemplo, os alunos podem medir o crescimento das plantas, escrever relatórios sobre suas observações ou estudar a química do solo. Outra prática em EA adotada nas escolas é a atividade de compostagem. Para Silveira (2021) o processo acelerado e controlado de decomposição aeróbica de substratos orgânicos que estimulam a ação de microorganismos. O produto resultante desse processo é benéfico ao solo e pode ser aplicado para melhorar sua qualidade, sem qualquer risco de contaminação ao meio ambiente.

5 METODOLOGIA

A abordagem da pesquisa desse estudo é qualitativa e relaciona-se com o modo de abordar a constituição de informações sobre assuntos sociais e que estão voltados à educação. A pesquisa qualitativa faz referência a uma gama de perspectivas, modalidades, abordagens, metodologias, desenhos e técnicas utilizadas no planejamento, condução e avaliação de estudos, indagações ou investigações interessadas em descrever, interpretar, compreender, entender ou superar situações sociais ou educacionais consideradas problemáticas pelos atores sociais que são seus protagonistas ou que, por alguma razão, eles têm interesse em levantar tais situações em um sentido investigativo (González, 2020).

A natureza da pesquisa, existe a pesquisa-ação é aquela que não apenas busca compreender, mas também se esforça para intervir na situação com o objetivo de alterá-la. O conhecimento almejado está intrinsecamente ligado a uma intenção deliberada de transformar a situação sob investigação. Portanto, enquanto conduz uma avaliação e análise de uma situação específica, a pesquisa-ação também sugere mudanças aos participantes envolvidos, com o propósito de melhorar as práticas sob escrutínio (Severino, 2013).

5.1 Público-alvo

Os colaboradores da pesquisa-ação foram os alunos e a professora participantes do programa "Educação Ambiental em Movimento" da Escola Santo Antônio.

Observou-se uma diversidade de alunos participantes nas aulas. A escola reúne adolescentes dos seguintes bairros Expoagra, Centro, Canoeiro e Rodoviária. Portanto, vem de realidades diferentes. Sendo assim, possuindo riquezas dentre conhecimentos que podem estar voltados à EA. Esses estudantes compreendem um grupo misto, todos pertencentes ao turno matutino, embora haja variação nos anos de estudo, abrangendo do 6º ao 9º ano. Essa heterogeneidade evidencia a inclusão de alunos de diferentes níveis escolares nas atividades de EA, promovendo uma abordagem abrangente e integradora. A participação desses estudantes de diversos anos na iniciativa ressalta o alcance e a relevância do programa para toda a comunidade escolar, proporcionando uma experiência educativa ambientalmente enriquecedora.

Na composição diversificada dos alunos participantes, encontramos um estudante com 11 anos, representando a faixa etária mais jovem envolvida. Aos 12 anos, temos outro aluno, seguido por dois alunos de 13 anos, evidenciando uma transição gradual para faixas etárias superiores. A categoria mais numerosa é a dos alunos com 14 anos, totalizando cinco participantes. Finalmente, há dois alunos mais experientes, ambos com 15 anos de idade.

A docente responsável pelo programa possui formação em Ciências Naturais com ênfase em Química pela Universidade Federal do Maranhão. Sua qualificação acadêmica reflete um sólido conhecimento na área, proporcionando uma base robusta para abordar temas relacionados à EA em Movimento. Destaca-se que sua inserção na rede de ensino ocorreu por meio de um processo seletivo municipal, evidenciando sua competência e aprovação para lecionar na comunidade escolar. A combinação de formação acadêmica e aprovação em seleção reforça a expertise da professora, fornecendo aos alunos um ambiente educacional enriquecido e alinhado com as exigências pedagógicas e ambientais do programa.

5.2 Instrumentos de coleta de dados

Os instrumentos de coleta de dados foram: Observação participante, Questionários abertos e fechados e sequência didática. O questionário foi aplicado de forma impressa com 12 estudantes. E foi importante para identificar os alunos como, idade, sexo, ano escolar e algumas perguntas fechadas sobre os temas que abrangem sustentabilidade, meio ambiente e compostagem. Como a turma possuía uma quantidade significativa de alunos, para obter os resultados, foram escolhidos testes aleatórios para a análise dos dados. Segundo Marconi e Lakatos (2003) definem que o método científico é dividido em quatro etapas, sendo elas: a) A observação que é a etapa em que há execução dos questionamentos sobre o fato observado, a formulação de uma hipótese que é uma possível explicação para o problema em questão; b) A experimentação, onde o pesquisador realiza experiências para provar a veracidade de sua hipótese; c) A interpretação dos resultados, momento em que o pesquisador interpreta os resultados de sua pesquisa; e, por fim, d) A conclusão, onde é feita uma análise final e considerável sobre o fato em questão.

No que diz respeito a sequência didática (SD) Giordan (2011) afirma que é um tema de interesse da área de educação, sendo tratada como instrumento de planejamento do ensino e como objeto de pesquisa da prática docente. Zabala (2015) define uma SD, como um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelo professor como pelos estudantes”. Assim, uma SD deve apresentar atividades pensadas e planejadas de acordo com o objetivo proposto, aprofundando o tema discutido.

Portanto, uma sequência de ensino investigativo é o encadeamento de atividades e aulas em que um tema é colocado em investigação e as relações entre esse tema, conceitos, práticas e relações com outras esferas sociais e de conhecimento possam ser trabalhados. Essa concepção reforça a ideia do ensino por investigação como abordagem didática, pois denota o

papel do professor como propositor de problemas, orientador de análises e fomentador de discussões, independente de qual seja a atividade didática proposta (Sasseron, 2021).

6 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

6.1 Educação ambiental.

Segundo Dias (2017) ao tentar definir EA, deparamo-nos com diversas interpretações que, em sua essência, visam alcançar o mesmo objetivo: definir a relação entre o homem e a natureza para promover a conscientização da necessidade de autopreservação.

Conforme Marcomin e Sato (2016) com o engajamento da educação nas questões ambientais pode-se estabelecer um sistema educativo para a EA, já que é responsabilidade de todos os sistemas sociais promover e fornecer recursos para a realização de ações de acordo com suas funções específicas, de forma a atender às dimensões da sustentabilidade. Somente quando os sistemas sociais trabalharem em prol da transformação ambiental tornara-se viável garantir que a educação tenha uma posição destacada na promoção dos alicerces da sociedade sustentável, possibilitando a implementação de uma ética ecológica.

De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente definiu a EA um processo de formação e informação orientado para o desenvolvimento da consciência crítica sobre as questões ambientais, e de atividades que levem à participação das comunidades na preservação do equilíbrio ambiental.

Segundo Dias (2017) a adesão do Brasil à comunidade global preocupada com a preservação ambiental levou à implementação de programas e políticas adequados ao sistema de biodiversidade nacional. Isso inclui a criação de leis para regulamentar o uso sustentável do meio ambiente e a implementação de políticas públicas que visam educar a população sobre a importância da conservação ambiental, a fim de desenvolver uma consciência ambiental coletiva.

Assim como estabelece a obrigatoriedade da educação básica, a Constituição Brasileira explicitamente exige que o Estado promova a EA como uma forma de atuar em prol da preservação ambiental. Em seu capítulo VI, do Meio Ambiente, no artigo 225, a Constituição de 1988 determina que “art. 225;§ 1º Para assegurar a efetividade deste direito, incumbe ao Poder Público: VI – Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”. O ambiente educacional atua como uma porta de entrada para a comunidade, no qual os alunos guiam informações que aprenderam durante o ensino para as suas famílias e, buscando compreender o processo de construção da EA sustentável como um instrumento para melhorar a qualidade de vida.

Conforme Pelicioni (1998) a EA tem como objetivo primordial alterar a mentalidade dos indivíduos, ressaltando a relevância e a preservação do ambiente para a existência humana e, sobretudo, permitir a mudança do comportamento dos cidadãos, mediante ações. Além disso, a EA deve ser direcionada à formação do indivíduo como cidadão e visa a aprimorar a qualidade de vida da sociedade. Reigota (2007) destaca que a EA engloba os princípios da sustentabilidade, complexidade e interdisciplinaridade.

6.2 Uso de metodologias alternativas

Segundo Santos (2018) a escola e os educadores têm o papel fundamental de proporcionar aos alunos uma consciência crítica, capacitando-os a promover mudanças tanto em si mesmos quanto nos outros. Essas transformações abrangem a cultura, a sociedade e as leis, que protegem o direito dos cidadãos à educação, conforme estabelecido no art. 22 da Lei nº 9394/96 Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996).

Segundo Antunes (2022) as aulas expositivas tradicionais, nas quais o professor assume o papel central e os alunos são meros espectadores, não proporcionam um ambiente propício para que os estudantes se tornem os protagonistas de seu próprio aprendizado e ajam de forma ativa na construção do conhecimento. Atualmente, diversas abordagens pedagógicas enfatizam a importância de colocar os estudantes no centro do processo de ensino e aprendizagem.

O professor assume o papel de facilitador, criando um ambiente de aprendizagem estimulante e desafiador, no qual os alunos são encorajados a explorar, questionar e construir seu conhecimento de forma significativa. O mediador fornece orientações, sugere caminhos, oferece recursos e incentiva a participação ativa dos estudantes, permitindo que eles sejam os principais atores na construção do conhecimento.

Ao adotar essa abordagem centrada no aluno, as aulas tornam-se mais dinâmicas, participativas e envolventes, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais significativa e relevante. Os estudantes são motivados a assumir a responsabilidade por sua própria formação tornando-se protagonistas de seu processo de aprendizagem e preparando-se para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

De acordo com Scarpa (2017), o Ensino Investigativo é uma abordagem didática que busca alcançar os objetivos da alfabetização científica por meio de uma perspectiva construtivista. Nessa proposta educacional, a educação é vista como um meio de transformação social. O ensino de ciências por investigação implica que o aluno seja o executor da aprendizagem, envolvendo a apresentação de problemas e questões, a formulação de hipóteses,

a coleta, análise e interpretação de dados, a elaboração de conclusões, a comunicação e a reflexão sobre o processo investigativo (Pedaste et al., 2015).

Essa abordagem coloca o estudante no centro do processo de aprendizagem, permitindo que ele desenvolva habilidades de investigação científica, pensamento crítico e resolução de problemas. Ao enfrentar desafios reais, os alunos são encorajados a explorar, experimentar, colaborar e refletir sobre os resultados, proporcionando uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos científicos.

O ensino investigativo não se limita a transmitir informações aos alunos, mas busca promover uma participação ativa e autônoma, incentivando a curiosidade, a criatividade e o pensamento independente. Por meio dessa abordagem, os estudantes são capazes de desenvolver um espírito investigativo, adquirir conhecimentos científicos e aplicá-los em situações do cotidiano, além de se tornarem agentes de transformação social ao compreenderem a importância da ciência na resolução de problemas e na construção de um mundo mais sustentável e equitativo.

Os estudos de Bitar & Rassi (2014) concluem que a abordagem da pesquisa e da prática utilizando o método da atividade investigativa é uma estratégia importante para a melhoria do ensino de ciências nas escolas públicas. O ensino das disciplinas científicas desempenha um papel fundamental na formação integral dos estudantes, proporcionando a construção de ferramentas cognitivas que capacitam os indivíduos a tomar decisões bem fundamentadas em um mundo repleto de tecnologia e ciência (scarpa *et al.*, 2017).

Através dessa estratégia, os estudantes não apenas adquirem conhecimentos científicos, mas também desenvolvem habilidades de pensamento científico que podem ser aplicadas em diferentes contextos. Eles aprendem a analisar informações, avaliar evidências, tomar decisões informadas e enfrentar os desafios do mundo contemporâneo de maneira reflexiva e embasada. Dessa forma, o ensino de ciências por meio da atividade investigativa contribui para a formação de indivíduos críticos, criativos e capacitados para lidar com as demandas e oportunidades da sociedade atual (Antunes, 2022).

A criação de uma composteira de resíduos orgânicos no ambiente escolar visa engajar toda a comunidade em questões ambientais e práticas sustentáveis, especialmente devido à disposição inadequada dos resíduos orgânicos gerados no espaço escolar. A prática da compostagem é um instrumento pedagógico importante no ambiente escolar, pois abrange os princípios da EA que deve ser baseada em uma visão sistêmica, onde todas as formas de vida e sistemas estão interconectados e interdependentes (Santos, 2020).

É importante ressaltar que, em qualquer processo de compostagem, é fundamental considerar certos parâmetros. A decomposição da matéria orgânica depende de diversos fatores, incluindo o tempo. Conforme o controle da compostagem é aprimorado, o processo se torna mais rápido. Entretanto, essa influência não se limita apenas ao tempo de decomposição, mas também à maturação e à qualidade do produto. Dentre os fatores que merecem destaque, estão aqueles relacionados à inibição ou ao estímulo da atividade microbiana, tais como umidade, temperatura, pH, relação C/N, aeração e granulometria (Pedrosa *et al* 2013).

De acordo com Villela (2003), o processo de compostagem pode ser dividido em duas etapas, conhecidas como fase de degradação ativa e fase de maturação ou cura. Algumas fontes dividem esse processo em três fases distintas, denominadas decomposição, semimaturação e maturação ou humificação. A fase de semimaturação é caracterizada pelo final da fase de degradação ativa e por grande parte da fase de maturação, em comparação com as divisões em apenas duas fases. A compostagem é um processo que envolve uma variedade de micro-organismos, como fungos, bactérias, actinomicetos e anelídeos. Cada etapa é marcada pela principal ação desses micro-organismos em uma determinada temperatura.

De acordo com Lima (2009), essa separação que existe entre os aspectos biológicos e ecológicos, assim como os aspectos políticos e sociais de uma crise ambiental, devem ser argumentos centrais da EA crítica, que, enfatiza o caráter estrutural e civilizatório da crise ambiental e a necessidade de mudanças e de respostas transformadoras tanto políticas quanto éticas em relação ao meio ambiente. Segundo Lima (2009) a compreensão do indivíduo, os impactos ecológicos são apenas os efeitos de causas muito mais profundas que indicam a degeneração de todo um modelo de civilização, baseado em escolhas políticas e valores predatórios e nocivos à vida social e natural. esse indivíduo passa a entender e compreender a importância da relação entre o uso e preservação do meio em que vive.

6.3 Mini-horta escolar

A mini-horta escolares representam recursos educacionais de importância, é capaz de proporcionar diversos benefícios a estudantes de todas as faixas etárias. Primeiramente elas constituem uma oportunidade prática para que os alunos adquiram conhecimentos sobre agricultura, botânica e ecologia, estabelecendo uma conexão direta com a natureza e os intrincados processos de crescimento das plantas. Esse envolvimento não apenas enriquece o currículo escolar, mas também estimula a curiosidade e o interesse das crianças em relação ao vasto mundo natural que as cerca. Além disso, as mini-hortas escolares promovem hábitos

alimentares saudáveis. Os alunos têm a oportunidade de plantar, cultivar e colher uma variedade de frutas, legumes e ervas, o que lhes permite conhecer a origem dos alimentos e apreciar a importância de consumir produtos frescos e nutritivos. Esse contato direto com alimentos saudáveis pode influenciar positivamente suas escolhas alimentares e contribuir para a prevenção de doenças relacionadas à alimentação (Oliveira, 2018).

As mini-hortas escolares também ensinam importantes lições de responsabilidade e trabalho em equipe. Os alunos aprendem a cuidar das plantas, monitorar o crescimento e garantir as condições ideais para o desenvolvimento das culturas. Isso ajuda a desenvolver habilidades de organização, trabalho em grupo e responsabilidade individual, ao mesmo tempo que fomenta o senso de comunidade e colaboração (Coelho e Bógus 2016).

Com isso possui a necessidade de uma alimentação saudável dentro do ambiente escolar. O cardápio balanceado deve incluir uma variedade de alimentos ricos em nutrientes, como frutas, vegetais, proteínas magras e grãos integrais. Evitar alimentos altamente processados e ricos em açúcares e gorduras saturadas é essencial. Certificar-se de que as opções saudáveis estejam disponíveis em cantinas e lanchonetes escolares é importante. Isso inclui lanches, bebidas e refeições balanceadas que atendam às diretrizes nutricionais. Incentivar a participação dos alunos na escolha de alimentos saudáveis e na criação de políticas alimentares escolares pode aumentar o seu envolvimento e comprometimento com a alimentação saudável (Accioly, 2009).

Por fim, as mini-hortas escolares e a alimentação balanceada podem ser fontes de orgulho e realização para os alunos, proporcionando uma sensação de realização quando eles veem o resultado do seu trabalho na forma de colheitas bem-sucedidas. Essa conexão com a terra e o ambiente natural pode criar uma apreciação mais profunda pelo meio ambiente e motivar os estudantes a se tornarem cidadãos mais conscientes e sustentáveis no futuro.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO: cultivo de mini-horta e a prática da compostagem na Escola Santo Antônio, Grajaú-MA, área urbana

Neste capítulo, serão explorados os resultados da pesquisa conduzida na Escola Municipal Santo Antônio. Os dados coletados serão analisados em profundidade, fornecendo insights valiosos sobre o contexto educacional da instituição. Serão destacadas as principais descobertas e tendências identificadas, contribuindo para uma compreensão mais ampla do cenário escolar. Assim é descrito o processo de implementação de uma mini-horta escolar e a prática de compostagem, na escola Santo Antônio, Grajaú-MA, área urbana, práticas consideradas como metodologia de ensino e aprendizagem na EA.

7.1 O ensino da educação ambiental a partir da sequência didática

No primeiro momento a sequência didática (SD) visou promover a conscientização sobre a importância de uma alimentação saudável, fornecendo conhecimentos sobre os diferentes grupos de alimentos e incentivando escolhas alimentares saudáveis. O público-alvo foi alunos da Educação Ambiental em movimento do ensino fundamental. A duração da sequência didática foi de 2 aulas (50 minutos cada). Para cada aula foi apresentado um conjunto de sugestões tais como projetos práticos de sustentabilidade e projetos escolares que possui conteúdo a serem trabalhados em sala de aula ou até mesmo fora do ambiente escolar.

O primeiro momento ocorreu em 16/10/2023 foi utilizado a primeira aula em cada turma para aplicar os questionários para fim de saber qual o nível dos alunos com o conteúdo. Essa conduta foi implementada com o propósito de realizar uma avaliação abrangente do nível de compreensão dos alunos em relação ao conteúdo específico que estava sendo apresentado. A aplicação dos questionários não apenas permitiu identificar as lacunas de conhecimento, mas também proporcionou o domínio e interesse dos alunos no conteúdo. Após a aplicação do questionário as próximas aulas foram para realizar a explicação de conhecimentos relativos à EA por meio do método das aulas expositivas.

Para as aulas expositivas, foi necessário a introdução sobre a alimentação dos alunos, falando sobre os grupos de alimentos que são classificados de acordo com suas características nutricionais e funções no organismo. São eles: cereais e derivados, frutas e vegetais, leguminosas e gorduras. Com esse propósito, destacamos a importância de dois grupos alimentares específicos: frutas e vegetais, e leguminosas. O motivo de focar nesses grupos é que na escola Santo Antônio já está implementada a mini-horta escolar.

No segundo momento a proposta didática para ciências teve por objetivo introduzir aos alunos o conceito de compostagem e ensiná-los a criar e utilizar um composto orgânico, promovendo a conscientização ambiental, o cuidado com resíduos orgânicos e a importância da sustentabilidade.

No dia 23/10/2023 foi apresentado o conteúdo sobre compostagem orgânica, foi elaborado um slide com os assuntos de importância para os alunos entenderem o que é uma compostagem. Para a exemplificação foram feitas algumas perguntas como: *O que é a Compostagem?* Para realizar as respostas foram realçados que a compostagem é um processo de valorização da matéria orgânica: Resíduos Domésticos. Os alunos precisavam saber que os resíduos seriam coletados na escola, através de alguns alimentos que eles tinham acesso, casca de banana ou resto de frutas.

Em seguida foi discutido sobre a decomposição biológica da matéria orgânica por ação de microrganismos que na presença de oxigênio. Sendo assim, reciclar os restos de comida e resíduos vegetais de casa, escola, jardim ou horta, que teriam como destino o aterro sanitário. Sempre dando ênfase em produzir um fertilizante natural que não polui o solo com produtos químicos, que servirá para as plantas da mini-horta.

A título de exemplificação de matéria orgânica, podemos mencionar sobras de alimentos, plantas, cascas de frutas, pó de café, cascas de ovos, guardanapos sujos e outros materiais semelhantes. Por outro lado, os materiais recicláveis são compostos por itens como papel, papelão, metais, vidros e plásticos. Neste estudo, o processo de compostagem no ambiente escolar será abordado, e, portanto, os resíduos orgânicos produzidos dentro da própria instituição de ensino serão considerados.

Após essa fase foi apresentado para os alunos a confecção de um modelo de composteira artesanal executada através de materiais alternativos de baixo custo e pouca demanda de espaço podendo ser construídas nas residências dos alunos ou na escola. Os estudantes, imediatamente após compreenderem os princípios teóricos sobre os benefícios e técnicas para a compostagem, irão participar de uma atividade prática na sala de aula para fabricar uma composteira caseira e uma para ser mantida na escola. Durante a montagem, serão ensinados os procedimentos adequados para construção e manutenção, desde o estágio inicial até a produção do composto final após o processo de decomposição.

A partir desse momento, foi exemplificado para os alunos sobre a compostagem que é dedicada ao desenvolvimento de práticas de ensino voltadas para trabalhar a EA por meio da demonstração didática com a realização de oficinas que são voltadas para formar a percepção ambiental dos alunos (Figura 1).

Figura 1: Explicando sobre a compostagem.



Fonte: Zaylane Carvalho (2023).

No dia 30/10/2023 em continuação, foi indagado outra pergunta que resíduos se pode colocar no composteira? Na cozinha da escola, foi colocado um balde para recolher os resíduos orgânicos produzidos durante o preparo da comida escolar, onde é produzida a merenda escolar. De acordo com que os resíduos iam sendo gerados, deverá ser armazenado dentro do balde até o final do dia. Ao final do dia, os resíduos gerados deverão ser levados dentro de sacolas para o pátio interno da escola, onde permanecerá até a construção da composteira.

Foi ressaltado aos alunos que devem focar em restos de vegetais crus, cascas de frutas, borra de café, cascas de ovos, folhas verdes. Bem como foi discutido sobre o uso de materiais secos que devem ser colocados junto aos alimentos como, folhas das arvores, palha de arroz e serradura. Os materiais secos ajudam no processo da compostagem. Foi ressaltado os materiais que não podem ser colocados como, carnes em geral e gordura isso porque eles podem apodrecer e a compostagem estragar.

Para a produção da composteira, é necessário um baldes com tampas, furadeira (ou outro objeto perfurante) (Figura 2) resíduos orgânicos (restos de frutas, vegetais, casca de ovos etc). Encontre um balde com tampa de aproximadamente 6 litros de capacidade. Verifique-se ele está limpo e sem resíduos químicos.

Após explicar para os alunos como funciona todo o processo de compostagem, foi a vez de produzir as composteiras que eles irão usar. Para a produção foram necessário 6 baldes com tampa (Figura 2).

Figura 2: baldes utilizados para criação das composteiras.



Fonte: próprio autor (2023).

Para prepare a base é importante ressaltar que no fundo do balde, faça alguns furos com uma furadeira ou outro objeto perfurante. Esses furos permitirão a drenagem do excesso de líquido que se forma durante o processo de compostagem. Coloque uma camada de areia ou pedras pequenas no fundo do balde para garantir uma boa drenagem.

Foi necessário fazer algumas alterações nos baldes, como são 6 baldes, podendo ser feitas duas composteiras usando 3 baldes. Faça furos de aproximadamente 1 cm de diâmetro na parte inferior do lado dos baldes para permitir a drenagem do excesso de líquido.

Foi retirado uma parte da tampa para que o chorume fique no último balde e também foi feito furos do lado superior do outro balde para permitir a circulação de ar. (Figuras 3 e 4).

Figura 3. Furos nas laterais para ocorrer a aeração.



Fonte: próprio autor (2023).

Figura 4. Furos na parte inferior do balde para ocorrer a liberação do chorume.



Fonte: próprio autor (2023).

É necessário retirar uma parte das tampas dos baldes 2 e 3, o balde 1 não é necessário, pois ele deve ficar sempre tampado para não entrar agentes externos na compostagem. (Figura 5).

Figura 5. parte retiradas da tampa do balde 2 e 3.



Fonte: próprio autor (2023).

O último balde não será necessário fazer alterações, pois nele, ficará o líquido final que ocorre durante o processo de compostagem. Na (Figura 6) como a estrutura dos baldes ficaram.

Figura 6. estrutura dos baldes.



Fonte: Zaylane Carvalho (2023).

Em resumo, o balde 1 ficará com a tampa sem retirar o meio dela, mas o balde 1 terá furos aos lados para ter aeração e furos no fundo para escorrer o chorume. O balde dois terá o furo na tampa que serve para encaixar o primeiro balde e, também terá furos nos lados e na parte de baixo. O terceiro balde precisa ter a tampa furada para ser usado como local que fica armazenado o chorume e ele não pode estar com furos nas laterais e nem no fundo. Na figura 7

os alunos já estavam fora da sala de aula e, com os alimentos que eles solicitaram para a escola aguardar.

Figura 7. Os alunos montando a composteira com os alimentos obtidos na escola.



Fonte: Zaylane Carvalho (2023).

Foi comentado que deveriam colocar camada inicial de terra ou composto orgânico adicione uma camada fina de terra ou composto orgânico no fundo do balde. Isso fornece microrganismos benéficos que ajudarão a iniciar o processo de compostagem. A partir de agora, você pode começar a adicionar os resíduos orgânicos na composteira. Isso inclui restos de frutas, vegetais, cascas de ovos, borra de café, folhas secas, entre outros. Evite adicionar carne, laticínios, óleos e alimentos cozidos, pois eles podem atrair pragas e dificultar a compostagem.

Para uma compostagem eficiente, é importante misturar os resíduos ocasionalmente para garantir uma aeração adequada. Se a composteira estiver muito seca, borrife um pouco de

água para manter uma umidade adequada. Após cada adição de resíduos, cubra-os com uma camada de terra, composto orgânico ou folhas secas para evitar odores e atração de insetos.

Já na Figura 8 é o local onde a composteira ficou guardada, as duas ficaram embaixo do mamoeiro.

Figura 8. Local onde as composteiras ficaram guardadas.



Fonte: próprio autor (2023).

Figura 9 é a mini-horta escolar que está implementada na Escola Municipal Santo Antônio. Foi escolhido um local adequado, o lugar escolhido deve receber a luz do sol direta na maior parte do dia, mas especialmente no período da manhã. Importante observar que o local escolhido deve haver água disponível para irrigar os vegetais. Além disso, deve ser longe de sanitários e esgotos, isolado com pouco trânsito de pessoas e animais.

Figura 9. A mini-horta que está localizada na escola Municipal Santo Antônio.



Fonte: próprio autor (2023).

Diante do exposto, é evidente que a abordagem participativa seguida, aliada ao acompanhamento ativo do professor, resultou em uma rica experiência educacional. O desenvolvimento de conceitos pedagógicos voltados à responsabilidade e respeito, especialmente no contexto ambiental e alimentar, promoveu uma integração significativa entre teoria e prática. A execução de diversas atividades pedagógicas demonstrou o comprometimento com um ensino abrangente, impulsionando o progresso no processo de ensino-aprendizagem. A valorização do trabalho coletivo e cooperativo fortaleceu as relações entre todos os envolvidos, consolidando uma base sólida para o crescimento conjunto no ambiente educacional.

7.2 Consciência ambiental: perspectivas de estudantes da Escola Santo Antônio.

De acordo com Almeida (2013) a biodiversidade refere-se à variedade de seres vivos presentes na Terra, incluindo animais, plantas, fungos, bactérias e outros organismos. Esta diversidade é crucial para manter os ecossistemas funcionando e fornecer serviços ecossistêmicos, como polinização de culturas, purificação do ar e da água, entre outros. É importante educar as pessoas sobre a importância da conservação e proteção da biodiversidade, bem como os efeitos negativos que a degradação ambiental pode ter sobre a vida humana e outras formas de vida na Terra. Nesse contexto, os estudantes estabeleceram uma conexão entre a EA e a aprendizagem sobre o cuidado com o meio ambiente e os recursos naturais. Em outras palavras, a compreensão demonstrada pelos alunos revelou-se eficaz.

A EA desempenha um papel fundamental na formação de indivíduos conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente. Ao se imergirem nos princípios da EA, os alunos desenvolvem não apenas a compreensão, mas também a conexão intrínseca com a importância da preservação ambiental. Em concordância, os alunos mencionaram que conscientizar sobre a importância da sustentabilidade. De acordo com Diniz (2017) a sociobiodiversidade destaca a interdependência entre as comunidades humanas e os recursos naturais em seus ambientes locais. Ela engloba não apenas a variedade de espécies e ecossistemas, mas também as práticas tradicionais, o conhecimento indígena, as técnicas de manejo sustentável.

Ao perguntar aos alunos: Como você avalia sua compreensão sobre a importância da EA e seu papel na conscientização sobre questões ambientais? Todos os alunos responderam ao questionamento. Alguns mencionaram o propósito de preservar a natureza, enquanto outros destacaram contribuir para a preservação do meio ambiente. Alguns enfatizaram a importância de evitar incêndios florestais e poluição dos rios. Observou-se uma semelhança generalizada entre as respostas dos alunos.

Como a EA pode influenciar as atitudes das pessoas em relação à sustentabilidade? Os alunos destacaram que a influência positiva do programa Grajaú Mais integral que se reflete em sua capacidade de absorver o conteúdo e transmiti-lo para outras pessoas, contribuindo assim para o enriquecimento da sociedade com informações cruciais sobre assuntos e conhecimentos essenciais para a preservação do meio ambiente. Nesse contexto Mittermeier (2005) destaca-se que integrar a sustentabilidade no ensino é uma abordagem eficaz para compreender os efeitos da biodiversidade no funcionamento dos ecossistemas, especialmente ao discutir os componentes da biodiversidade que exercem impacto direto em sua operação.

Diante algumas situações que estamos vivenciando por causa de acontecimentos climáticos tais como aquecimento global e acúmulo de gases na atmosfera, houve uma pergunta

pertinente. Quais são os principais impactos ambientais que mais preocupam você atualmente e por quê? Os alunos destacaram que as queimadas têm o potencial de alterar o clima devido à emissão gases poluentes, relacionados ao desmatamento das florestas e à poluição. Essa percepção ressalta a compreensão dos impactos ambientais negativos associados às práticas de queimadas, evidenciando uma preocupação coletiva com as consequências para o clima e o meio ambiente. Essa consciência reflete o reconhecimento da interconexão entre desmatamento, emissões poluentes e os desafios ambientais que afetam diretamente a qualidade do ar e a saúde do ecossistema.

Através da pergunta anterior, houve outra relação. Como as mudanças climáticas têm afetado sua comunidade ou região e de que maneira você acredita que as pessoas podem se preparar para essas mudanças? Os alunos destacaram como principal preocupação o calor excessivo, eles destacam que todos os anos a temperatura aumenta e causam alguns impactos na própria cidade como o Rio Grajaú atingindo níveis elevado de poluição e conseqüentemente o aumento do nível da água e as vezes atinge pessoas que moram próxima a margem do rio. Para enfrentar esses desafios, reconhecem a necessidade de ações sustentáveis, enfatizando a responsabilidade conjunta da sociedade e das empresas em trazer medidas benéficas para o planeta. Essa percepção ressalta a importância de esforços colaborativos na busca por soluções que contribuam para a mitigação dos problemas ambientais locais.

Ao analisar as respostas destaca-se que quatro alunos escolheram a alternativa indicando que reconhecem a importância de aprender sobre questões ambientais na escola. Essa convergência de opiniões sugere uma conscientização coletiva sobre o valor do conhecimento ambiental no contexto educacional. A escolha dessa alternativa revela não apenas um entendimento da relevância dessas temáticas, mas também evidencia a percepção compartilhada de que a EA desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes. Essa percepção é defendida por diversos autores, sendo chamada de Educação Ambiental Crítica (EA Crítica), que segundo (Carvalho 2004, p.18), “é o encontro da EA com o pensamento crítico dentro do campo educativo”, em busca de uma compreensão das relações estabelecidas entre o ser humano e a natureza, além de contribuir para uma mudança de valores e atitudes, culminando para a formação do sujeito ecológico (Damas, 2020).

Observamos que a conscientização ambiental é uma questão crucial nos tempos atuais, especialmente quando olhamos os impactos cada vez mais nítidos das mudanças climáticas em nosso planeta. A perspectiva dos estudantes sobre essa questão é fundamental, pois são eles que herdarão o mundo que estamos moldando hoje. Ao considerarmos os acontecimentos climáticos e as mudanças climáticas, os alunos estão sendo confrontados com uma realidade inegável: o

planeta está passando por transformações significativas devido às ações humanas. Em suma, a perspectiva dos estudantes sobre a conscientização ambiental é marcada pela consciência das realidades climáticas emergentes e pelo desejo de promover mudanças significativas para proteger o planeta e suas comunidades.

7.3 Mini-horta como uma ferramenta educativa na promoção da educação ambiental.

A escola possui uma mini-horta escolar, que foi criada pelo próprio autor, contudo, os alunos ainda não tiveram muitas aulas sobre ela. Teve apenas uma formação que aconteceu no Instituto Federal do Maranhão para os alunos, mas foi algo rápido, portanto, os alunos não conseguiram absorver tudo. Para as próximas aulas, irá acontecer o reforço sobre a mini-horta. O conteúdo necessário foram introdução, explicando o conceito de um espaço onde cultivamos plantas e como hortaliças. Além disso, houve a necessidade de discutir os benefícios que a mini-horta possui como melhora do ambiente escolar a aprendizagem de forma mais prática. Ao conduzir a aula, foi garantido a indispensabilidade contextualizar o tema de forma relevante para os alunos, relacionando os conceitos com situações do cotidiano deles. Isso proporciona uma compreensão mais prática e estimula o interesse, tornando o aprendizado mais significativo.

Ao criar a mini-horta escolar, os alunos se tornam protagonistas de seu próprio aprendizado. Eles aprendem a planejar, preparar o solo, plantar as sementes e acompanhar o crescimento das plantas ao longo do tempo. Essas atividades não apenas desenvolvem habilidades práticas, mas também estimulam o pensamento crítico, a observação atenta e o trabalho em equipe. Ela é um espaço para explorar conceitos interdisciplinares. Os alunos podem aprender sobre ciências ao compreender o ciclo de vida das plantas, estudar a importância da luz solar e da água para o crescimento, e entender como ocorre a polinização.

Além disso, promove a consciência ambiental e a sustentabilidade. Os alunos aprendem sobre a importância de cuidar do solo, utilizar métodos orgânicos de cultivo, economizar água e respeitar a biodiversidade. Eles compreendem o impacto de suas ações no meio ambiente e se tornam agentes de mudança, levando esses conhecimentos para suas vidas cotidianas.

A colheita na mini-horta escolar é um momento de celebração e recompensa. Os alunos experimentam a satisfação de colher os alimentos que cultivaram, tais como plantas medicinais hortelã, capim santo e cheiro verde. Com isso, as colheitas ajudam a levar para casa alimentos frescos, saudáveis e cheios de sabor. Eles aprendem a valorizar o trabalho envolvido no

processo de cultivo e desenvolvem uma apreciação mais profunda pela natureza e pelos alimentos.

Durante a explicação da mini-horta, foi mencionado sobre alguns nutrientes que as plantas precisam para seu desenvolvimento, são eles Nitrogênio, Potássio e fósforo. Também foi argumentado acerca de algumas plantas que são enfatizadas na mini-horta da escola como, tomate, alface, cheiro verde e cebolinha. São cultivares mais simples de cuidar e não precisam de grandes espaços. Reforçando em plantas que os próprios alunos podem usar para o preparo da comida na escola e em suas casas.

A percepção dos alunos colaboradores da pesquisa sobre o conceito de mini-horta escolar demonstrou que é notável que todos os alunos responderam "um espaço onde os alunos cultivam alimentos como frutas, legumes e ervas". Essa unanimidade nas respostas sugere um entendimento coletivo sobre a proposta de um espaço agrícola dentro do contexto educacional. A mini-horta escolar é um espaço vivo de aprendizado e descobertas, onde os alunos têm a oportunidade de se conectar com a natureza, compreender o ciclo de vida das plantas e desenvolver hábitos alimentares saudáveis. É um ambiente que transcende as paredes da sala de aula, proporcionando experiências práticas e significativas (Gerardi, 2018).

No que diz respeito aos benefícios da mini-horta na escola destaca-se que todos os alunos responderam "fornecer alimentos saudáveis e frescos". Essa consistência nas respostas revela uma compreensão unânime entre os estudantes sobre os benefícios diretos associados à presença de uma mini-horta escolar. A escolha da opção enfatiza o reconhecimento coletivo dos benefícios nutricionais e ambientais derivados do cultivo local de alimentos. Antunes (2022) ressalta que criar a mini-horta escolar, os alunos se tornam protagonistas de seu próprio aprendizado. Eles aprendem a planejar, preparar o solo, plantar as sementes e acompanhar o crescimento das plantas ao longo do tempo. Essas atividades não apenas desenvolvem habilidades práticas, mas também estimulam o pensamento crítico, a observação atenta e o trabalho em equipe. Ela é um espaço para explorar conceitos interdisciplinares. Os alunos podem aprender sobre ciências ao compreender o ciclo de vida das plantas, estudar a importância da luz solar e da água para o crescimento, e entender como ocorre a polinização.

No que diz respeito a horta e a EA, Almeida (2013) indica como cuidar das plantas, respeitar a natureza e valorizar os recursos naturais", observa-se que os alunos compreenderam a interconexão entre a mini-horta escolar e valores fundamentais de preservação ambiental. A resposta destaca não apenas a percepção dos estudantes sobre a importância de aprender a cuidar das plantas, mas também evidencia uma compreensão mais ampla sobre a necessidade de respeitar a natureza e valorizar os recursos naturais. Essa correlação entre o cultivo de uma

mini-horta e os princípios mais amplos da EA destaca a eficácia em transmitir não apenas habilidades práticas, mas também valores essenciais para a sustentabilidade e preservação do meio ambiente.

Alimentação saudável e seus benefícios de acordo com Araújo (2021) consumir uma variedade de alimentos que fornecem os nutrientes de que o corpo precisa. Essa escolha evidencia uma compreensão acertada por parte dos estudantes sobre os fundamentos de uma alimentação equilibrada. dos estudantes sobre a relevância do consumo de frutas, legumes e verduras. Essa escolha evidencia não apenas o reconhecimento da importância desses alimentos, mas também sinaliza a compreensão da contribuição específica de frutas, legumes e verduras na oferta de vitaminas e minerais cruciais para o funcionamento saudável do organismo. Optar por essa preferência revela não apenas o conhecimento sobre a importância de uma dieta diversificada, mas também sinaliza a consciência da relação entre escolhas alimentares e a promoção da saúde. Em junção com a boa prática na alimentação é necessário intercalar entre as atividades físicas diárias, atividade física é essencial para a saúde e o bem-estar geral. Engloba qualquer movimento corporal que resulta em gasto de energia, indo desde atividades cotidianas, como caminhar, até exercícios mais estruturados, como corrida.

A implementação da mini-horta foi nitidamente de grande importância para os alunos. Os recursos ofertados pela mini-horta abriram uma ampla gama de possibilidades para ensinar sobre alimentação, conservação ambiental e outros tópicos relevantes. O empenho dos alunos e seu interesse demonstraram o valor prático e educativo dessa iniciativa. A mini-horta serviu como uma alternativa mais dinâmica para explorar conceitos de sustentabilidade e responsabilidade ambiental. Além disso, proporcionou uma experiência prática, enriquecendo o aprendizado além das paredes da sala de aula.

7.4 Os benefícios da compostagem para uma prática sustentável integrada à educação ambiental.

Marchi (2020) ressalta que o principal objetivo da compostagem orgânica é, de fato, diminuir a quantidade de resíduos orgânicos enviados para aterros sanitários. Ao compostar resíduos orgânicos, como restos de comida, aparas de grama e folhas, cria-se um composto orgânico rico em nutrientes chamado "composto" ou "húmus", que pode ser utilizado como adubo para solos. Além disso, temos a seguinte indagação. Qual é o composto final gerado a partir do processo de compostagem de materiais orgânicos e qual a sua importância na melhoria da qualidade do solo? A maioria dos estudantes acertadamente assinalou a alternativa que descreve o composto como "um fertilizante rico em nutrientes para o solo". Esta resposta está

correta, refletindo o processo natural no qual materiais orgânicos, como restos de comida e folhas, são transformados em um composto benéfico para o solo, proporcionando nutrientes essenciais para o crescimento das plantas.

No entanto, é importante notar que houve uma resposta divergente por parte de um aluno, que erroneamente selecionou a opção "Uma mistura de materiais orgânicos e plásticos reciclados". Essa resposta está incorreta, pois a compostagem orgânica não envolve a inclusão de plásticos reciclados. O processo concentra-se exclusivamente na decomposição de resíduos orgânicos, resultando em um composto que promove a fertilidade do solo de maneira sustentável.

Berlim (2020) situa que alinhado com o conceito básica de sustentabilidade, que envolve o uso responsável dos recursos naturais para garantir que as necessidades atuais sejam atendidas sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades. Ao procurar conservar e proteger os recursos naturais, promove-se a conservação da biodiversidade, a qualidade do ar e da água, além de contribuir para a mitigação das mudanças climáticas. Essa abordagem sustentável é essencial para garantir a saúde a longo prazo do planeta e a coexistência harmoniosa entre as atividades humanas e o meio ambiente.

Mediante a relação entre composto e sustentabilidade foi questionado o que você entende por compostagem e qual é o seu papel na promoção da sustentabilidade? Aluno "A" mencionou a prática de reunir alimentos orgânicos para criar adubo. Aluno "B" acrescentou, entendendo como um estrume benéfico para nutrir plantas, flores, e assim por diante. O aluno "C" referiu-se à compostagem como uma técnica para beneficiar as plantas. O aluno "D", ao abordar a questão com postagem, destacou a importância da reutilização para evitar a poluição, reaproveitando o que iria para o lixo. Por sua vez, o aluno "E" explicou que, através da compostagem, é possível reutilizar os restos de alimentos, transformando-os em fertilizante para as plantas. O aluno "F" associou a prática como meio de reutilizar adubo nas plantas. Na primeira pergunta, diversos alunos explicaram a ideia de juntar alimentos orgânicos para criar adubo. Um aluno destacou sua compreensão, comparando-a a uma planta robusta, útil para nutrir plantas, flores, entre outros.

Com a base na ideia de Berlin (2020) foi interrogado para os alunos quais são os elementos-chave necessários para criar um composto saudável e eficaz? Com o adubo feito, foi interrogado sobre de que maneiras práticas e benéficas você pode empregar o composto resultante da compostagem para promover melhorias no solo? Foi excelente notar que todos os alunos responderam corretamente indicando que sabem como utilizar o composto resultante da compostagem de maneira benéfica. A resposta correta, a aplicação prática desse composto na

promoção do crescimento saudável das plantas e no aprimoramento da qualidade do solo. Ao incorporar o composto ao solo, os nutrientes essenciais provenientes da decomposição dos resíduos orgânicos beneficiam as plantas, criando um ambiente propício para seu desenvolvimento. Essa prática representa não apenas uma forma eficaz de gestão de resíduos, mas também uma contribuição significativa para a saúde do ecossistema e a sustentabilidade ambiental (pereira, 2022).

Na sua opinião, como você pode contribuir para a promoção da compostagem em sua comunidade ou ambiente? O aluno "A" propôs, na segunda questão, a ideia de reunir toda a comunidade envolvida com a escola e explicar, por meio de postagens, como funciona e para que serve esse processo. O aluno "B" sugeriu a utilização de cascas de frutas e legumes, visando ensinar o processo por meio de postagens para os demais. O aluno "C" manifestou a ideia de aproveitar os restos de alimentos para a composteira. O aluno "D" indicou a possibilidade de armazenar o que não terá mais utilidade e posteriormente realizar a compostagem. O aluno "E" propôs a guarda dos resíduos de alimentos para utilização na compostagem. Já o aluno "F" enfatizou a prática de reutilizar cascas de banana, abacaxi, maçã, entre outros, destacando a vantagem de não causar poluição no ar e no solo.

Em concordância com as alternativas anteriores tivemos uma interrogação sobre como você pretende continuar aprendendo sobre compostagem, EA e alimentação saudável? Quais recursos ou abordagens você planeja usar? Múltiplos alunos expressaram o desejo de aprender e manifestaram o interesse em continuar estudando o conteúdo, dando destaque à continuidade de sua participação no programa "Meio Ambiente em Movimento". Em outras palavras, demonstraram o interesse em permanecer engajados no programa de EA para aprofundar seus conhecimentos.

A partir de como os alunos queriam continuar aprendendo sobre o conteúdo, tivemos outra questão. Qual é a importância desses temas em sua vida e como eles se relacionam entre si? Os alunos enfatizaram a importância do local como um ambiente essencial para aprender a reutilizar restos de alimentos e promover a conscientização sobre alimentação saudável. Além disso, destacaram a relevância da sustentabilidade e a compreensão dos impactos ambientais. Outros alunos ressaltaram a importância desses tópicos para o futuro do nosso planeta, revelando sua preocupação com o meio ambiente e as questões que afetarão as gerações futuras.

Para promover um estilo de vida mais sustentável envolve a adoção de práticas que minimizem o impacto ambiental e social. Quais ações você acredita que podem contribuir para tornar-se um estilo de vida mais sustentável? Os alunos enfatizaram a importância de práticas ambientalmente conscientes, ressaltando a resposta como não desmatar, não provocar

incêndios, e evitar a poluição do meio ambiente. Em outras abordagens, alguns mencionaram a relevância de atitudes como reciclar, não descartar lixo na floresta e moderar o uso de água. Além disso, houve destaque para a reciclagem de materiais não utilizáveis e a mudança comportamental em direção à sustentabilidade para preservar o planeta.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como pergunta de pesquisa a seguinte: como se deu o processo de implementação de uma mini-horta escolar e do processo de compostagem como prática de ensino e aprendizagem na Educação Ambiental na escola Santo Antônio, município de Grajaú-MA, área urbana? Assim, a ênfase dada foi no uso de metodologias alternativas: mini-horta e o uso de composteiras na Educação Ambiental (EA) na escola Santo Antônio.

O processo de implementação da mini-horta escolar e da prática de compostagem foi fundamental para enriquecer o ensino e a aprendizagem em Educação Ambiental. A iniciativa demonstrou o compromisso da escola em oferecer uma educação mais abrangente e prática, envolvendo os alunos em atividades que promovem a conscientização e a responsabilidade ambiental. Ao longo desse processo, os estudantes tiveram a oportunidade de vivenciar na prática os conceitos discutidos em sala de aula, desenvolvendo habilidades práticas e adquirindo um entendimento mais profundo sobre a importância da sustentabilidade e da preservação do meio ambiente.

Assim, mediante a pesquisa-ação instituída em utilizar novas metodologias alternativas como a produção de uma mini-horta e a criação de composteiras orgânicas ofertou resultados positivos. A execução ofereceu uma abordagem inovadora e eficaz para promover a conscientização e a ação em prol da aprendizagem dos alunos. Observou-se isso através dos resultados positivos no qual os alunos sempre traziam respostas eficientes e relevantes às perguntas e ao tema da EA. Desse modo, desempenharam um papel crucial na construção de um diálogo produtivo e na promoção de uma compreensão mais profunda das questões ambientais.

Depreende-se que ao fornecer respostas bem fundamentadas, contextualizadas e direcionadas ao âmago das perguntas, é possível captar a conscientização e o engajamento dos estudantes. Essas respostas, ao serem articuladas de forma clara e coerente, contribuíram com o enriquecimento do debate, ampliando as perspectivas e estimulando reflexões construtivas e o próprio protagonismo juvenil.

Portanto, a habilidade de fornecer respostas sólidas e fundamentadas no âmbito da EA não apenas demonstra um entendimento aprofundado do tema, mas também desempenha um papel essencial na promoção da internalização de práticas sustentáveis e na inspiração de ações concretas para a preservação ambiental, uma temática que figura um alerta de urgência em todos os cenários.

Em conciliação com a sustentabilidade, a mini-horta da Escola Santo Antônio desempenhou um papel vital como complemento essencial, alinhando-se aos princípios da sustentabilidade. O envolvimento ativo dos alunos durante a implementação foi crucial para o sucesso do projeto. A iniciativa não apenas promoveu práticas sustentáveis, mas também proporcionou uma experiência educacional enriquecedora. Ao participarem ativamente, os alunos desenvolveram um entendimento mais profundo sobre a importância da sustentabilidade ambiental. A mini-horta não apenas contribuiu para o ambiente escolar, mas também cultivou valores fundamentais de responsabilidade e consciência ambiental entre os estudantes. Em suma, essa iniciativa exemplifica como a educação ambiental prática pode moldar perspectivas e promover mudanças positivas.

Ao reconhecer a importância de adotar medidas que minimizem o impacto ambiental, eles perceberam que a reciclagem de resíduos orgânicos, por meio da compostagem, desempenha um papel fundamental nesse cenário. A compostagem não é apenas uma alternativa eficaz para os alunos, ela certamente mostrou como pode ser feita destinação adequada de resíduos, mas também oferece uma série de benefícios significativos. Ao transformar resíduos orgânicos em adubo natural, promove-se a ciclagem de nutrientes, enriquecendo o solo e impulsionando a saúde das plantas.

A implementação de metodologias alternativas, como mini-hortas escolares e a prática da compostagem, na Escola Santo Antônio, tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover uma abordagem interdisciplinar na educação ambiental. O envolvimento ativo de alunos, professores e a comunidade escolar nessas atividades demonstra o poder transformador dessas práticas no contexto educacional. Além de fornecerem conhecimento prático sobre sustentabilidade e conservação ambiental, essas iniciativas promovem uma maior conscientização sobre a importância da preservação do meio ambiente. O sucesso dessas metodologias alternativas ressalta a importância de abordagens inovadoras e participativas no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente.

Ao analisar os benefícios da compostagem como uma prática sustentável integrada à educação ambiental, torna-se evidente a importância fundamental da reciclagem de resíduos orgânicos e da obtenção de adubo natural. Essa abordagem não apenas reduz o desperdício de resíduos orgânicos, mas também promove a conscientização sobre a importância da gestão responsável dos recursos naturais. Além disso, a compostagem oferece uma oportunidade valiosa para os alunos compreenderem os processos biológicos envolvidos na decomposição e transformação de resíduos em nutrientes vitais para o solo.

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, Elizabeth. A escola como promotora da alimentação saudável. Rio de Janeiro: **Ciência em Tela**, v. 2, n. 2, 2009.

ANTUNES, Érica Trevelin. **Estudo sobre compostagem e mini horta doméstica, seus benefícios socioambientais, e aplicação dos conceitos envolvidos por meio de uma sequência didática desenvolvida para alunos do ensino médio**. 2022. 76 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ensino de Biologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

ALMEIDA, Joana Alexandra Garcia de. **Os serviços dos ecossistemas na valorização dos espaços agrícolas: perspectivas gerais e aplicação a um território rural de montanha**. 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências e Tecnologia do Ambiente, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, 2013.

ALMEIDA, Marlise Capa Verde de *et al.* AVENTURAS DA EPISTEMOLOGIA AMBIENTAL DA ARTICULAÇÃO DAS CIÊNCIAS AO DIÁLOGO DE SABERES. **Revista de Enfermagem**, Recife, p. 4432-4433, 15 nov. 2016. Supl. 5. Semanal.

ARAÚJO, Neurani Rodrigues; DE OLIVEIRA FREITAS, Francisca Marta Nascimento; LOBO, Rosimar Honorato. Formação de hábitos alimentares na primeira infância: benefícios da alimentação saudável. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e238101522901-e238101522901, 2021.

BRASIL, MEC. Base nacional comum curricular. **Brasília-DF: MEC, Secretaria de Educação Básica**, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 01. Out 2023.

BRASIL. **Lei nº 9795-27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 01/03/2023.

BRASIL, Constituição. República Federativa do Brasil. **Brasília: Senado Federal**, 1988. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. identidades da educação ambiental brasileira**. São Paulo: Cortez, 2004. p 13.

COELHO, Denise Eugenia Pereira; BÓGUS, Cláudia Maria. Vivências de plantar e comer: a horta escolar como prática educativa, sob a perspectiva dos educadores. **Saúde e Sociedade**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 761-770, jul. 2016. Trimestral.

CRIBB, Sandra Lucia de Souza Pinto. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 42-60, 30 abr. 2010. Pro Reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação

DAMAS, M. T. Turismo Sustentável: reflexões, avanços e perspectivas. **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, [S. l.], v. 13, n. 2, 2020.

DIAS, Antônio Augusto Souza; DIAS, Marialice Antão de Oliveira. Educação ambiental: A agricultura como modo DE sustentabilidade PARA A pequena propriedade rural. **Revista de Direitos Difusos**, São Paulo, v. 68, n. 2, p. 161-178, 02 dez. 2018. Semestral.

DINIZ, J.D.A.S.; CERDAN, C. Produtos da sociobiodiversidade e cadeias curtas: aproximação socioespacial para uma valorização cultural e econômica. In: GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. Cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas: negócios e mercados da agricultura familiar. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2017, p. 259-280.

GERARDI, Wagner Athayde. **Uma proposta de educação ambiental para alunos de ensino fundamental II por meio da criação de uma mini horta**. 2018. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Química) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2018.

GONZÁLEZ, Fredy Enrique. Reflexões sobre alguns conceitos da pesquisa qualitativa. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [S. l.], v. 8, n. 17, p. 155–183, 2020.

GIORDAN, Marcelo; GUIMARÃES, Yara AF; MASSI, Luciana. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, p. 1-12, 2011.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 156 p. ISBN 85-87166-67-0.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, [S.L.], v. 35, n. 1, p. 145-163, abr. 2009. FapUNIFESP (SciELO).

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa; amostragens e técnicas de pesquisa; elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 277 p.

MARCOMIN, Fátima Elizabeti; SATO, Michèle. PERCEPÇÃO, PAISAGEM E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: uma investigação na região litorânea de laguna-sc, brasil. **Educação em Revista**, [S.L.], v. 32, n. 2, p. 159-186, jun. 2016. FapUNIFESP (SciELO).

MITTERMEIER, Russel A, *et al.* Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, v. 19, n. 3, p. 601-607, 2005.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor, Inov. Form.**, Rev. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. ISSN 2525-3476.

OLIVEIRA, Fabiane; PEREIRA, Emmanuelle; PEREIRA JUNIOR, Antônio. Horta escolar, Educação Ambiental e a interdisciplinaridade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 10-31, 30 jun. 2018. Universidade Federal de São Paulo.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi. Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade. **Saúde e Sociedade**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 19-31, dez. 1998. FapUNIFESP (SciELO).

PEDROSA, T.D.; FARIAS, C.A.s.; PEREIRA, R.A.; FARIAS, E.T.R. Monitoramento dos Parâmetros Físico-Químicos na Compostagem de Resíduos Agroindustriais. **Nativa**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 44-48, 30 nov. 2013.

PEDASTE, Margus *et al.* Fases da aprendizagem baseada em investigação: Definições e o ciclo de investigação. **Revisão de pesquisa educacional**, v. 14, p. 47-61, 2015.

REIGOTA, Marcos Antônio dos Santos. Cidadania e educação ambiental. **Psicologia & Sociedade**, v. 20, p. 61-69, 2008.

REIGOTA, Marcos Antônio. O estado da arte da pesquisa em educação ambiental no Brasil. **Pesquisa em educação ambiental**, v. 2, n. 1, p. 33-66, 2007.

SANTOS, Cristiane Monteiro dos. **Proposta didática para abordar o conceito de biodiversidade em uma escola do campo do município de Uberaba-mg**. 2018. 166 f. Monografia (Especialização) - Curso de Fundamentos e Práticas Educacionais e Formação de Professores, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2018.

SANTOS, Cláudio Borges dos. **A UTILIZAÇÃO DA COMPOSTEIRA EM UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA NO ENSINO DE ECOLOGIA**. 2020. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Biologia em Rede Nacional - Profbio, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

SCARPA, Daniela Lopes; SASSERON, Lúcia Helena; SILVA, Maíra Batistoni e. o ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Tópicos Educacionais**, Recife, v. 23, n. 1, p. 7-27, 16 mar. 2018. Semestral. Universidade Federal de Pernambuco.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2013. 274 p.

SILVA, Maria do Amparo dos Santos; SOARES, Isack Rocha; ALVES, Flávia Chini; SANTOS, Maria de Nazaré Bandeira dos. Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. In: CONGRESSO NORTE E NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO,4., 2012, Palmas. **Anais [...]**. Palmas: Connep, 2012. p. 1-6.

SILVEIRA, Dieison Prestes da, *et al.* Estado da arte sobre a educação ambiental crítica no Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. **Praxis & Saber**, v. 12, n. 28, p. 88-102, 2021.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Técnicas de ensino: por que não?** Papirus Editora, 2013.

VILLELA JUNIOR, Luiz Vitor E.; ARAÚJO, Jairo Augusto C.; FACTOR, Thiago Leandro. Comportamento do meloeiro em cultivo sem solo com a utilização de biofertilizante. **Horticultura Brasileira**, [S.L.], v. 21, n. 2, p. 154-158, jun. 2003. FapUNIFESP (SciELO).

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Penso Editora, 2015. 224 p.

APÊNDICES

Apêndice 1: Questionário 1.

1. Qual das opções abaixo melhor define a educação ambiental?

- a) Aulas de ciências na escola
- b) Aprender sobre a importância dos animais
- c) Aprender como cuidar do meio ambiente e dos recursos naturais
- d) Estudar apenas sobre plantas

2. Quais são alguns dos principais objetivos da educação ambiental? (Marque todas as opções corretas)

- a) Promover o desperdício de recursos naturais
- b) Conscientizar sobre a importância da sustentabilidade
- c) Ensinar a importância da poluição do ar
- d) Incentivar o consumo exagerado de plástico

3. Você acha que é importante aprender sobre questões ambientais na escola?

- a) Sim, muito importante
- b) Não, não é necessário
- c) Talvez, depende

4. O que é uma horta escolar?

- a) Um local onde os alunos podem jogar futebol
- b) Uma área para plantar flores coloridas
- c) Um espaço onde os alunos cultivam alimentos como frutas, legumes e ervas
- d) Um local para criar animais de estimação

5. Quais são os benefícios de ter uma horta escolar? (Marque todas as opções corretas)

- a) Aprender a cuidar de animais selvagens

- b) Promover a interação entre os alunos
- c) Ensinar sobre o ciclo de vida das plantas
- d) Fornecer alimentos saudáveis e frescos
- e) Reduzir a quantidade de atividades físicas ao ar livre

6. Como a horta escolar pode estar relacionada à educação ambiental?

- a) Não tem relação com a educação ambiental
- b) Ensina a desperdiçar alimentos
- c) Mostra como cuidar das plantas, respeitar a natureza e valorizar os recursos naturais
- d) Proporcionar aos alunos apenas conhecimentos teóricos sobre agricultura convencional.

7. O que é alimentação saudável?

- a) Comer apenas fast food
- b) Consumir uma variedade de alimentos que fornecem os nutrientes de que o corpo precisa
- c) Comer doces o tempo todo
- d) Pular refeições regularmente

8. Quais são os principais benefícios de se ter uma alimentação saudável?

- a) Aumentar o risco de doenças como diabetes e obesidade
- b) Fornecer energia para as atividades diárias
- c) Melhorar o meio ambiente
- d) Contribuir para um sistema imunológico mais debilitado

9. Qual é a importância de consumir frutas, legumes e verduras?

- a) Não é importante, podem ser evitados
- b) São apenas opcionais na alimentação
- c) São ricos em vitaminas, minerais e fibras essenciais para a saúde

d) Não têm impacto na saúde

10. Como uma horta escolar pode promover a alimentação saudável entre os alunos?

a) Não tem relação com a alimentação saudável

b) Incentiva a comer apenas alimentos processados

c) Oferece a oportunidade de cultivar e consumir alimentos frescos e nutritivos

d) Incentivar o consumo excessivo de alimentos processados e industrializados

11. Qual é o principal objetivo da compostagem orgânica?

a) Reduzir a quantidade de lixo orgânico em aterros sanitários.

b) Produzir eletricidade a partir de resíduos orgânicos.

c) Melhorar o sabor dos alimentos orgânicos.

d) Criar novos produtos de plástico a partir de resíduos orgânicos.

12. O que é o composto resultante da compostagem orgânica?

a) Uma mistura de materiais orgânicos e plásticos reciclados.

b) Um fertilizante rico em nutrientes para o solo.

c) Um novo tipo de plástico biodegradável.

d) Uma substância tóxica.

13. Como você pode usar o composto da compostagem em seu benefício?

a) Consumir diretamente como alimento.

b) Adicionar ao solo para melhorar sua fertilidade.

c) Usar como material de embalagem.

d) Descartar em aterros sanitários.

13. Como a sustentabilidade está relacionada ao meio ambiente?

a) Não tem relação com o meio ambiente

b) Busca promover o esgotamento dos recursos naturais

c) Procura preservar e proteger os recursos naturais

d) Tem o objetivo de criar poluição

14. Qual dos seguintes fatores é mais importante para a sustentabilidade ambiental?

- a) Lucro imediato
- b) Conservação de recursos naturais
- c) Expansão econômica rápida
- d) Uso intensivo de recursos não renováveis

15. Qual é o objetivo do desenvolvimento sustentável?

- a) Esgotar rapidamente os recursos naturais
- b) Equilibrar as necessidades atuais com as futuras gerações
- c) Maximizar os lucros a qualquer custo
- d) Ignorar os impactos ambientais

Apêndice 2: Questionário 2

1. O que você entende por compostagem e qual é o seu papel na promoção da sustentabilidade?
2. Na sua opinião, como você pode contribuir para a promoção da compostagem em sua comunidade ou ambiente?
3. Como você avalia sua compreensão sobre a importância da educação ambiental e seu papel na conscientização sobre questões ambientais?
4. Como você pretende continuar aprendendo sobre compostagem, educação ambiental e alimentação saudável? Quais recursos ou abordagens você planeja usar?
5. Qual é a importância desses temas em sua vida e como eles se relacionam entre si?
6. Quais ações você acredita que podem contribuir para tornar um estilo de vida mais sustentável?
7. Como a educação ambiental pode influenciar as atitudes das pessoas em relação à sustentabilidade?
8. Quais são os principais impactos ambientais que mais preocupam você atualmente e por quê?
9. Como as mudanças climáticas têm afetado sua comunidade ou região e de que maneira você acredita que as pessoas podem se preparar para essas mudanças?
10. Quais são os elementos-chave necessários para criar um composto saudável e eficaz?