

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

LEONARDO SOUZA SANTOS

**HORTA ESCOLAR NO ENSINO DE BIOLOGIA: PERCEPÇÕES E DESAFIOS NA
PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

PONTA GROSSA

2024

LEONARDO SOUZA SANTOS

**HORTA ESCOLAR NO ENSINO DE BIOLOGIA: PERCEPÇÕES E DESAFIOS NA
PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**School Garden in Biology Teaching: Perceptions and Challenges from the Perspective of
Environmental Education.**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de mestre em ensino de ciência e tecnologia pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGCT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Lia Maris Orth Ritter Antikeira.

Coorientador(a): Danislei Bertoni.

PONTA GROSSA

2024



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

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



LEONARDO SOUZA SANTOS

**HORTA ESCOLAR NO ENSINO DE BIOLOGIA: PERCEPÇÕES E DESAFIOS NA PERSPECTIVA DA
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciência E Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ciência, Tecnologia E Ensino.

Data de aprovação: 10 de Junho de 2024

Dra. Lia Maris Orth Ritter Antikeira, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Danislei Bertoni, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Elaine Ferreira Machado, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Eloiza Aparecida Silva Avila De Matos, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Marina Comerlatto Da Rosa, Doutorado - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (Ifpr)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 01/07/2024.

Dedico este trabalho a todos os estudantes, afetados pela ausência de políticas públicas que visem um mundo mais sustentável, democrático e com mais conhecimento das questões ambientais.

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que fizeram parte deste importante momento na minha vida. Logo, agradeço pela paciência, compreensão e empatia durante todos os momentos de estresse e por servirem como suporte para finalização deste trabalho.

De início agradeço à minha orientadora, Profa. Dra. Lia Maris Orth Ritter Antiqueira, não apenas pela paciência e empatia, mas pela orientação deste trabalho e pelas diversas conversas que ocorreram em momentos de estresse e que foram essenciais para o desenvolvimento deste projeto.

Ao Prof. Dr. Danislei Bertoni, meu coorientador, agradeço pela caminhada que se alonga a mais de 4 anos e que culminou neste trabalho.

Agradeço aos professores do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da UTFPR, Campus Ponta Grossa, por todo conhecimento passado ao longo desses anos.

Agradeço à Escola Linda Salamuni Bacila, localizada no município de Ponta Grossa, pelo suporte em momentos cruciais do desenvolvimento deste trabalho e aos alunos do segundo ano por participarem ativamente do processo de prática experimental. E a Profa. Ms. Daniela Maia por levantar a ponte entre a universidade e a escola.

Agradeço as Professoras participantes da banca examinadora Elaine Machado e Marina Comerlatto da Rosa pelas contribuições dedicadas a este trabalho e pela ajuda ao longo do desenvolvimento do texto

À minha amiga Giovanna Conrado que compartilhou as dores e risadas durante a montagem da horta e das composteiras.

Agradeço ao meu Pai Omair pelo apoio incondicional em todos os momentos, e pelo suporte financeiro necessário para que chegasse até este momento.

E por fim agradeço de forma especial ao André Soares Haidar, pelo suporte emocional durante todo esse período, pelas inúmeras conversas e conselhos que recebi e que foram fundamentais para seguir em frente, e também ao Prof. Dr. Danilo Massuia Rocha, pelo tempo dedicado em me ajudar a lidar com as minhas frustrações, através de conversas que duravam dias e pelo suporte no desenvolvimento do aplicativo que é parte deste trabalho.

*"A única maneira de salvarmos o nosso planeta da destruição é mudar a maneira como vivemos.
Precisamos de uma revolução nos nossos estilos de vida para nos tornarmos mais sustentáveis."*
Jane Goodall (2020).

RESUMO

Este trabalho buscou analisar a contribuição da horta escolar como um sistema no desenvolvimento da visão crítica dos alunos quanto a temas contemporâneos no que tange à Educação Ambiental e à conservação da natureza. Por meio da pesquisa realizada, buscou-se abordar questões de Sustentabilidade Ambiental e princípios de conservação do meio ambiente, incluindo também a produção de alimentos e a capacitação dos estudantes para interpretar questões de primeira ordem como os impactos causados pela relação homem e natureza. O universo foram os alunos da segunda série do ensino médio, do Colégio Estadual Linda Salamuni Bacila, no município de Ponta Grossa, estado do Paraná. A metodologia empregada compôs inicialmente uma etapa qualitativa com caráter intervencionista com coleta de dados por meio de observações, gravações e questionários aplicados aos participantes. Em um segundo momento foram realizadas análises quantitativas de dados colhidos, utilizando padrões estatísticos para compreensão. Todos os procedimentos obedeceram aos protocolos exigidos pelo Comitê de Ética em Pesquisa. Como produto didático, propôs-se um aplicativo para auxiliar no desenvolvimento de hortas e jardins. A referida pesquisa identifica uma preocupante deficiência no ensino ambiental nas escolas públicas, enfatizando a necessidade de políticas públicas atualizadas e práticas sustentáveis. Constatou-se que apenas 28% dos estudantes tiveram experiência com hortas escolares durante sua formação. A horta escolar, utilizada como ferramenta educacional, mostrou-se eficaz em ampliar a compreensão dos alunos sobre o meio ambiente e as práticas sustentáveis, além de melhorar hábitos alimentares. No entanto, a falta de conscientização e senso de pertencimento da comunidade escolar pode comprometer a continuidade dessas iniciativas a curto prazo, quando observadas as variáveis impostas pela implementação deste tipo de ferramenta didática

Palavras-chave: agroecologia; biodiversidade; Campos Gerais; conservação da natureza; sustentabilidade ecológica.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the contribution of the school garden as a system in developing students' critical view regarding contemporary issues related to environmental education and nature conservation. Through the conducted research, it sought to address environmental sustainability issues and principles of environmental preservation, including food production and the training of students to interpret primary issues such as the impacts caused by the relationship between humans and nature. The subjects were second-year high school students from Linda Salamuni Bacila State School, in the municipality of Ponta Grossa, state of Paraná. The methodology initially comprised a qualitative interventionist phase with data collection through observations, recordings, and questionnaires administered to the participants. In a second phase, quantitative analyses of the collected data were conducted using statistical standards for understanding. All procedures complied with the protocols required by the Research Ethics Committee. As an educational product, an application was proposed to assist in the development of gardens and school gardens. The research identified a concerning deficiency in environmental education in public schools, highlighting the need for updated public policies and ecological practices. It was found that only 28% of students had experience with school gardens during their education. The school garden, used as an educational tool, proved effective in enhancing students' understanding of the environment and sustainable practices, as well as improving eating habits. However, the lack of awareness and sense of belonging within the school community may jeopardize the continuity of these initiatives in the short term, given the variables imposed by the implementation of this type of educational equipment.

Keywords: agroecology; biodiversity; Campos Gerais; ecological sustainability; nature conservation.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|-------------------|--|
| Figura 1 - | Localização geográfica do Colégio Estadual Linda Salamuni Bacila...32 |
| Figura 2 - | Aplicativo a partir da linguagem JAVA..... 74 |
| Figura 3 - | Sequência inicial horta 1 75 |
| Figura 4 - | Sequência inicial horta 2 76 |

LISTA DE FOTOGRAFIAS

| | | |
|------------------------|---|-----------|
| Fotografia 1 - | Fachada do Colégio Estadual Linda Salamuni Bacila | 33 |
| Fotografia 2 - | Instalação de avisos dentro do espaço escolar | 40 |
| Fotografia 3 - | Palestra sobre sustentabilidade, para turma da segunda série | 42 |
| Fotografia 4 - | Palestra sobre Educação Ambiental para turma da segunda série no local da horta. | 43 |
| Fotografia 5 - | Trabalho de revitalização do espaço junto com estudantes voluntários que não participariam da pesquisa..... | 44 |
| Fotografia 6 - | Espaço cedido para realização da pesquisa, antes da montagem da horta | 44 |
| Fotografia 7 - | (A) montagem da horta; (B) Resíduo deixado durante a montagem do sistema que abrigaria a horta nos fundos do colégio | 45 |
| Fotografia 8 - | Montagem da horta após alguns dos principais procedimentos adotados | 46 |
| Fotografia 9 - | (A) Voluntários realizando plantio de árvores que fizeram parte da montagem da horta (B) Mãos dos estudantes com as sementes que iriam ser plantadas | 48 |
| Fotografia 10 - | Espaço da horta finalizado | 49 |
| Fotografia 11 - | Montagem das composteiras | 50 |
| Fotografia 12 - | Alunos realizam processos de plantio de sementes..... | 57 |
| Fotografia 13 - | Aplicação prática de semeadura de espécies para cultivo na horta..... | 58 |
| Fotografia 14 - | Prática de cultivo e plantação de espécies realizada com os alunos durante pratica de campo com os estudantes..... | 58 |
| Fotografia 15 - | Alunos realizam plantio de espécies em área restaurada para cultivo no fundo da Escola Estadual Professora Linda Salamuni Bacila, durante a prática de cultivo | 60 |
| Fotografia 16 - | Plantio dos estudantes das turmas 1 e 2 | 61 |
| Fotografia 17 - | Identificação de espécies com informações para cultivo..... | 62 |
| Fotografia 18 - | (A) Horta escolar após um mês de aplicação da prática junto ao (B) Mural idealizado e desenvolvido pelos próprios estudantes..... | 63 |
| Fotografia 19 - | A - cenoura. Plantada e colhida após aproximadamente 1 mês da pratica B- mandioca, que já estava disponível a aproximadamente um ano no terreno onde foi instada a horta e foi colhida junto de outros vegetais pelos próprios estudantes..... | 64 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|-----------|
| Gráfico 1 - Pergunta realizada: Você já estudou em alguma escola em que havia sistema de horta escola?..... | 51 |
| Gráfico 2 - Nível de significância das atividades realizadas para turma 1 com (N amostral igual a 15)..... | 65 |
| Gráfico 3 - Nível de significância das atividades realizadas para turma 2 com (N) amostral igual a 15..... | 66 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|-----------|
| Quadro 1 - Plano de aula desenvolvido para aplicação de aula na disciplina de biologia para alunos da segunda série do ensino médio..... | 34 |
| Quadro 2 - Perguntas realizadas a partir do questionário inicial aplicado em sala com os alunos | 50 |
| Quadro 3 - Pontos mais importantes mediante a agricultura familiar | 55 |

LISTA DE TABELA

| | |
|---|-----------|
| Tabela 1 - Espécies encontradas dentro da escola, na localidade da horta e que foram tabeladas pelos estudantes do PIBIC Junior..... | 47 |
|---|-----------|

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|--|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| BNCC | Base Nacional Comum Curricular |
| CATI | Centro de Assistência Técnica à Indústria |
| EA | Educação Ambiental |
| FAO | Food and Agriculture Organization |
| FISI | Fundo de Investimento Social |
| FURG | Fundação Universidade Federal do Rio Grande |
| IBGE | Instituto brasileiro de geografia e estatística |
| MEC | Ministério da Educação |
| NRE | Núcleo Regional de Educação |
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| PCP | Plano de Cargos e Salários |
| PCD | Pessoa Com Deficiência |
| PIBIC | Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica |
| PIBID | Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência |
| PPP | Projeto Político Pedagógico |
| SAPS | Sistema de Apoio à Produção Sustentável |
| SEMA | Secretaria de Estado do Meio Ambiente |
| TIC | Tecnologias da Informação e Comunicação |
| UNICEF | Fundo das Nações Unidas para a Infância |

SUMÁRIO

| | | |
|-----|---|------------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 | REVISÃO DE LITERATURA..... | 17 |
| 2.1 | Educação Ambiental e Sustentabilidade: Perspectivas Teóricas e Práticas.... | 17 |
| 2.2 | Horta Escolar como ponte para a Educação Ambiental e Alimentação Democrática | 21 |
| 2.3 | Integrando tecnologia, hortas e Educação Ambiental..... | 24 |
| 3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... | 32 |
| 3.1 | Caracterização da pesquisa e público alvo | 32 |
| 3.2 | Etapas de desenvolvimento da pesquisa | 34 |
| 3.3 | Análise dos dados | 38 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 39 |
| 4.1 | Ações Iniciais das atividades aplicadas..... | 39 |
| 4.2 | Atividades de desenvolvimento do ecossistema composto e impressões iniciais | 40 |
| 4.3 | Das aplicações de atividades práticas em sala e em campo..... | 56 |
| 4.4 | Validação da prática: questionário 2 | 64 |
| 4.5 | Do fim na pesquisa e não continuidade da horta | 72 |
| 5 | PROPOSTA DE PRODUTO EDUCACIONAL..... | 74 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 77 |
| | REFERÊNCIAS..... | 79 |
| | APÊNDICE A Questionário de pesquisa (final) | 84 |
| | APÊNDICE B (TALE) Termo de Consentimento Livre Esclarecido..... | 86 |
| | ANEXO A Folha de aprovação do comitê de ética em Pesquisa | 92 |
| | ANEXO B Relato cego dos estudantes..... | 101 |

1 INTRODUÇÃO

Ponta Grossa é um importante município do centro do Paraná, situada na região dos Campos Gerais, tendo com principal fonte de recursos econômicos a agricultura (Ponta Grossa, 2022). Para fins estatísticos sua população é constituída por aproximadamente 364 mil habitantes, segundo dados mais recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024).

Os empregos no campo são grande fonte de mão de obra envolvendo profissionais de diversas áreas. A proximidade da população com a agricultura como meio de subsistência é bastante ampla, chegando inclusive ao ambiente escolar, onde por vezes é comum que existam alunos que são filhos de agricultores dentro das salas de aula. Apesar do contexto de vivência diário com a agricultura, percebe-se que existe uma falta de pensamento sistêmico que possa conectar tal experiência com outras questões direcionadas ao meio ambiente e à sustentabilidade local, onde muitas vezes a ideia de conservação da natureza, e da proteção do meio ambiente, passa longe das salas de aula.

A partir desse contexto, e tendo também como exemplo uma experiência pessoal de atuação nas aulas de ciências e biologia em escolas do estado, pude perceber que, apesar do município de Ponta Grossa possuir essa essência, isto não se reflete de modo a conectar tais assuntos como a agroeconomia e biodiversidade em um mesmo nicho de maneira que possa contribuir com questões básicas no que se refere à conservação da natureza.

É importante destacar que o manejo inadequado do conceito de agricultura ao longo dos anos escolares pode influenciar de maneira negativa a visão dos estudantes quanto a temas que envolvem sustentabilidade, a conservação da biodiversidade e preservação de espécies de uma determinada região que por vezes sofrem as consequências de um amplo sistema estressor de agricultura que presa apenas pelo econômico, não levando em consideração discussões fundamentais, como, por exemplo, o impacto que as monoculturas podem causar na alimentação de uma população seja ela humana ou de outra espécie.

Portanto, tendo em vista essa realidade, indaga-se se a utilização de uma didática sofisticada, que envolva a utilização de um ecossistema composto por equipamentos como horta e sistema de compostagem, teria papel transformador no ambiente escolar para fins de ensino, principalmente no que se refere à sua interdisciplinaridade, tendo na Educação Ambiental um escopo dentro do espaço educacional, com aplicação ao cenário explicitado de maneira prática, onde poderá ser incorporada por diversas disciplinas que compõem a grade escolar de ensino da escola.

Para que isso aconteça é necessário observar essa situação de maneira analítica, pois a partir dos problemas ambientais enfrentados, sejam eles desmatamento, problemas hídricos e a falta de recursos renováveis no Brasil, surge uma pergunta relevante: “De que maneira a implementação de um ecossistema integrado, compreendendo uma horta pedagógica e um sistema de compostagem, dentro do ambiente escolar, em proximidade a regiões predominantemente agrícolas, pode propiciar uma contribuição significativa para o desenvolvimento socioambiental dos estudantes, ao sensibilizá-los para as questões de sustentabilidade e fomentar a ciclagem de recursos dentro da própria instituição, e que por fim apresente potencial benéfico tanto do ponto de vista social quanto educacional?”

Tendo este questionamento como ponto de partida e levando em conta a realidade muitas vezes precária do ensino de sustentabilidade vinculado à Educação Ambiental e biodiversidade nas escolas brasileiras, e perpassando pela baixa qualidade na própria alimentação dos estudantes, configura-se a hipótese de que a utilização da horta como ecossistema composto e ferramenta didática, pode agir como elemento balizador não apenas no aprimoramento científico dos estudantes no que se refere aos conhecimentos das espécies animais e vegetais locais, mas também podendo levar a estes alunos o conhecimento que ultrapasse o contexto escolar e os paradigmas que envolvem os conceitos sociais presentes na utilização da agricultura de subsistência e seus impactos na população e dentro da instituição de ensino.

Diniz e Ahlert (2021) argumentam sobre como os recursos naturais na forma como os conhecemos encontram-se nos seus limites, podendo levar à extinção da vida humana no futuro. Portanto é inegável que haja a necessidade da criação de iniciativas que levem à introdução na sociedade sobre os problemas vividos e seu papel de responsabilidade no que se refere ao meio ambiente e à biodiversidade.

A implementação da horta na escola como parte de um ecossistema composto tem como principais funções: a produção de conhecimento a partir de métodos que integrem não apenas a biologia, mas que ultrapassem os limites da disciplinaridade, oportunizando aos estudantes a realização de trabalho manual prático; a geração de conhecimento aplicado à sua realidade, produzindo alimentos frescos que possam ser utilizados no enriquecimento nutricional dos próprios estudantes e, a principal delas, a criação de conceitos de produção sustentável e de conservação da natureza através da Educação Ambiental, explicitando a importância do cuidado com a natureza durante os processos produtivos (Santos, 2019).

Deste modo, essas ferramentas dariam aos alunos subsídios fundamentais e necessários para seu desenvolvimento técnico e científico dentro da sociedade, oportunizando

que o estudante possa levar o conhecimento gerado dentro da escola para a comunidade, transformando o que é aprendido dentro da instituição de ensino básico ou da universidade para realidade da sociedade, transmitindo os ensinamentos projetados pela ciência de base.

Nesse contexto, a escola se transforma no lugar onde observar outras formas de produção sustentável torna-se comum, visto que por diversas vezes as instituições de ensino, por terem em seu eixo o caráter tecnológico desenvolvimentista, acabam por propiciar a discussão desses assuntos e a adoção de medidas que vão na direção de criar ferramentas que contribuam com o ambiente escolar e com a sociedade. Desta forma, possibilitam aos docentes em exercício o desenvolvimento de atividades ligadas à natureza e ao cuidado, no que se refere à importância da preservação e manutenção da vida no planeta.

Sendo assim, a utilização da horta na escola tem em sua essência o conjunto de trabalhos que envolvem as ciências do campo e suas técnicas de utilização pela sociedade em sua dimensão mais ampla, como destaca Bennedetti *et al.* (2022), a implementação do modelo de horta não movimenta apenas a sistemática pedagógica dentro da escola mas também itens que envolvem o racismo ambiental, exclusão social, cegueira botânica e a falta de percepção no que se refere à conservação da biodiversidade local através de conhecimentos básicos de sustentabilidade, podendo por fim criar o despertar humano para envolvimento de setores públicos e privados com o objetivo de solucionar questões que afligem a sociedade.

Todas estas questões levantadas justificam-se ao evidenciar o potencial da escola como um ambiente propício ao enriquecimento socioambiental, onde os estudantes passam grande parte de seu tempo, proporcionando-lhes oportunidades para interação e criação de conexões significativas, através de processos pedagógicos, como o cuidado com o meio ambiente, a valorização da biodiversidade local e a promoção da conservação da natureza, sendo que os alunos podem adquirir competências fundamentais.

Esse enfoque também possibilita uma abordagem da agricultura sustentável, potencialmente gerando recursos para a própria instituição de ensino básico. Assim, o uso da horta escolar emerge como uma ferramenta crucial no processo pedagógico, especialmente no contexto da Educação Ambiental e sustentabilidade (Santos, 2019). As hortas escolares oferecem uma vasta gama de oportunidades de aprendizado, incorporando tanto os conhecimentos empíricos dos estudantes quanto os conteúdos curriculares, promovendo a conscientização ambiental e a importância da conservação dos recursos naturais, tanto coletivamente quanto individualmente.

Sintetizando as reflexões ponderadas até aqui, este trabalho foca no objetivo geral de analisar o impacto da horta escolar como recurso didático nas aulas de biologia, com relação à formação da visão crítica dos estudantes para sustentabilidade e questões a ela associadas.

Como objetivos específicos propôs-se:

- contribuir para a sensibilização ambiental, com ênfase na temática da sustentabilidade, levando em consideração a relevância da integração desse conteúdo ao currículo das aulas de Biologia;
- desenvolver um sistema de horta escolar incluindo sistema de captação de água e composteira, envolvendo os estudantes no processo de construção como um modelo de subsistência;
- propor práticas de horticultura no cotidiano dos estudantes, com enfoque interdisciplinar, fazendo uso de diferentes metodologias para o ensino de diversos conteúdos do currículo.
- Desenvolver um aplicativo de que possa integrar o modelo tecnológico a horta e que esteja disponível gratuitamente para estudantes e professores em plataformas digitais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção terá início com discussões sobre a Educação Ambiental numa perspectiva que considera a integração entre teoria e prática. A partir das ideias contempladas neste primeiro momento, segue uma análise do uso da horta escolar como recurso para o ensino de Educação Ambiental, demonstrando como esse método pode ser inovador do ponto de vista pedagógico quando aplicado de forma eficaz no contexto educacional, inclusive influenciando na implementação de políticas alimentares nas comunidades escolares.

Num segundo momento, será abordada de forma sucinta a cegueira botânica e seus impactos na sustentabilidade dentro do ensino de botânica, contextualizando-as dentro do panorama histórico da Educação Ambiental e incorporando aspectos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). O terceiro ponto deste tópico discutirá a importância das novas tecnologias como ferramentas auxiliares de mitigação dos problemas ambientais existentes.

2.1 Educação Ambiental e Sustentabilidade: Perspectivas Teóricas e Práticas

O diálogo da Educação Ambiental e Sustentabilidade representa um amplo campo de estudo dentre aqueles que buscam compreender os desafios ambientais contemporâneos. Ao longo deste tópico, será explorado as perspectivas teóricas e práticas de Layrargues (2006) e Loureiro (2012) em relação a essas questões que rodeiam a Educação Ambiental no Brasil, através de suas análises sobre a crise ambiental com o olhar da Ecologia Política, permeados pelos desafios dentro da área socioambiental, tendo como meta buscar na literatura uma compreensão mais profunda de todos os caminhos possíveis para a promoção da sustentabilidade em nossas sociedades.

Em seu livro "Crise Ambiental e suas Implicações na Educação" Layrargues (2006), argumenta sobre como a crise ambiental não é apenas um problema técnico, ou que faz parte da ciência, mas discorre também sobre este tema como um desafio educacional. O autor destaca em seu trabalho que a Educação Ambiental requer uma abordagem interdisciplinar e transformadora (Layrargues, 2006). Destacando a importância desta temática que deve estar presente no currículo educacional brasileiro, e neste sentido tem o poder de promover uma educação crítica e emancipatória ao longo da vida escolar do estudante.

O direito ao meio ambiente e a sensibilização para questões que tratam de Educação Ambiental em sua fonte, deve ser trabalhados de maneira intrínseca para que haja uma sensibilização a partir da ideia de uma sociedade multicultural (Silva; Cenci, 2015). Logo,

conforme destaca Oliveira (2014) existem possibilidades da promoção da mudança quantos aos paradigmas da Educação Ambiental, que promovam a sustentabilidade enfatizadas pela relação de multiculturalismo com já citada por Silva e Cenci (2015).

Portanto, Layrargues (2006) enfatiza em seu trabalho que existe a necessidade de progredir a partir da consciência ambiental, logo, dando às novas gerações a capacidade de compreenderem e trabalharem frente aos desafios ambientais impostos nos tempos contemporâneos.

O autor argumenta que a Educação Ambiental deve buscar ideias além da mera transmissão de conhecimento gerado, mas também envolver, os alunos em diversas práticas concretas no que se refere à preservação do meio ambiente. Além disso, devem propor reflexões acerca dos paradigmas que balizam as relações humanas com a natureza, criando questionamentos baseados em fatores culturais e socioeconômicos de desenvolvimento (Layrargues, 2006).

Neste sentido, debater a sustentabilidade dentro dos ambientes de educação torna-se algo necessário, pois traz à tona informações básicas que podem auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas pelo Estado. Como destacado por Loureiro (2012), é importante que ao discutir a sustentabilidade tenha-se em mente o estabelecimento das relações com diversos campos que vão além de um discurso unilateral.

É importante estabelecer um modelo de sociedade que possa contribuir com práticas sustentáveis e pensar de modo que outras culturas também possam valorizar e cuidar tendo em vista os diferentes olhares (Loureiro 2012; Rezende; 2020)

Layrargues (1997) faz uma análise da trajetória do conceito de Sustentabilidade desde suas origens no que chama de ecodesenvolvimento até suas manifestações contemporâneas como Desenvolvimento Sustentável. Portanto, o termo Sustentabilidade faz referência ao que chamamos de equilíbrio entre a taxa de esgotamento de um ou qualquer sistema e a taxa de restabelecimento ou reabastecimento (Schutz, 2002).

Logo, os questionamentos sobre o desenvolvimento sustentável podem representar de fato uma evolução em um sistema de ecodesenvolvimento. Layrargues (1997) argumenta que o desenvolvimento sustentável deve ser entendido não apenas como um modelo econômico, mas também como um paradigma dentro da cultura e da ética. É importante dentro de uma abordagem determinada como holística e integrada à sustentabilidade, e que fuja apenas dos aspectos econômicos e ambientais, mas que possa incluir em seu escopo características sociais, culturais e políticas (Layrargues, 1997). Ele enfatiza a necessidade de uma mudança de

paradigma em relação ao desenvolvimento, valorizando a qualidade de vida e o bem-estar humano em vez do crescimento econômico a qualquer custo.

Layrargues (1997) também propõe uma reflexão crítica no que tange as contradições e todos os desafios da sustentabilidade, visando neste sentido o que denomina como uma transformação profunda de todas as estruturas sociais e econômicas levando a civilização em direção a uma sociedade mais justa, igualitária e sustentável.

A crise ambiental é também uma crise política e cultural, resultante das diversas desigualdades sociais sofridas pelo capitalismo. Ao defender uma Educação Ambiental crítica, Loureiro (2012) mostra como é possível questionar todas as estruturas de poder e assim promover a transformação quanto à sustentabilidade. Deste modo, trazendo consigo a importância de uma abordagem interdisciplinar e inclusiva, envolvendo os diferentes atores e cenários sociais na construção de soluções sustentáveis (Loureiro, 2012).

[...]E isso significa dizer que não só a participação é fundamental, mas que a participação popular é determinante, posto ser a construção de processos em que os grupos expropriados e discriminados adquiram centralidade a condição para que as contradições e os conflitos da sociedade sejam explicitados, enfrentados e superados pelo protagonismo daqueles que portam materialmente o que é distinto do poder hegemônico – portanto, a alternativa possível concretamente. (Loureiro, 2012. P. 65).

A Educação Ambiental como pressuposto tem papel central na formação da consciência ambiental que deste modo pode permitir a promoção de ações sustentáveis. Como argumentado por Loureiro (2012), a Educação Ambiental é um processo de fluxo contínuo de aprendizagem através da sensibilização, e que desta forma tem o poder de informar e capacitar os indivíduos para que possam compreender a importância de solucionar os problemas ambientais. Por meio da Educação Ambiental, todos os cidadãos são instigados a adotar comportamento sustentável, ao se engajarem em iniciativas de preservação e conservação do meio ambiente dentro de sua sociedade e cultura.

Loureiro (2014) contextualiza acerca das diferentes perspectivas sobre o tema sustentabilidade presentes na sociedade brasileira, e os desafios institucionais e culturais à implementação de práticas sustentáveis, deste modo, propondo uma reflexão crítica com relação ao Brasil, tendo em vista um ensino de Educação Ambiental mais inclusivo, participativo e transformador. O repensar desses processos coloca a educação como principal ferramenta partindo da reorganização, visando um equilíbrio sociocomportamental (Sousa, 2014).

A diversidade cultural e ambiental do Brasil oferece as mais variadas oportunidades para o desenvolvimento das diversas práticas sustentáveis, mas que, de todo modo, podem apresentar desafios significativos no que se refere às desigualdades vividas no Brasil (Loureiro, 2014). Entretanto, o campo da educação ambiental ainda enfrenta diversos desafios em sua implementação mais plena. Um dos principais obstáculos vistos traduz-se na falta de recursos e investimentos na área, especialmente em países em desenvolvimento. Como apontado por Silva *et al.* (2020), é necessário um esforço conjunto para superar esses desafios e promover uma educação ambiental mais ampla e eficaz.

A legislação ambiental tem força central na promoção da educação ambiental e na proteção dos recursos naturais do país. No Brasil, a base do regimento está sob a Lei nº 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, estabelecendo diretrizes e princípios para a implementação de programas e atividades educacionais voltadas à conscientização ambiental (Brasil, 2012). Além disso, leis específicas, como o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e a Lei de Proteção da Biodiversidade (Lei nº 13.123/2015), fornecem o arcabouço legal necessário para a conservação dos ecossistemas e a promoção da biodiversidade (Brasil, 2015).

Após a conferência de Estocolmo foi instituída a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), sendo atribuída a ela a educação de todos os brasileiros, tendo em vista o uso sustentável dos recursos existentes em solo nacional, no que se refere à conservação da natureza (Dimas; Novaes; Avelar, 2021). Através dessa secretaria, criou-se a política nacional de Educação Ambiental através da Lei 9795/99 que define a amplitude da Educação Ambiental enquanto diferentes processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem seus “valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências” (Brasil, 1999, p.1).

A inserção da Educação Ambiental formal no Brasil, ocorreu segundo Layrargues (2012) durante o período em que aconteceram dois grandes eventos em território nacional, sendo eles o Rio 92 e a Rio+20, no qual houve uma grande expansão no ensino básico brasileiro, o que de certo modo foi considerado por especialistas um avanço em um curto período. Entretanto, as carências já existentes nas escolas brasileiras, e a baixa capacitação profissional de docentes fez que com que os avanços de fato fossem mínimos quando aplicados à realidade nacional; Layrargues (2012) cita que isso influenciou diretamente a implementação de propostas em relação às diretrizes curriculares nacionais dentro dessa seara.

As carências nacionais estendem-se não apenas ao ensino básico, mas também ao ensino superior e acadêmico, Layrargues (2012) mostra que, durante os anos que se seguiram após os dois grandes eventos citados nos parágrafos anteriores, a academia foi contemplada com os

primeiros cursos de pós-graduação *stricto sensu* voltados exclusivamente para área ambiental, sendo eles, o mestrado em 1994 e em 2005 o doutorado, ambos na (FURG) Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Durante esse intermédio de tempo no ano de 1997, a Rede Universitária de Programas de Educação Ambiental criou dois grupos de trabalho voltados à educação ambiental e à ciência e à sociedade. Entretanto mesmo com os avanços acadêmicos citados, novas demandas surgem, essas caracterizam-se pelo baixo investimento nesta área (Layrargues, 2012).

O contexto atual brasileiro, mediante às questões ambientais, busca iniciativas que possam agregar valor aos programas já instaurados ao longo dos anos, dentro dos vários âmbitos da educação brasileira. O desenvolvimento de novas ferramentas ou a mera implementação de aparatos ambientais nas escolas pode ser um caminho quando observado o histórico brasileiros.

2.2 Horta Escolar como ponte para a Educação Ambiental e Alimentação Democrática

A agricultura tem desempenhado um papel fundamental na sobrevivência humana ao longo dos milênios, sendo que o desenvolvimento do arado elevou a espécie a patamares de grande desenvolvimento (Nogueira, 2021). Entretanto, a plantação como meio de subsistência é algo ainda visto em muitas comunidades ao redor do mundo, e o uso da horta ainda é difundido, comum e essencial para alimentação de muitas pessoas, tendo usos diversificados, podendo inclusive ser empregada em escolas.

Neste sentido, Eno *et al.* (2015) argumentam que a implementação do modelo de horta no ambiente de ensino pode, antes de tudo, proporcionar aos estudantes uma infinidade de tarefas didáticas importantes no momento do processo pedagógico, dentre elas um maior conhecimento sobre diversas plantas e sobre o ecossistema local de maneira simples criando uma relação, muitas vezes com a própria realidade do estudante.

A inserção das hortas no ambiente de ensino demonstra ser um laboratório vivo, possibilitando um grande desenvolvimento das mais diversas atividades didático pedagógicas no que se refere à educação ambiental e alimentar, fazendo a união da prática com a teoria de maneira uniforme, contextualizando, e auxiliando no processo de ensino-aprendizagem, promovendo o trabalho coletivo, incentivando a cooperação solidária entre os atores envolvidos neste processo (Eno, *et al.*, 2015; Morgado, 2006).

A educação ambiental, deve ser uns dos primeiros princípios a se considerar quando há o incentivo do desenvolvimento da horta escolar. Essa premissa é defendida por autores como Faria e Santos (2021) e Klander (2012). Para Cancelier (2020), trata-se de um elemento

balizador com usos variados, incluindo diversas atividades que criam um caráter interdisciplinar único, agregando ideias vindas de outros núcleos da própria escola.

Além disso, vários aspectos podem ser trabalhados com os estudantes, como relações de ecossistemas, manejo sustentável e relações químicas do solo, relações físicas do desenvolvimento das plantas, história do desenvolvimento da agricultura, modelos geográficos e até mesmo linguagens através da nomenclatura dos vegetais ali produzidos, além dos cálculos estatísticos necessários para que não haja desperdício. A horta tende a ser um elemento didático complexo, e, portanto, completo do ponto de vista didático pedagógico (Cancelier, 2020).

É importante destacar que mesmo havendo grande necessidade da implementação de políticas que visem o uso de ferramentas auxiliares à educação ambiental, o documento norteador da educação brasileira na atualidade, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) não oferece suporte a esse tipo de prática. Como destacam Behrend, Cousin e Galiuzzi (2018), o conjunto de palavras “educação ambiental” aparece apenas uma vez ao longo do corpo da BNCC enquanto a palavra “ambiental” surge por volta de 20 vezes, e em todos os casos este termo encontra-se vinculado apenas para o ensino infantil.

Desse modo, é perceptível a existência de uma necessidade de introduzir no contexto escolar métodos que possam suprir as demandas no ensino de educação ambiental, por vezes negligenciadas, criando assim ferramentas que possam compor de maneira multilateral uma sincronia entre os métodos inovadores de ensino e a prática a ser aplicada nas escolas, sempre vinculando os problemas da vida real aos itens de prática e estudo (Santos, *et al* 2023).

Outra característica importante que deve ser levada em consideração durante o processo de desenvolvimento de quaisquer projetos que incluam o uso da terra, será empregar o produto gerado de maneira a subsidiar os recursos do local de cultivo. Balduino e Silva (2016) argumentam que;

[...]No Brasil de hoje, a má alimentação não é problema exclusivo de pobres nem de ricos, gente de todas as classes sociais se alimentam mal. A adoção de hábitos saudáveis, não só dos indivíduos, mas também de suas famílias e comunidade é um direito e um recurso aplicável à vida cotidiana.

Portanto, as iniciativas visando trazer novas formas de enriquecimento nutricional à alimentação são extremamente importantes, tendo a horta escolar papel fundamental nas realizações de projetos que possam melhorar o conhecimento dos estudantes, mas, também, incrementar a alimentação dos alunos através dos produtos agroecológicos gerados no espaço escolar.

É importante que haja o resgate do vínculo da alimentação saudável com a natureza ao redor. Além disso, é central para o desenvolvimento das atividades didático pedagógicas nas áreas de nutrição e alimentação, para que, neste sentido, as hortas escolares possam contribuir como importante ferramenta pedagógica, criando nos vínculos de aprendizagem e correlacionando-os com os saberes do cultivo (Ramos, 2018).

Como destacado, a capacidade de associação do estudante com a alimentação saudável e natureza, perpassa pelo enriquecimento nutricional do estudante, e também age de maneira a educá-lo ambientalmente no sentido de mostrar o cultivo como um método de produção, mas também de conservação do meio ambiente (Muniz, 2020).

Além disso, a participação dos estudantes no desenvolvimento e manutenção da horta escolar pode colaborar com novos hábitos de consumo dos jovens, sejam eles de legumes ou hortaliças, contribuindo para um ritmo de vida mais saudável e com seu melhor desempenho nos estudos, portanto, possibilitando o acesso à alimentação de qualidade em sua fase de desenvolvimento de forma autossustentável; além disso a prática auxilia na compreensão de técnicas de manejo orgânico, estudos sobre a cobertura vegetal no sentido de proteger o solo, técnicas de compostagem, produção de sementeiras e por fim o manejo ecológico dos sistemas ali envolvidos (Balduino; Silva, 2016).

Portanto, a horta escolar demonstra ser fundamental para o desenvolvimento do estudante a partir de uma ampla gama de atividades, dando ao estabelecimento de ensino e ao professor a capacidade de produzir atividades práticas visando dar ao aprendiz um novo olhar sobre as relações com as coisas ao seu redor, criando um modelo harmônico que inclui teoria e prática proporcionando visão crítica quanto à ciência sendo capaz de sensibilizar os estudantes seja para questões ambientais ou até mesmo para sua saúde alimentar (Santos, *et al* 2023).

Então, a horta escolar como meio de agricultura básica, pode assumir relevância na educação socioambiental e na promoção da democracia alimentar. Diversos autores destacam sua importância, entre eles, Paulo Freire, Leonardo Boff e Ana Maria Primavesi. Ressalta-se a necessidade de uma abordagem educacional que possa estimular a conscientização e a participação dos diversos autores na transformação social (FREIRE, 1979). A horta escolar se insere como um espaço propício para a prática desses princípios, permitindo uma vivência concreta dos temas socioambientais e alimentares.

Por sua vez, a importância da relação harmoniosa entre ser humano e natureza deve ser essencial para promoção da sustentabilidade (BOFF, 1999). O sistema de horta escolar pode proporcionar às partes envolvidas a oportunidade de reconexão com a natureza, e permitir assim

o desenvolvimento de uma consciência ambiental tornando-os mais comprometidos com a conservação do meio ambiente.

Primavesi (2002), destaca a importância da agricultura sustentável, da valorização dos saberes tradicionais e da promoção da segurança alimentar. A horta escolar, ao envolver os alunos no cultivo de alimentos de forma agroecológica, contribui para a disseminação desses conhecimentos e para a construção de hábitos alimentares mais saudáveis e sustentáveis (Primavesi, 2002).

A abordagem da interconexão entre os sistemas naturais e sociais e a necessidade de um enfoque sistêmico para a compreensão dos desafios socioambientais são descritos por (Capra, 1996). A horta escolar, ao proporcionar uma experiência educativa que integra teoria e prática, contribui para o desenvolvimento dessa visão sistêmica, permitindo aos alunos compreenderem as complexas interações entre os diferentes elementos que compõem o meio ambiente.

2.3 Integrando tecnologia, hortas e Educação Ambiental

O patrimônio natural dos Campos Gerais, além de sua importância cultural e educacional, tem importante função de suporte à biodiversidade deste espaço. Muitas escolas e instituições locais têm implementado projetos de hortas escolares como uma forma de ensinar aos alunos sobre a importância da biodiversidade e do cultivo de alimentos visando a sustentabilidade (Santos *et. al*, 2023).

Essas iniciativas também ajudam a conectar as pessoas à natureza, promovendo o respeito pelo meio ambiente e incentivando a conservação. Contudo, é importante reconhecer que a biodiversidade em Ponta Grossa enfrenta desafios, como a expansão urbana, a degradação ambiental e as mudanças climáticas e principalmente no que se refere a áreas remanescentes que se encontram sobre grande pressão do agronegócio existente na região, sem que ao menos tenham sido documentadas diversas espécies como argumentam Ritter, Ribeiro e Moro (2010). A conservação desses ecossistemas requer esforços conjuntos da sociedade, governantes e instituições locais para promover a conservação da biodiversidade enquanto se busca um equilíbrio com o desenvolvimento sustentável.

Tendo em vista a importância da biodiversidade na região dos Campos Gerais, fica claro, levando em conta as características gerais da região, como os impactos trazidos pela indústria agrícola e ações humanas podem gerar diversos estressores dentro de municípios de médio porte, como no caso de Ponta Grossa. Eles atuam de maneira intrínseca na vida da população local, e podem muitas vezes sobrecarregar o ritmo já acelerado criado pelas

possibilidades de interação com o espaço, e deste modo, impactando de maneira unânime a sociedade dentro e no entorno desses locais, e, portanto, trazendo consigo diversos malefícios (Norton *et al.*, 2023).

No entanto, iniciativas que promovam a utilização de ferramentas didáticas baseadas na natureza como hortas comunitárias em escolas, aliadas ao uso de equipamentos digitais e até mesmo levando em consideração a biodiversidade da região, podem gerar grandes efeitos positivos no ecossistema local e impactar positivamente na maneira como os cidadãos enxergam a natureza ao seu redor (Yilmaz, 2023). Desse modo, tornando esses ambientes pequenos oásis de cultivo coletivo e comunitário, oferecendo muito mais do que apenas uma bela paisagem, mas também proporcionando o desenvolvimento de um novo micro bioma onde os cidadãos e cidadãs possam se conectar com a natureza, e compreendê-la, participando de atividades sociais estreitando seus laços com a comunidade (Norton, *et al.*, 2023).

A pesquisa realizada por Yilmaz (2023), mostra que os efeitos positivos, no ato de cultivo relacionado ao processo de contato com a terra, e ao senso de socialização com a natureza, podem contribuir na redução dos níveis de estresse e auxiliar no conhecimento quanto à própria cegueira botânica. Os espaços públicos destinados a hortas e manutenção da biodiversidade local, sejam dentro das escolas ou em comunidades, podem desempenhar um papel central atenuando diversos estressores ligados a vida humana, trazendo de volta a biodiversidade local (Alvarez, 2008).

A simples presença de vegetação em espaços públicos pode proporcionar uma sensação de calma e tranquilidade, neste sentido ajudando a diminuir os níveis de ansiedade como argumenta Kadler (2008). Entretanto, muito além dos itens já citados, o uso desses equipamentos ajuda no equilíbrio e na manutenção da biodiversidade de regiões muitas vezes castigadas pelos excessos causados pela intervenção do ser humano (Norton, *et al.*, 2023).

A união entre equipamentos sociais que também podem ser chamados de equipamentos públicos e comunitários, são conhecidos como espaços com infraestrutura urbana que são destinados a educação, saúde, cultura, assistência social da população (Brasil, 2024), ou seja, as hortas comunitárias/escolares públicas, estão diretamente relacionadas às questões que envolvem diretamente a educação ambiental e mostram como as cidades podem abordar de maneira mais eficaz todos os problemas congênitos causados pela ação humana na natureza, mitigando os efeitos maléficos na qualidade de vida da população em várias escalas da vida. Entretanto, Alvarez (2008) já mostrava como essas iniciativas, devem partir da sociedade e do poder público podendo assim ser a chave para mudança na relação entre homem e natureza, causando a promoção da sustentabilidade ambiental, criando assim coesão social.

À medida que as comunidades se aproximam da natureza, elas descobrem que a simples utilização de ferramentas destinadas às áreas verdes podem ter efeitos profundos em sua própria resiliência, na biodiversidade local e no conhecimento cultural da própria sociedade que muitas vezes desconhece a importância de se conservar a natureza (Alvarez, 2008). O desenvolvimento de novas tecnologias que balizem e ajudem a solucionar as problemáticas já existentes torna-se fundamental no cenário atual. Portanto, o uso de novas técnicas que mitiguem as problemáticas existentes nesses espaços, seja ela manual como hortas e jardins ou meramente computacionais como novos aplicativos de base que deem suporte à criação desses espaços por pessoas sem prévio conhecimento é de extrema urgência haja vista as problemáticas existentes.

Sendo assim, faz-se necessário compreender que tudo que há no meio ambiente como o conhecemos está diretamente relacionado às ciências e à natureza, já que possuem em sua composição elementos, químicos, físicos e biológicos; ainda sim o meio ambiente e a biodiversidade de uma localidade não possuem sua natureza limitada a estas condições, mas de certa forma sempre deixa seu eixo na busca de incorporar elementos delineados no espaço artificial estabelecendo relações intrínsecas com o meio (Silva; Lima, 2020).

Logo, seria mais que natural observar como as novas tecnologias podem desempenhar um importante papel sendo direcionadas a todos os conhecimentos envolvendo a educação ambiental, a sustentabilidade e o conhecimento agroecológico, já que neste sentido produtos tecnológicos como as próprias hortas, aliada ao uso de aplicativos como auxílio didático na sala de aula no que tange esse assunto, podem ser importantes na formação de conhecimento, dando visibilidade e compreensão sobre temas de relevância universal como a conservação do meio ambiente e manutenção da biodiversidade. Desse modo, como argumenta Silva e Lima (2020, p. 121) é necessário que exista o preenchimento da concepção do meio ambiente, para que haja consciência quanto à sustentabilidade ambiental.

Contextualizada essa necessidade, há que se recorrer à História a fim de compreender um impasse que se apresenta na questão de todo tipo de atividade voltada para áreas relacionadas à botânica e que tem se mostrado recorrente na atualidade.

Durante o início do século 20, mais precisamente durante o ano de 1906, entender a botânica fazia parte da academia científica. Conhecer conceitos sobre a natureza que nos rodeia poderia ser visto com bons olhos pela sociedade acadêmica; é relatado inclusive que nesta mesma época peças de teatro como “Uma lição de botânica” foram criadas gerando grande contribuição para o conhecimento na área, fazendo surgir diversos interessados neste tema (Salatino; Buckeridge, 2016)

Entretanto com o passar das décadas, a botânica viu-se permeada pelo esquecimento da população, deixando em evidência um problema que se seguiria dali para frente, e faria com que o ambiente natural de plantas se deixasse ser visto como algo importante e passasse longe dos olhos da sociedade como argumentado por Baida (2020).

Os estudos botânicos são focados principalmente na vida dos organismos vegetais, que muitas vezes por serem “inertes” deixamos de imaginar sua importância dentro da sociedade, e que são lembradas frequentemente apenas como fontes primárias da produção de algumas indústrias como a do papel ou de construção, por exemplo (Esteves, 2020, p. 1).

Toda a humanidade desfruta dos benefícios gerados pelas plantas, mas poucos conhecem a extensão dos recursos que nos apropriamos, daí a importância dos estudos botânicos. A diversidade dos ecossistemas e da vegetação neles contida é um fator chave para a nossa sobrevivência” (Esteves, 2020, p.1).

Ursi *et al.* (2018), discorrem sobre os problemas que existem dentro da área de ensino de botânica, reflexo da cegueira na área, e mostra como existem diversos fatores que podem causar o desinteresse e dificuldades por parte dos alunos. Dentro da sala de aula existe por parte dos professores de ciência e biologia uma certa comodidade em conduzir os conteúdos de botânica, fazendo com que os estudantes deixem de ter um olhar crítico e reflexivo sobre o conteúdo apresentado, visando conceitos científicos e esquecendo dos efeitos, sociais, culturais e históricos da botânica (Silva, 2006 p.72).

Outros fatores que devem ser pontuados em relação ao ensino de botânica e influenciado na maneira como o conteúdo é ensinado, se traduzem em desvalorização dessa ciência, em um espectro mais amplo que envolve variáveis culturais e biológicas e na percepção dos seres humanos. Há também os processos de urbanização dos espaços, e um distanciamento da população com a própria natureza de certo ponto (Baida, 2020 apud Ursi *et al.* 2018).

A cegueira botânica por sua vez está diretamente relacionada com a forma como a botânica é ensinada. No ano de 1999, os pesquisadores Waldersee e Schussler cunharam o termo “cegueira botânica”. Katon (2013) argumentará que esse termo

É adequado para se referir à falta de habilidade das pessoas para perceber as plantas no seu próprio ambiente, o que conduz a certa incapacidade de reconhecer a importância das plantas para a biosfera e para os humanos ou de apreciar a beleza e as características peculiares das plantas. Além disso, pode causar uma visão equivocada das plantas como inferiores aos animais (Katon *et al.*, 2013, p. 179).

Como explicitado, existem diversas variáveis que podem levar a sociedade à cegueira botânica, dentre elas fatores envolvendo a própria educação dos indivíduos sobre a relação

humana com a natureza. A implementação de tecnologias que agreguem conhecimento pode ser essencial em um cenário de abandono das relações da sociedade com o meio ambiente; sendo assim há necessidade do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como ferramentas de auxílio à educação dentro da temática ambiental.

O auxílio de aparatos tecnológicos e computacionais no espectro da conservação da natureza e da biodiversidade tem grande relevância no contexto atual; é essencial destacar que as TIC têm possuído como principal pressuposto o seu uso como ferramentas específicas na obtenção de conhecimentos mais aprimorados sobre variados itens. Dessa forma, a utilização de equipamentos que possam balizar o conhecimento sobre um determinado assunto como a Educação Ambiental ou a conservação do meio ambiente, por exemplo, podem ser de grande valia no que se refere aos estudos sobre sustentabilidade.

[...] O uso de aplicativos educativos como recurso didático pedagógico, no novo paradigma da educação, é uma ótima ferramenta na contribuição de uma aprendizagem de qualidade, pois não são apenas uma forma de divertimento, eles auxiliam e facilitam o desenvolvimento cognitivo, construindo através da experimentação e da interação uma assimilação e interpretação dos recursos (Gomes; Bourscheld, 2017)

Desse modo, e tendo em vista como as relações socioambientais fazem parte do cotidiano estabelecido pelas problemáticas existentes, as ferramentas de cunho tecnológico podem atuar como possíveis soluções frente às questões ambientais, fazendo-se fundamentais, todos os problemas atuais instaurados.

No estudo de Trajber e Sato (2010), as autoras argumentam sobre a necessidade das Escolas Sustentáveis como redomas de mudanças nas comunidades ao seu redor, isso tendo em vista todas as experiências de êxito no que tange assuntos como sustentabilidade e responsabilidade ambiental, e que acontecem dentro do ambiente escolar, possuindo em seu escopo um grande potencial de influenciar toda a comunidade ao seu redor. Assim, a adoção de novas tecnologias no ensino, pode proporcionar uma nova experiência em sala de aula, tendo poder sensibilizador nos alunos sobre a sustentabilidade no ambiente escolar. Dessa maneira, as tecnologias da informação e comunicação podem contribuir para uma aprendizagem mais eficaz do ponto de vista pedagógico.

As TIC são ferramentas balizadoras no processo de ensino-aprendizagem, tendo impacto na perspectiva de desenvolvimento da comunidade escolar e na sociedade ao seu redor. (Santos; Bezzera 2013) Uma breve visita a sites de aplicativos nos mostra que hoje há inúmeras

empresas que atuam no setor educativo de desenvolvimento nas mais diversas áreas. Entretanto, são poucos os que efetivamente atuam na de Educação Ambiental.

Um levantamento de aplicativos para smartphone sobre temas contemporâneos como a própria educação ambiental realizado no ano de 2020, encontrou um total de 119 aplicativos com temáticas próximas dessa área (Lima, 2020). Ainda assim, a maior parte dos professores desconhece sua existência e, logo, deixam de explorar uma variedade de opções que podem ser grandes aliadas na prática pedagógica. Oliveira (2018), realizou em sua pesquisa um levantamento sobre as aplicações voltadas a celulares, vinculando essa pesquisa ao ensino de biologia, e mostra que;

[...] A pesquisa evidenciou um número pouco expressivo de Apps para a área da Biologia, cuja proposta se apresentou por meio de jogos lúdicos e e-books, destacando interesse na produção de Apps para a Anatomia, a Ecologia, a Biologia Celular e a Bioquímica. Acreditamos que seja necessário a produção e ampliação de Apps para as outras áreas da Biologia, buscando propostas como glossários, quiz e palavras-cruzadas, propondo dinâmicas e interações que podem colaborar com o processo de aprendizagem dos estudantes (Oliveira, 2018, p. 28).

Para compreender melhor esse movimento formado pela sociedade mediante a tecnologia, devemos voltar ao passado e analisar como as tecnologias eram vistas há alguns anos em relação ao que conhecemos hoje. Alguns autores destacam informações relevantes e que podem nos ajudar a compreender o impacto gerado no conhecimento no que se refere ao uso das TIC nos dias atuais.

As TIC são definidas por Rodrigues e Colesanti (2008) com certa complexidade, pois para compreendê-las é importante conhecer ao menos os três conceitos diferentes que formam essa sigla, e que de modo geral possuem significados distintos quando aplicados separadamente, isso com base nos diversos saberes humanos e no contexto histórico ao qual são aplicados.

Assim, primeiramente, atendo-se ao vocábulo tecnologia, tem-se que as raízes gregas *téchne* e *logos* correspondem, respectivamente, à idéia de “arte”, “ofício”, “indústria” e ao conceito de “palavra”, “tratado”, “estudo”, “ciência”. Dessa forma, para os filósofos gregos a *téchne* não era um ofício ou arte qualquer, mas aquela que deveria ser realizada de acordo com o estudo, com a ciência (Rodrigues; Colesanti, 2008 p.60).

A relação composta por sociedade e natureza faz-se através de um curso natural onde há a substituição dos elementos naturais pela técnica que poderá compor as novas tecnologias.

Como propõe Santos (1997), existem três etapas que formam esse processo sendo elas: meio natural, meio técnico e meio técnico-científico-informacional.

Nos itens que compõem a natureza ao redor as novas técnicas podem se sintetizar de maneira bastante intrínseca aos itens naturais, gerando impactos nas sociedades que são formadas por sua vez por povoamentos humanos. Durante o período de desenvolvimento da técnica há uma espécie de simbiose entre o conhecimento existente e as tecnologias que serão desenvolvidas (Santos, 1997 p. 188).

De modo geral pode-se assimilar que os conhecimentos tecnológicos fazem parte de tudo que conhecemos. Todos os elementos técnicos hoje deixam de ser apenas um mero item de tecnologia, passando a fazer parte da vida humana. Para quaisquer lugares que olhemos vamos encontrar as TIC, gerando um debate sobre a realidade tecnológica que se faz presente no dia-dia (Schaun, 2002, p.30).

As Tecnologias de Informação e Comunicação estão presentes ao longo de todo o processo de desenvolvimento humano, considerando tecnologia de informação toda configuração comunicativa que utiliza como apoio as tecnologias disponíveis no seu contexto histórico, estando ela, portanto, relacionada à informática ou não. (Rodrigues; Celesanti, 2008 *apud*, Silva, 2002)

A utilização do computador como uma ferramenta de construção do conhecimento é importante no sentido de estimular o indivíduo que faz uso dela a interpretar, analisar e organizar os conhecimentos sobre tais itens (Yildirim, 2005). Portanto, observar o desenvolvimento de novas tecnologias que se encarreguem de suprir as necessidades humanas é importante do ponto de vista de conectar um balizador de conhecimento, que neste caso é a tecnologia, ao contexto de aprendizagem de uma nova técnica.

Como argumentam Rodrigues e Celesanti (2008), existe uma forte crise ambiental que por vezes é reflexo de uma sociedade que visa a produção e consumo como modelo a ser difundido na população. Desse modo, as novas tecnologias surgem como suplementos de informação que podem ajudar a discutir valores e a forma como nos comportamos tradicionalmente.

As diferentes tecnologias implicam mudanças nas atitudes, valores e comportamentos, nos processos mentais e perceptivos, demandando novos métodos educacionais e racionalidades pedagógicas sintonizadas com as necessidades das novas gerações, já que o processo educacional é um ato comunicativo e se não há sintonia não há comunicação. (Rodrigues; Celesanti, 2008 p. 64)

Quanto aos interesses da sociedade, voltados à Educação Ambiental, as ferramentas tecnológicas podem servir como chave de acesso para novos conhecimentos, incluindo informações que são fundamentais e que fazem parte do novo normal que são enfrentadas atualmente. As novas tecnologias que buscam desenvolver o conhecimento humano sobre itens de impacto global são fundamentais em tempos de mudanças climáticas; esse exemplo é um dos vários que mostra como incluir o conhecimento tecnológico é importante como medida de mitigação causada pelos fenômenos naturais que ocorrem, já que sua implementação pode proporcionar um avanço quanto à conservação da natureza e mitigar os impactos humanos frente ao planeta.

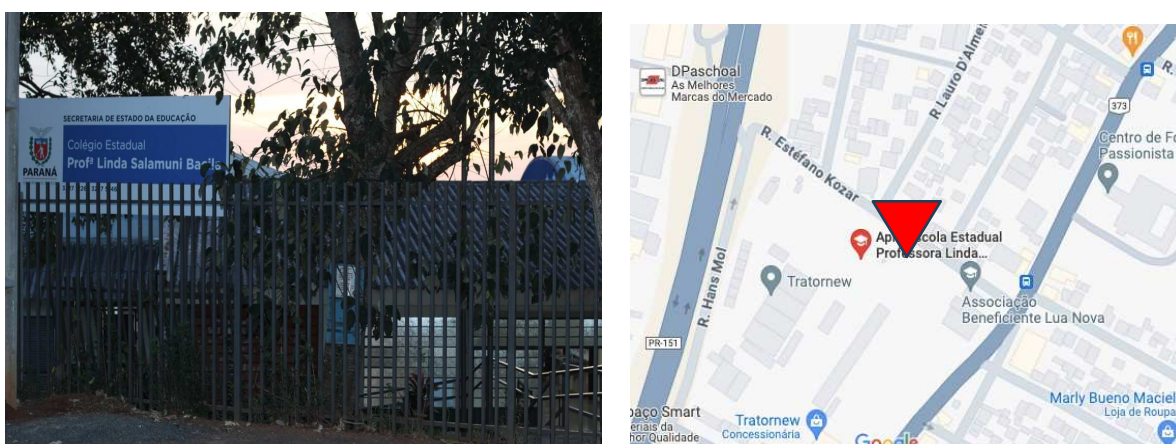
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Caracterização da pesquisa e público-alvo

Este trabalho foi realizado entre o primeiro e segundo semestre letivo de 2023, e o primeiro semestre letivo de 2024, sendo dividido em 3 fases e 2 subfases. A intervenção didática em uma escola da rede pública estadual de Ponta Grossa/PR, localizada no Jd. Monte Carlo (Figura 1), ocorreu com a devida autorização da direção e supervisão dos professores responsáveis e participantes do projeto.

Importante ressaltar que todas as etapas foram aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UTFPR, conforme o Parecer: 6.301.889, constante no Anexo A.

Figura 1 - Localização geográfica do Colégio Estadual Linda Salamuni Bacila destacado em vermelho, no município de Ponta Grossa/ Paraná - Br



Fonte: Google Maps (2024) e NRE de Ponta Grossa

Segundo dados do Núcleo Regional de Educação (NRE) do município de Ponta Grossa, contido no Projeto Político Pedagógico (PPP) da unidade escolar, a escola busca organizar um espaço vivo onde a cidadania possa ter seu exercício respeitado. O Colégio Linda Salamuni Bacila foi fundado no ano de 1983 através da Resolução 540/93 em 12 de fevereiro do mesmo ano. Esse estabelecimento conta em seus espaços físicos com área total de 13.500m², e área total construída de 500m² (Fotografia 1). Além disso o documento destaca todos os itens internos da escola, que incluem itens tecnológicos e espaço dedicado à prática esportiva. (PPP, 2010, p. 6)

O Conselho Escolar é constituído pelas seguintes categorias: pelo diretor, pelos representantes da Equipe Pedagógica; equipe administrativa, pelos representantes dos

professores atuantes em sala de aula, pelos representantes de alunos do ensino fundamental e médio, pelos representantes de pais ou responsáveis por alunos regularmente matriculados. Tem como atribuições: analisar e aprovar o Plano Anual do Colégio; acompanhar e avaliar o desempenho do Colégio face as diretrizes, prioridades e metas estabelecidas na Proposta Pedagógica; analisar projetos propostos por todas as categorias que compõem a comunidade escolar, no sentido de avaliar sua necessidade de implantação e aprovar se for o caso; apreciar e julgar em grau de recurso os casos dos alunos que forem punidos por infringirem as normas do Colégio; apreciar e emitir parecer quanto às reivindicações e consultas da comunidade escolar, sobre questões de seu interesse ou que digam respeito ao cumprimento do Regimento Escolar; apreciar e aprovar o Plano de Aplicação de Prestação de Contas de Recursos Financeiros; apreciar e emitir parecer sobre o desligamento de um ou mais membro do Conselho Escolar, na ocasião do não cumprimento das normas estabelecidas no Regimento e Escolar, encaminhando-o ao órgão competente (PPP, 2010 p. 8).

Fotografia 1 - Fachada do Colégio Estadual Linda Salamuni Bacila



Fonte: NRE Ponta Grossa (2024)

Em seu escopo central, esta pesquisa caracteriza-se como aplicada, em função das intervenções didáticas que foram realizadas através do desenvolvimento do ecossistema composto por horta escolar e sistema de compostagem, e a geração de conhecimento direcionado aos problemas específicos dessa população a uma solução viável no seu dia a dia (Gil, 2008). Sendo assim, buscou compreender através da prática a influência na compreensão da conservação da natureza e seu papel na formação do aluno a partir da temática da Educação Ambiental dentro das aulas de biologia. Através disso foi feito o uso e manejo do solo para a conservação da biodiversidade local, mas também utilizando parte do espaço para cultivo de espécies comestíveis visando subsidiar recursos para a própria escola.

Além disso, este trabalho também possui cunho exploratório (Gil, 2008), tendo o propósito de trazer à tona os problemas e as questões que se impõe nesta pesquisa, considerando os estudos levantados até o momento sobre esse tema, como o objetivo central de sistematizar ideias e formular hipóteses sobre os conceitos apresentados.

Por fim, esta pesquisa de modo geral caracteriza-se como mista segundo (Creswell, 2003), sendo aplicada em função da intervenção didática que foi realizada durante a segunda etapa deste projeto, envolvendo diretamente os alunos participantes, e de dados estatísticos gerados, onde foram realizadas análises quantitativas.

Este trabalho utilizou-se do manejo do solo para dar aos alunos a real dimensão da importância das relações entre produção e consumo na escola, e homem e natureza através do seu público alvo determinado, neste caso, os estudantes com idade entre 15 e 17 anos, alunos do 2º série do ensino médio.

3.2 Etapas de desenvolvimento da pesquisa

O primeiro momento foi realizado em ao menos duas etapas que são destacadas a seguir: a primeira das etapas não envolveu os estudantes, pois trata-se exclusivamente da montagem do ecossistema proposto, que foi atributo do pesquisador, sendo ele a horta e composteira. Após esse procedimento inicial, o pesquisador realizou junto aos estudantes uma intervenção didática através de uma aula expositiva com a utilização de slides, sendo que nesta etapa os estudantes participaram ativamente, elaborando questões que seriam discutidas no segundo momento da aula, através de uma roda de conversa (Quadro 1).

A segunda etapa realizada refere-se à aplicação de um questionário inicial para os estudantes (Apêndice A). As perguntas realizadas eram abertas e os estudantes poderiam responder no momento da aula.

Quadro 1 - Plano de aula desenvolvido para aplicação de aula na disciplina de biologia para alunos da segunda série do ensino médio

| |
|----------------------|
| PLANO DE AULA |
| IDENTIFICAÇÃO |

| | |
|--|--|
| Local/instituição: Colégio Estadual Professora Linda Salamuni Bacila | Tema/conteúdo: Sustentabilidade / Educação Ambiental |
| Professor(a) Regente: Pesquisador | Data: Dez/2023 |
| | Disciplina: Biologia |
| | Série/turma: 2º A; B |
| | Duração: (nº) aulas 55min |

OBJETIVOS DA AULA

Abordar dentro da aula de botânica, a importância da sustentabilidade, e realizar um debate sobre práticas sustentáveis no dia a dia dos estudantes.

BNCC

HABILIDADE(S)

| | |
|-------------------------------|--|
| (EM13CNT202); (EM13CNT203) | 1. Habilidades: Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis. |
| | 2. Pensamento crítico científico e criativo: Exercitar a curiosidade intelectual, e utilizar as ciências como criticidade e criatividade, para que se possa investigar causas elaborar e testar hipóteses formular e resolver problemas, criando soluções. |

OBSERVAÇÃO: Foram realizadas aulas sequências de aulas em dias iguais, porém em turmas diferentes.

QUAL A REALIDADE A SER QUESTIONADA?

Como as hortas escolares podem promover uma relação mais harmoniosa com a natureza, ao envolver os alunos no cultivo de alimentos e proporcionar uma educação rica em experiências práticas, incentivando hábitos sustentáveis desde a infância?

QUESTÕES PROBLEMATIZADORAS/DESAFIADORAS DA REALIDADE

| Social | Cultural | Político | Econômica | Tecnológica | Científica |
|--|---|--|--|--|---|
| Como podemos incentivar uma relação mais harmoniosa com a natureza e promover a sustentabilidade e através do envolvimento dos alunos em hortas escolares? | Como as hortas escolares podem influenciar as atitudes e valores culturais em relação à natureza, alimentação e sustentabilidade e dentro das comunidades escolares e além delas? | Como as políticas educacionais podem ser adaptadas para promover a implementação e manutenção de hortas escolares como parte integrante do currículo, visando não apenas o desenvolvimento acadêmico | Como o investimento em hortas escolares pode impactar positivamente a economia local, através da redução dos custos com alimentos, geração de empregos | Como a tecnologia pode ser utilizada para aprimorar o manejo e monitoramento das hortas escolares, facilitando o aprendizado dos alunos sobre práticas agrícolas sustentáveis e promovendo a | Como a integração de hortas escolares no currículo educacional influencia o entendimento dos alunos sobre ecologia, agricultura sustentável e biodiversidade vegetal? |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | dos alunos, mas também a conscientização ambiental e o estímulo à sustentabilidade ? | relacionados à agricultura e estímulo ao comércio de produtos orgânicos e sustentáveis na comunidade escolar e no entorno? | integração de soluções inovadoras para a gestão eficiente desses espaços? | |
|--|--|--|--|---|--|

ENCAMINHAMENTOS DA AULA

AULA

| TEMPO (MINUTOS) | AÇÕES DOCENTES | AÇÕES DISCENTES |
|-----------------|--|--|
| 50 min. | O primeiro momento da aula foi marcado pela aula expositiva. Nesta etapa, o pesquisador traz uma abordagem bastante ampla e aberta sobre as problemáticas envolvendo os seres humanos e suas ações em relação ao meio ambiente; foram utilizados slides de norteamento sobre o tema central. Além disso foram levantadas questões sobre sustentabilidade, e sobre a reutilização dos recursos da própria escola. | Neste momento o pesquisador sugere aos estudantes a elaboração de perguntas que vão ser discutidas no segundo momento do conjunto de aulas. |
| 50. min. | O segundo momento do processo de discussão sobre sustentabilidade foi marcado pela realização de uma roda de conversa onde os participantes trouxeram questões pré-definidas anteriormente para que fosse discutida em aula. | Os estudantes levantam questionamentos, e contam experiências próprias sobre seu envolvimento com projetos sustentável (caso já tenham participado de algum) e sugerem melhorias para implementação do ecossistema composto. |

REFERÊNCIAS

ALVES, G. L.; MAMEDE, S. B. quando uma pandemia expõe as limitações da escola e da educação ambiental formal. *Revbea*, São Paulo, v. 15, n, 4, p. 175-189, 2020.

BANDEIRA, D. materiais didáticos. Curitiba, PR: iesde, 2009, p. 456.

BARBOSA, M. C. S. jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. *educação & sociedade*, n. 59, 1997, p. 398-404.

BORTOLON, BRENDA; MENDES, MARISA SCHMITT SIQUEIRA. a importância da educação ambiental para o alcance da sustentabilidade. *revista eletrônica de iniciação científica*. Itajaí, centro de ciências sociais e jurídicas da Univali, v. 5, n. 1, p. 118-136, 2014.

CAVALCANTI, CLÓVIS. desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. Inpsso/Fundaj, instituto de pesquisas sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministério da Educação, Brasil, 1994.

DIEGUES, ANTONIO CARLOS. o mito moderno da natureza intocada. São Paulo: ed. Hucitec, 2004.

Fiscarelli, r. b. o. material didático e prática docente. revista ibero-americana de estudos em educação, Araraquara, v. 2, n. 1, p. 31-39, 2007.

Fonte: Autoria Própria (2024)

A segunda etapa da pesquisa consistiu em três momentos temporais distintos, dando ao trabalho caráter misto (Creswell, 2003), sendo parte qualitativo e parte quantitativo, portanto, sendo eles:

1) O levantamento de dados referentes à utilização e desenvolvimento de projetos de hortas escolares no município de Ponta Grossa-PR, com este procedimento em questão tendo como objetivo coletar informações iniciais que possam contribuir para a etapa base de desenvolvimento desta pesquisa;

2) O segundo momento teve outras duas etapas sendo elas: etapa (A) que consistiu na construção do sistema de compostagem pelos estudantes participantes, este como item agregador à horta, e o manuseio da horta escolar previamente planejada e que não envolveu a participação dos alunos na montagem. Já a etapa (B) coletou os dados dos estudantes a partir da utilização vídeos e gravações autorizadas durante os processos de aplicação da prática, para análise posterior dos materiais. Durante esta prática os estudantes fizeram o manuseio do espaço através de atividades que envolviam o plantio de árvores e de vegetais como, hortaliças e frutas.

3) O terceiro momento temporal ocorreu após um mês da aplicação da prática do manuseio da horta, neste momento foi realizada aplicação do questionário final (Apêndice A.) como medida de validação da prática realizada com os alunos. Todas as atividades previstas ocorreram durante as aulas de biológicas, com autorização prévia da professora responsável. Esta pesquisa contou com um (N) amostral de 30 participantes divididos em duas turmas.

O questionário final (Apêndice A) continha treze perguntas, sendo que para cada uma das perguntas foi atribuído um número de 1 a 5 dos quais os estudantes participantes deveriam definir com base em estrelas, se o processo foi: pouco significativo (2 estrelas) meio significativo (3 estrelas) significativo (4 estrelas) ou muito significativo (5 estrelas).

Entretanto, os alunos que não aceitaram participar da pesquisa tiveram seus direitos preservados, sendo feita uma atividade paralela à aplicação da pesquisa, na qual os estudantes desenvolveram um pequeno texto de uma lauda, sobre os conteúdos trabalhos no bimestre. Foi comunicado aos alunos que esta atividade não faria parte dos dados analisados pelo pesquisador.

Os pais ou responsáveis pelos participantes foram comunicados com ao menos duas semanas de antecedência sobre a pesquisa, e obtiveram acesso ao (TCLE) Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Apêndice B) através de bilhete que foi enviado junto com o documento para assinatura.

3.3 Análise dos dados

A metodologia de análise de dados utilizada foi baseada no princípio de Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (1977), utilizando-se de parte dos elementos característicos deste processo metodológico formando assim a ideia de análise deste trabalho. Foram utilizados os seguintes passos: análise do conteúdo propriamente dito, análise da comunicação e das falas dos participantes e codificação dos dados. Deste modo o delineamento da pesquisa dar-se-á através de conceitos específicos envolvendo todo o processo de design e organização quanto às análises dos materiais coletados, através das etapas de pré-análise, que consistiram da preparação dos materiais e da formulação das hipóteses apresentadas através de diversos autores, assim direcionando a análise para exploração do material elaborado, através de codificação, como já relatado, que permitiram por fim a interpretação dos resultados obtidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção traz à análise os resultados oriundos da implementação de práticas de campo com estudantes de duas turmas da segunda série do ensino médio do Colégio Estadual Linda Salamuni Bacila, ao longo do segundo semestre de 2023 e do primeiro semestre de 2024. Os resultados visam estabelecer correlações e discussões entre os eventos experimentados durante as atividades práticas e os dados coletados ao longo do processo de desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa. Este exame detalhado busca dar luz às práticas pedagógicas aplicadas e contribuir para a compreensão ampliada dos impactos educacionais das atividades de envolvimento com a horta.

As atividades que têm como função resultados serão descritas levando em consideração os dados coletados desde antes do início do trabalho de montagem do ecossistema composto e o reconhecimento da escola. As atividades iniciais foram compostas de palestras informais que tinham como função uma proximidade inicial com a comunidade escolar sobre temas que envolvem a sustentabilidade, onde existiram momentos práticos, ou seja, os alunos poderiam desenvolver alguma atividade com o pesquisador, essa de maneira voluntária, ou seja todos os estudantes pertencentes ao ensino médio da Escola Estadual Linda Salamuni Bacila.

4.1 Ações Iniciais das atividades aplicadas

Os materiais e dados, coletados ao longo do processo da pesquisa, foram essenciais como elementos balizadores para compreender a maneira como os estudantes percebem a natureza ao seu redor e entendem a sustentabilidade. Foram utilizados nesse processo algumas ferramentas, tais como questionários (Apêndice, A, B), capturas fotográficas, vídeos e relatos cegos (Anexo B) de cada um dos participantes envolvidos neste trabalho.

Os procedimentos de aplicação da pesquisa, iniciaram no primeiro semestre de 2023, de maneira informal, onde foram realizadas algumas intervenções dentro da comunidade escolar, e que tinham como principal função aproximar aquelas pessoas da relação homem natureza e sustentabilidade, já que neste sentido Ursi *et al* (2018) argumenta em seu trabalho sobre os problemas envolvidos dentro do ensino da botânica, e que são reflexos da baixa capacitação dos profissionais dentro da escola, mas que também se traduz em um baixo conhecimento sobre as ações ambientais e reflexo da cegueira botânica, intrínseca na sociedade.

De modo geral, ao durante os meses que antecederam a aplicação prática da pesquisa, foram instalados ao longo dos caminhos dentro da escola novos cestos de coleta de material para compostagem, e avisos para o descarte adequado de resíduos orgânicos vistos na Fotografia 2. Destaca-se que, paralelamente a esta pesquisa, havia outra colega pesquisadora, trabalhando os aspectos principais do impacto dos resíduos gerados na escola, ajudando, portanto, de maneira indireta a demonstrar a relação do uso da horta como ferramenta geradora de conhecimento para sustentabilidade por traz da produção dos resíduos na escola.

Fotografia 2 - Instalação de avisos dentro do espaço escolar

Legenda: A: instalação de avisos sobre compostos orgânicos e compostagem. B - Nova lixeira colocada na escola como medida para o descarte adequado dos resíduos



Fonte: Autoria própria (2023)

Também ao longo desse período foram realizadas conversas, essas de maneira informal, com as funcionárias(o) da escola, já que essas pessoas são atrizes e atores importantes dentro da comunidade escolar. Essas conversas de cunho informacional tinham como função dar a eles ferramentas para que pudessem aprimorar seu trabalho.

4.2 Atividades de desenvolvimento do ecossistema composto e impressões iniciais

As atividades desenvolvidas tinham por objetivo, como já destacado, realizar o reconhecimento da escola e entender a partir de que ponto a percepção da comunidade escolar sobre temas contemporâneos e de interesse de todos poderia estar presente naquele ambiente.

Os trabalhos iniciais foram muito além do exposto nas imagens, já que neste primeiro momento outras atividades paralelas foram essenciais para compreender de que maneira os estudos poderiam prosseguir. A partir dessa perspectiva de integração emparelhada do pesquisador com a comunidade escolar ficou bastante evidente a necessidade de sensibilização dessa população em relação às questões ambientais.

As atividades programadas junto à escola e de comum acordo com a professora responsável pela turma contaram com a presença de uma palestrante, especialista em sementes crioulas e também palestras de cunho específico sobre sustentabilidade como visto nas Fotografias 3 e 4, já que assim como argumenta Loureiro (2003) a Educação Ambiental por si só não é garantia de uma transformação efetiva, entretanto, o conjunto de situações pode ter poder transformador na percepção dos estudantes. Deste modo,

Podemos estabelecer, para efeito de análise e compreensão didática, dois eixos para o discurso da educação como vetor de transformação: um, conservador, em que o processo educativo promove mudanças superficiais para garantir o status quo a alteração de certas atitudes e comportamentos, sem que isso signifique incompatibilidade com o modelo de sociedade contemporânea em que vivemos. (Loureiro, 2003 p. 38)

A importância da diversificação das atividades iniciais, fez que com o processo de sensibilização dos alunos se tornasse mais vantajoso do ponto de vista didático, aproximando os alunos do tema proposto para pesquisa, viabilizando posteriores aplicações de atividades que seriam realizadas.

Fotografia 3 - Palestra sobre sustentabilidade, para turma da segunda série



Fonte: Autoria própria (2023)

Durante as palestras realizadas, os estudantes tinham a oportunidade de tirar dúvidas e visitar o futuro espaço onde seria instalada a horta, algumas atividades em espaço aberto também foram propostas à escola, como método de integração desta população com o espaço que antes era usando como depósito de materiais; essa integração fez-se necessária, pois como argumenta (Haidar, 2019 p. 139), “O homem é elemento do espaço por exercer alterações por meio de suas demandas de uso e necessidades”.

Portanto, a interação da comunidade com o espaço ambiental que seria idealizado, teve como viés central dar à comunidade ali formada, por estudantes, professores e funcionários, o sentimento de pertencimento a um espaço antes inviabilizado, mas que posteriormente se tornaria produtivo.

Fotografia 4 - Palestra sobre Educação Ambiental para turma da segunda série no local da horta.



Fonte: Autoria própria (2023)

Além das atividades ao ar livre realizadas *in loco* junto à comunidade escolar, também foram iniciadas as primeiras medições do espaço para implementação da horta e também do sistema de compostagem, esse pertencente a outro projeto de pós-graduação, mas que de maneira indireta estava conectado ao ecossistema proposto, no sentido de criar um espaço sustentável, e trazer para comunidade escolar viabilidade de produção de alimentos, que seriam consumidos pela escola e eventualmente pela comunidade circundante.

A seleção do local foi determinada pela direção da escola, em comum acordo com a professora responsável pelas turmas. O espaço se localizava nos fundos da escola, como pode ser visto nas Fotografias 5 e 6 (já em processo de limpeza). Entretanto, havia diversas espécies que já habitavam os fundos da escola, sejam de plantas, pássaros ou insetos.

O espaço cedido pela escola para realização das atividades de montagem e aplicação da horta pode ser visto em sua dimensão nas Fotografias 5, 6 e 7 e foi determinante para entender como seria projetada a horta e como seria o formato ideal, visando o benefício de todos os usuários, já que neste sentido seu formato era importante para sua viabilidade de aplicação das práticas para todos, incluindo alunos PCD. Quanto aos procedimentos iniciais, realizou-se a limpeza do espaço, destaca-se que todos os procedimentos aqui descritos faziam parte das atividades previstas para que fossem realizadas apenas pelo pesquisador.

Fotografia 5 - Trabalho de revitalização do espaço junto com estudantes voluntários que não participariam da pesquisa.



Fonte: Autoria própria (2023)

Para tais movimentações, obteve-se o auxílio de uma equipe de estudantes do PIBID (Programa de Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência) que estavam sob supervisão da professora responsável pela turma da segunda série, eles ajudaram na liberação do espaço na Figura 6. Os estudantes ajudaram na remoção de matérias recicláveis, e no processo de capina da vegetação que havia colonizado o espaço.

Fotografia 6 - Espaço cedido para realização da pesquisa, antes da montagem da horta



Fonte: Autoria própria (2023)

Além do formato suspenso com pode ser visto na Fotografia 8 no item (A), também foram montados outros dois canteiros para plantio de outras espécies vegetais. Os primeiros momentos de montagem da horta aconteceram em meados de 2023 através do auxílio de Professores PIBID, junto do pesquisador responsável, que então realizaram a limpeza do local onde seria instalada a horta para aplicação do projeto.

Alguns outros ajudantes fizeram parte do processo, sendo eles os funcionários da escola, que colaboraram com a organização espacial do local. A limpeza total do espaço levou um dia completo e contou com a colaboração das funcionárias da limpeza.

Durante os meses que se sucederam no primeiro semestre de 2023, diversos projetos foram estudados até que se chegasse ao resultado final, seguindo uma linha semi-hidropônica, voltada ao cultivo principalmente de hortaliças; longe do solo, e a partir da utilização de canos de PVC, obteve-se o resultado inicial em esboço na Fotografia 8 no item (A). Entretanto, diversos foram os passos para montagem da horta, que durou cerca de 7 meses.

Durante os meses de montagem do espaço que se instalaria a horta, os desafios impostos se tornaram mais frequentes, como será destacado abaixo. Destaco que houve ao final do processo, a montagem de um sistema de captação de água rudimentar que consistia na utilização de garrafas pet que foram reutilizadas para coletar água (Fotografia 20) e que continha um barbante em que através de força física gravitacional mantinha as hortaliças umedecidas em dias quentes.

Fotografia 7 - (A) montagem da horta; (B) Resíduo deixado durante a montagem do sistema que abrigaria a horta nos fundos do colégio



Fonte: Aatoria própria (2023)

A montagem ocorreu por vias próprias do pesquisador em relação à mão de obra. Os recursos utilizados também são oriundos de doações e recursos próprios do pesquisador. A posterior manutenção do espaço ficou a cargo da própria comunidade escolar.

Ao longo do processo de montagem da horta e do sistema de compostagem, foram realizadas diversas novas intervenções de conversas e negociações com a comunidade escolar. Como visto na Fotografia 7 item (B), a referida comunidade voltava a utilizar o espaço como depósito de materiais que deveriam ser descartados no espaço destinado para reciclagem.

Em momentos distintos da aplicação da pesquisa, foram feitas observações, sendo que esse procedimento foi essencial para reiterar à comunidade escolar da necessidade de intervenção naquele espaço que por vezes parecia ter hábitos viciados em relação ao cuidado com o meio ambiente local. Neste sentido, Sousa (2014) destaca que os processos de educação estão diretamente ligados ao equilíbrio sociocomportamental e à reorganização, logo, visando uma readequação do comportamento da população mediante os problemas ambientais.

Fotografia 8 - Montagem da horta após alguns dos principais procedimentos adotados



Fonte: Autoria própria (2023)

A montagem final do espaço utilizou materiais tais como; madeira, canos de PVC e metal. A estrutura do projeto de plantio baseava-se em cultivo parcialmente vertical e de maneira semi-hidropônica. O que significa que as hortaliças seriam cultivadas em espaços específicos nos canos onde estaria depositado o substrato e a água (Fotografia. 8).

Durante a realização desta etapa do projeto, estudantes pertencentes ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica Junior (PIBIC Junior), e que eram alunos da escola, realizaram um levantamento das espécies que já habitavam o espaço antes da idealização da horta (Tabela 1). Assim como descrito por Capra (1996), há grande relevância em criar uma abordagem que traga o estudante para dentro dos desafios socioambientais, proporcionando uma experiência enriquecedora e valiosa ao longo do tempo.

Os estudantes que faziam parte do PIBIC Junior, auxiliaram na montagem da horta e no plantio de algumas das espécies que estariam no local. Os estudantes foram responsáveis pela identificação das espécies (Tabela 1) que já se encontravam no espaço como já citado, catalogando e sistematizando; neste sentido contribuíram para que o pesquisador tivesse conhecimento da biodiversidade já existente naquele espaço. Os procedimentos ocorreram com supervisão do pesquisador.

Tabela 1 - Espécies encontradas dentro da escola, na localidade da horta e que foram tabeladas pelos estudantes do PIBIC Junior.

| Nome comum | Nome científico | Data |
|-------------------|--------------------------------|-------------|
| Abobora | <i>Cucurbita pepo L.</i> | 2023 |
| Alecrim | <i>Salvia rosmarinus</i> | 2023 |
| Canela | <i>Cinnamomum verum</i> | 2023 |
| Figueira da Índia | <i>Ficus benghalensis</i> | 2023 |
| Girassol | <i>Helianthus annuus</i> | 2023 |
| Limão | <i>Citrus aurantiifolia</i> | 2023 |
| Maçã | <i>Malus domestica</i> | 2023 |
| Manga | <i>Mangifera indica</i> | 2023 |
| Nêspera | <i>Eriobotrya japonica</i> | 2023 |
| Orégano | <i>Origanum vulgare</i> | 2023 |
| Pera | <i>Pyrus</i> | 2023 |
| Pimenta rosa | <i>Schinus terebinthifolia</i> | 2023 |
| Salsinha | <i>Petroselinum crispum</i> | 2023 |
| Tangerina | <i>Citrus reticulata</i> | 2023 |

Fonte: O autor e estudantes do PIBIC

**Fotografia 9 - (A) Voluntários realizando plantio de árvores que fizeram parte da montagem da horta
(B) Mãos dos estudantes com as sementes que iriam ser plantadas**



Fonte: Autoria própria (2023)

Além das atividades já citadas, os estudantes participantes do PIBIC Junior realizaram o plantio de algumas espécies que faziam parte da composição da horta como visto na Fotografia 9. Esse plantio não teria impacto nas atividades posteriores, por tratar-se apenas de itens que fazem parte do esquema planejado.

Fotografia 10 - Espaço da horta finalizado



Fonte: Autoria própria (2023)

A montagem do espaço visto na Fotografia 10 levou em consideração aspectos importantes observados no primeiro momento de reconhecimento da escola pelo pesquisador, como por exemplo a existência de alunos autistas; neste sentido a horta suspensa e tátil facilitou o contato do estudante com o ambiente no momento de aplicação da prática. A participação dos bolsistas PIBID foi essencial, já que havia déficit pessoas que pudessem se voluntariar nos trabalhos realizados na montagem da horta.

Após a realização da montagem do espaço, que compõe o ecossistema constituído pela horta, realizou-se junto aos estudantes pertencentes ao segundo ano do ensino médio a primeira seleção para aplicação do questionário inicial, e paralelamente a isso, a montagem do sistema de compostagem visto na Fotografia 11 fazia parte do projeto de maneira indireta já que ambos os equipamentos se conectavam.

Fotografia 11 - Montagem das composteiras

Legenda: (A) Estudantes desenvolvendo parte do sistema composto. (B) Sistema de compostagem instalados na escola



Fonte: Autoria própria (2023)

Para a aplicação do questionário, foram elaboradas 6 perguntas iniciais. As perguntas realizadas aos estudantes eram abertas, e tinham como foco central identificar o contato daquele público com as conexões entre prática de cultivo e as aulas de biologia, noções de sustentabilidade e a relação de produção de alimentos com a alimentação saudável como observado no Quadro 2.

Além disso foi realizada uma última pergunta denominada impressões finais (IF) onde os estudantes deveriam desenhar ou escrever quais alimentos faziam parte da sua alimentação e de que modo aquilo poderia ser prejudicial ao meio ambiente e a sua saúde.

Quadro 2 - Perguntas realizadas a partir do questionário inicial aplicado em sala com os alunos

| P | Perguntas do questionário inicial realizadas aos estudantes |
|----|--|
| 1. | Como você acredita que a horta dentro da escola poderia ajudar nas aulas de Biologia? |
| 2. | Você acredita que outras matérias poderiam ser vinculadas ao uso da horta na escola? se sim cite quais. |
| 3. | Como você imagina que a existência da horta na escola poderia ser relacionada com uma alimentação mais saudável? |
| 4. | Você já consumiu algum alimento conhecido como orgânico? |
| 5. | Você acredita que a produção de alimentos na escola pode estar relacionada com a conservação do meio ambiente? |
| IF | Desenhe ou escreva, quais os alimentos que mais fazem parte da sua alimentação e depois descreva se você acredita que eles podem ter impactos positivos ou negativos para população e o meio ambiente. |

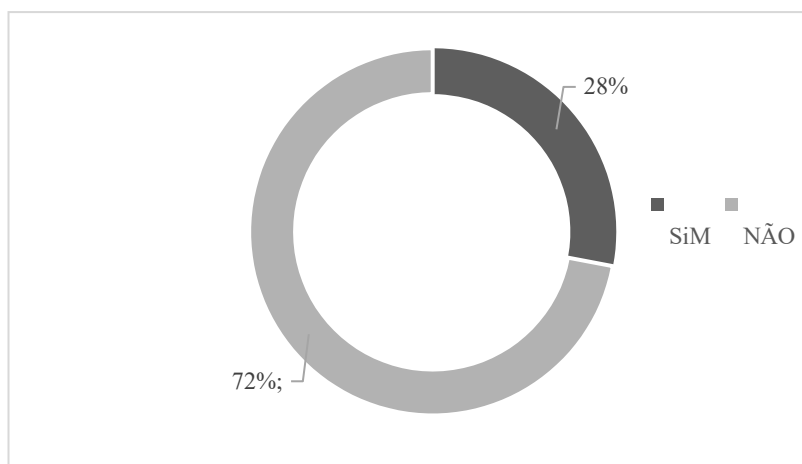
Fonte: Autoria própria (2024)

Para fins de conhecimento, foi perguntado nesse mesmo questionário aos alunos participantes, se em algum momento da sua vida escolar, qualquer uma das escolas onde eles passaram havia sistema de horta escolar. Assim como explicitado no Gráfico, um total de 72%

dos estudantes nunca havia visto uma horta em qualquer uma das escolas que passaram até aquele momento. Entretanto, Primavesi (2002) reforça o poder da agricultura na escola, e como o conhecimento que é gerado nesses espaços pode contribuir na melhora do conhecimento do estudante, sobretudo em hábitos de vida mais saudável.

Essas informações são importantes no sentido de exemplificar o déficit que há dentro das escolas quanto a projetos que envolvam atividades manuais, principalmente em aulas de biologia, já que apenas 28% deles reconhecem que em algum momento tiveram contato com hortas em escolas.

Gráfico 1 - Pergunta realizada: Você já estudou em alguma escola em que havia sistema de horta escola?



Fonte: Autoria própria (2023)

Allen (2003) traz um panorama interessante sobre a horta escolar e seu poder de proporcionar aos alunos uma oportunidade única de explorar em primeira mão conceitos como ciclo de vida das plantas, ecossistemas, interações biológicas e até mesmo genética, através do cultivo, cuidado e observação das plantas. Além disso, o contato direto com a natureza pode promover uma apreciação mais profunda pelo meio ambiente e uma compreensão mais direta dos sistemas vivos.

As perguntas que foram realizadas posteriormente eram diversificadas, e tiveram as mais variadas respostas, quando perguntados; “*Como você acredita que a horta dentro da escola poderia ajudar nas aulas de Biologia?*” as respostas foram bastante diversificadas levando a vários contextos e compreensões diferentes, seguem alguns relatos;

- E1¹. “*Aprimorar nosso conhecimento sobre vários assuntos relacionados a ecologia*”[sic]
E2. “*Poderíamos descobrir mais sobre os organismos*”[sic]
E3. “*Para entender melhor as plantas*”[sic]
E4. “*Aulas praticas e outras aulas assim despertam o interesse dos alunos*”[sic]
E5. “*Para pesquisas e estudos sobre botânica*”[sic]

Diversos são os elementos que podem ser discutidos dentro de algumas das percepções que foram escritas pelos estudantes, dentre elas uma carência em aulas práticas onde os estudantes podem investigar, explorar o espaço ao seu redor e adquirir conhecimento prático sobre os elementos que compõe o meio ambiente. Loureiro (2014), destaca a importância da oportunidade de desenvolvimento das práticas sustentáveis. Entretanto fica claro, assim como destaca Ursi *et al.* (2018), que a escola deve ser preparada para poder dar subsídios a tais práticas junto aos alunos.

Neste mesmo ponto, destaca-se olhar atento dos estudantes sobre temas que vão além da botânica, mas que chegam a outras áreas da biologia, mostrando a diversidade intrínseca ao uso da horta dentro da escola, nas aulas de biologia.

Quando perguntado aos alunos se; “*Você acredita que outras matérias poderiam ser vinculadas ao uso da horta na escola? Se sim, cite quais.*” Os alunos destacaram algumas outras disciplinas que fazem parte do currículo formativo do ensino médio brasileiro, como por exemplo, biotecnologia, química, filosofia, arte, história geografia, português, e projeto de vida.

Assim como a sustentabilidade deve levar em conta todas as áreas da sociedade, como política, econômica e social, a horta por mais que funcione como o micro ecossistema sustentável, também deve por si só levar aos alunos, conhecimentos que vão além da biologia. Cancelier (2020), argumenta que a horta dentro do ambiente escolar, tende a ser um elemento didático bastante completo e complexo do ponto de vista do ensino, já que por se tratar de algo que envolve o meio ambiente, a natureza e a sustentabilidade, tende a ser por vezes ser ignorada por outras áreas de ensino dentro da escola, ficando a cargo dos professores de ciências e biologia na maioria das vezes.

Entretanto, assim como a sustentabilidade, a horta pode ser utilizada em diversas outras disciplinas dentro da escola, Santos *et al.* (2023) e pode funcionar como elemento balizador para múltiplos conhecimentos, desde as propriedades físicas e químicas do solo e das plantas,

¹ (E) a letra representa os participantes e é seguida de um número de acordo com o questionário recebido.

passando pela história por trás da agricultura e até mesmo os nomes científicos dados às plantas que fazem parte da disciplina de português.

Já Morgado (2006) e Eno *et al.* (2015), contextualizam sobre o trabalho coletivo criado pelas hortas escolares, mostrando como os participantes do processo pedagógico mediado pelo uso da horta podem incentivar a cooperação solidária dos indivíduos. Portanto, fica claro como a horta vai muito além de um espaço de cultivo na escola, sendo uma ferramenta que pode agregar conhecimento e cooperação.

Ao serem questionados sobre; *“Como você imagina que a existência da horta na escola poderia ser relacionada com uma alimentação mais saudável?”*, os participantes demonstraram em suas respostas uma preocupação em relação aos alimentos que consomem. Muniz (2020), destaca em seu trabalho as grandes associações feitas por estudantes envolvendo a relação deles com uma alimentação de qualidade. Para o E.9 a horta poderia estar relacionada *“Devido a melhor qualidade dos alimentos”*. Assim como o E.14 já que a horta proporcionaria *“alimentos naturais”*.

O estudante E.3 escreve que a horta seria *“útil, poderia usar na alimentação da escola”*. Entretanto, destaco três das respostas que foram bastante interessantes do ponto de vista da pesquisa e que exemplificam o conhecimento, mesmo que simples, dos estudantes sobre temas relevantes na sociedade atualmente.

E2. *“Saudável: e plantar alimento incentiva uma alimentação saudável e também é uma forma de desestresse.[sic]”*

E5. *“A refeição dos alunos seria com vegetais e saladas orgânicas e (sementes) crioulas[sic].”*

E.11 *“ Porque é cultivado e não (importando), assim temos alimentos saudáveis e sem agrotóxico.[sic]”*

As respostas dadas pelos alunos explicitam o conhecimento empírico, mesmo que de forma simples de assuntos bastante relevantes e de conhecimento geral, como por exemplo a utilização de agrotóxicos e o consumo de alimentos orgânicos; Balduino & Silva (2016), mostram em seu trabalho que a má alimentação não se trata de um problema restrito a apenas uma classe de pessoas, mas sim a um conjunto muito maior, e que sendo assim, devemos nos atentar a hábitos de alimentação mais saudáveis.

Como destacado por Muniz (2020), ao longo dos anos diversas políticas públicas de implementação de alimentos mais frescos e saudáveis foram feitas nas escolas no Brasil, mas ainda assim há uma baixa oferta de alimentos que possam contribuir para saúde dos estudantes. Ramos (2018) argumenta sobre a necessidade de recriarmos nossos vínculos com uma

alimentação saudável, para que neste sentido possamos transformar a nossa relação com alimentos *in natura*.

Promover uma alimentação saudável aos alunos é algo necessário, mas muito além disso, o uso da horta pode contribuir de maneira direta com hábitos sustentáveis, dando subsídio para o conhecimento do que é plantar e consumir além de trabalhar o manejo ecológico proporcionado pelo ecossistema composto. (Balduino; Silva, 2016)

A pergunta seguinte estava diretamente relacionada com a pergunta 3, sendo assim foi questionado aos participantes: “*Você já consumiu algum alimento conhecido como orgânico?*” destaco a resposta do participante E4;

E4. “*Não sei, eu não sei muito bem diferenciar um alimento orgânico*” [sic]

Freire (1979) ressalta que a abordagem educacional pode dar subsídio à educação socioambiental, inserindo a horta como ferramenta balizadora para as práticas sociais, e dos saberes alimentares. Assim como em um supermercado, diferenciar produtos saudáveis dos não saudáveis se torna uma barreira, haja vista, a industrialização dos produtos; entretanto, ao analisar a resposta do participante E4, a referência de Boff (1999) destaca a importância de reativarmos nossa relação com a natureza, para assim conhecermos melhor aquilo que consumimos, para que possamos promover a sustentabilidade de maneira mais ampla.

A diferenciação do alimento produzido através do uso de agrotóxicos deve ser intrínseca a toda a sociedade, principalmente dentro das escolas. Através da horta podemos produzir alimentos de maneira sustentável por meio de agricultura sustentável, promovendo segurança alimentar e conhecimento a todos os estudantes (Primavesi, 2002)

A pergunta de número 5 questionava os alunos sobre a relação da horta com o meio ambiente, sendo ela: “*Você acredita que a produção de alimentos na escola pode estar relacionada com a conservação do meio ambiente?*”. Para todos os estudantes há de fato uma relação direta com entre a ferramenta didática e o impacto dentro do que denominamos conservação do meio ambiente.

Carvalho e Azevedo (2011) e Toledo (2013), mostram como a horta escolar através de uma abordagem voltada à Educação Ambiental tem estado em linha ascendente, já que este movimento se dá pela necessidade de inserir, no contexto educacional, vivências práticas dos alunos sobre conceitos que envolvem a ecologia a sustentabilidade, e a conservação do meio que os rodeia.

Para os estudantes, compreender o espaço que os rodeia é fundamental, e age como ponto de partida para conhecer meios sustentáveis, além de ajudar a reconhecer as necessidades ambientais do seu próprio espaço. Portanto, há dentro da comunidade escolar um desalinhamento que se reflete em sinais de cegueira botânica vistos naquele local, já que mesmo com uma pequena diversidade de exemplares vegetais (Tabela 1) no espaço onde foi instalada a horta, os membros da escola, que incluem funcionários, direção e alunos, insistiam em depositar lixo entre a vegetação. Como destaca Silva (2006), se faz necessário a implementação de projetos que visem apresentar aos atores da comunidade escolar um olhar crítico e muitas vezes reflexivo sobre a natureza ao seu redor, exemplificando a importância de cada um daqueles elementos ecológicos, e sua força cultural e histórica.

Por fim, os alunos tiveram que escrever ou desenhar em uma folha duas Impressões Finais (IF), mediados pela seguinte questão; *“Desenhe ou escreva, quais os alimentos que mais fazem parte da sua alimentação e depois descreva se você acredita que eles podem ter impactos positivos ou negativos para população e o meio ambiente.”*

Em todos os casos analisados, os estudantes optaram por listar os alimentos mais consumidos, incluindo arroz, feijão, carne, vegetais, frutas, chás e leite, que se destacaram como os mais mencionados. Essa escolha reflete a prevalência, em grande parte do Brasil, de uma dieta equilibrada baseada na agricultura familiar. No entanto, é importante ressaltar que o conhecimento agrícola envolvido na produção desses alimentos frescos por meio de práticas sustentáveis muitas vezes passa despercebido pela população.

Segundo dados da Food And Agriculture Organization (FAO) das Nações Unidas, a agricultura familiar desempenha um papel fundamental na segurança alimentar do mundo, através da conservação do meio ambiente e do desenvolvimento socioeconômico das comunidades rurais em todo planeta. Cerca de 70% dos alimentos consumidos mundialmente são produzidos por agricultores familiares segundo a organização (FAO, 2024).

Os pontos a seguir são informações diretas da fonte (FAO, 2024) e explicitam as vantagens diretas do conhecimento de agricultura de base;

Quadro 3 - Pontos mais importantes mediante a agricultura familiar

| Quadro das Nações Unidas para agricultura e alimentação |
|--|
| Segurança Alimentar: Agricultores familiares são responsáveis por uma parcela significativa da produção de alimentos consumidos localmente e globalmente, contribuindo para a segurança alimentar das populações. |

| |
|---|
| <p>Preservação da Biodiversidade: Muitas vezes, os agricultores familiares cultivam variedades tradicionais de culturas que são adaptadas às condições locais, contribuindo assim para a preservação da biodiversidade agrícola.</p> |
| <p>Desenvolvimento Socioeconômico: A agricultura familiar desempenha um papel vital no desenvolvimento das economias locais, gerando empregos e renda nas áreas rurais, reduzindo a migração para áreas urbanas.</p> |
| <p>Sustentabilidade Ambiental: Em muitos casos, os agricultores familiares adotam práticas agrícolas sustentáveis, como o cultivo orgânico e a agroecologia, minimizando o uso de insumos químicos e promovendo a conservação do solo e da água.</p> |

Fonte: Food And Agriculture Organization (2024)

É evidente as vantagens de entender a origem do que ingerimos e os benefícios que ultrapassam a simples busca por uma alimentação saudável. Tudo o que consumimos como seres humanos tem um impacto no meio ambiente (Boff, 1999). Assim, proporcionar aos alunos momentos de reflexão, conectando elementos aparentemente distantes, é extremamente valioso e pode contribuir significativamente para abordar as questões ambientais urgentes.

4.3 Das aplicações de atividades práticas em sala e em campo

As atividades práticas começaram na sala de aula com a realização de duas aulas, cada uma com duração de aproximadamente 50 minutos. A primeira aula teve como objetivo promover discussões e sensibilizar os alunos sobre práticas sustentáveis, enquanto a segunda teve um viés mais prático, envolvendo os estudantes no plantio de sementes de várias variedades, como feijão, cenoura, rabanete, brócolis, cebola, entre outras (Fotografias. 12 e 13).

Fotografia 12 - Alunos realizam processos de plantio de sementes



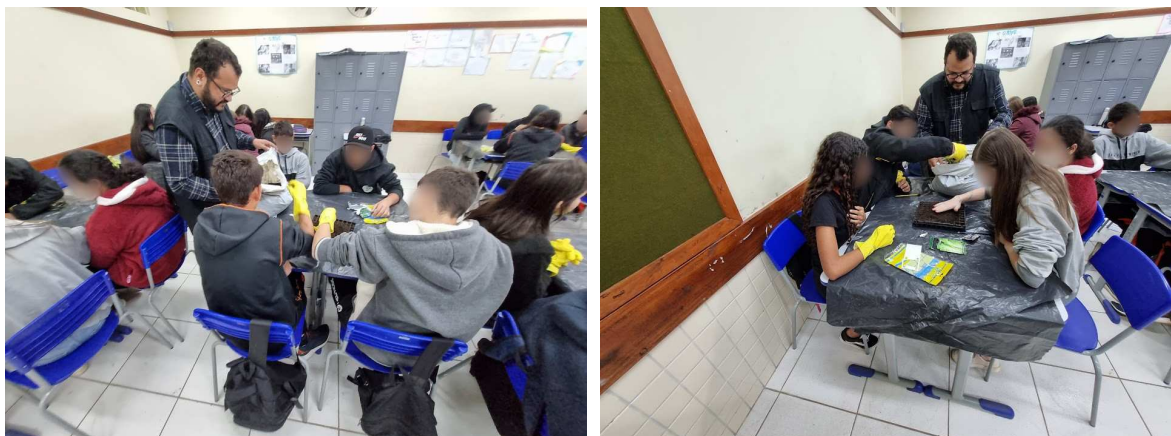
Fonte: Autoria própria (2023)

A prática ocorreu em ambas as turmas pesquisadas, mas em dias alternados, já que se tratavam de horários completamente distintos, as Fotografias 14 e 15 exemplificam o momento da prática junto aos alunos. Ainda assim, como argumenta Souza, (2014, p.13);

[...] As aulas práticas podem servir de estratégia e auxiliar o professor a retomar um assunto já abordado, possibilitando a construção de uma nova visão sobre um mesmo tema, além de possibilitar reflexão sobre os benefícios da utilização de práticas pedagógicas diferenciadas no ensino

Os procedimentos práticos desempenham um papel crucial no processo, pois proporcionam aos alunos a oportunidade de interagir diretamente com a ferramenta, ou seja, a horta, a partir de pontos cruciais, como o plantio das sementes que eventualmente tornar-se-ão os alimentos produzidos naquele local.

Fotografia 13 - Aplicação prática de semeadura de espécies para cultivo na horta



Fonte: Autoria própria (2023)

Após a aplicação da prática em sala de aula, os trabalhos subsequentes foram realizados no mesmo dia, com a participação de 30 alunos divididos em duas turmas. Nesse processo, que será detalhado no próximo momento, os alunos participantes foram responsáveis por realizar o plantio de árvores frutíferas, legumes e hortaliças. Eles também foram encarregados de identificar cada um dos vegetais plantados e de realizar a irrigação necessária.

Fotografia 14 - Prática de cultivo e plantação de espécies realizada com os alunos durante pratica de campo com os estudantes.



Fonte: Autoria própria (2024)

A ideia da agricultura como parte integrante das aulas é tida muitas vezes como uma ruptura aos valores didático-pedagógicos de muitos professores, os quais por vezes evitam sua implementação dentro do ambiente formal de ensino. Durante o processo de atividade em campo envolvendo o uso da horta, e que fazia parte do conjunto proposto de ferramenta didática alternativa, deixou clara sua importância no sentido de tornar o ensino de biologia e demais áreas mais prático e efetivo.

Os estudantes abarcados no processo das atividades de cultivo sejam em sala ou em campo (Fotografias 14 e 16) puderam plantar e observar diversas plantas através da sua manipulação, que também foram cultivadas por eles a partir de uma abordagem tradicional de cultivo em solo. Logo, notou-se que a interação dos alunos com os métodos da agricultura escolar levava-os a uma curiosidade de cunho exploratório infinitamente grande, já que neste ponto explorar a horta permitia ao participante conhecer diversas partes da planta, entender sobre o solo, compreender o desenvolvimento do vegetal, sem necessitar de conhecimento robusto para manejar ferramentas de cultivo tradicionais.

Como destacado por Layrargues (2006), é importante que haja consciência ambiental em novas gerações dando a elas capacidade de compreender os desafios ambientais. Ao aplicar a prática da horta, os estudantes passam a ter contato com a prática de cultivo, fazendo com que eles se sintam pertencentes àquele espaço, viabilizando sua existência, gerando reflexão acerca dos acontecimentos e deste modo enfatizando uma relação de multiculturalismo como destaca Silva e Cenci (2015)

Fotografia 15 - Alunos realizam plantio de espécies em área restaurada para cultivo no fundo da Escola Estadual Professora Linda Salamuni Bacila, durante a prática de cultivo



Fonte: Autoria própria (2024)

Durante a prática de campo cada uma das turmas ficou responsável por executar uma determinada função que ao final do processo estariam interligadas; na Fotografia 17 os estudantes participantes pertencentes à turma (A) fazem a prática de plantio de árvores frutíferas e ornamentais, tais como limão taiti (*Citrus*), laranja (*Citrus sinensis*), jaboticaba (*Plinia cauliflora*), nêspera (*Eriobotrya japonica*) e manacá da serra (*Tibouchina mutabilis*). Como destacado anteriormente, a maior parte dos participantes, ou seja 72% nunca havia tido contato com processo de cultivo em horta dentro da escola.

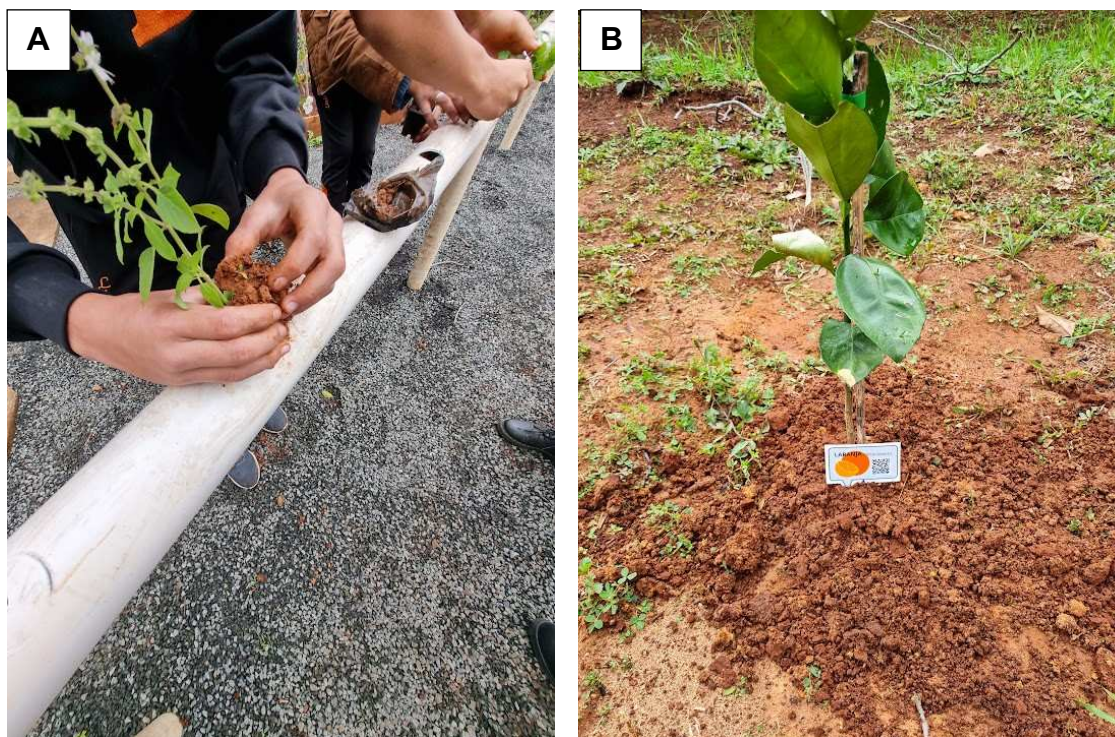
Portanto, assim como destaca Loureiro (2012) e Rezende (2020), faz-se necessário o estabelecimento de uma ideia de sociedade que possa antes de mais nada contribuir para um modelo voltado à sustentabilidade, mas que de todo modo possa se desenvolver a partir de múltiplas perspectivas. A função da prática de plantio é ressignificar as ideias e conectar os estudantes com algo que muitas vezes é próximo, mas ao mesmo tempo tão distante.

Ao longo do processo de cultivo junto aos estudantes, foi-lhes perguntado se em algum momento já haviam plantado alguma árvore, e mesmo que 28% deles tenham tido contato com a agricultura em alguma das escolas por onde passaram, os estudantes foram unânimes em responder que aquela era a primeira vez que realizavam tal atividade. Além das árvores

frutíferas, os participantes realizaram o plantio de outras espécies de vegetais, no espaço vertical, seguindo uma linha semi-hidropônica (Figuras. 18).

Fotografia 16 - Plantio dos estudantes das turmas 1 e 2

Legenda: A- cultivo realizado de maneira vertical, sob canos de PVC . B - restauração de ambiente através da plantação de espécies vegetais.



Fonte: Autoria própria (2024)

Loureiro (2012) acrescenta que a participação da população, neste caso dos estudantes, é determinante no que se refere às questões ambientais, pois o estudante deve ser o próprio protagonista junto à escola na mudança de paradigma daquele espaço, através de processos contínuos de aprendizagem e sensibilização.

Além das atividades voltadas ao cultivo, todos os participantes realizaram a identificação das espécies que seriam cultivadas através de placas que continham seu nome comum e nome científico, seguido de informações acessíveis pelo celular como visto na Fotografia. 18. Os dados contidos nessas placas poderiam ser utilizados posteriormente para conhecer cada um daqueles vegetais, química e fisicamente.

Fotografia 17 - Identificação de espécies com informações para cultivo.



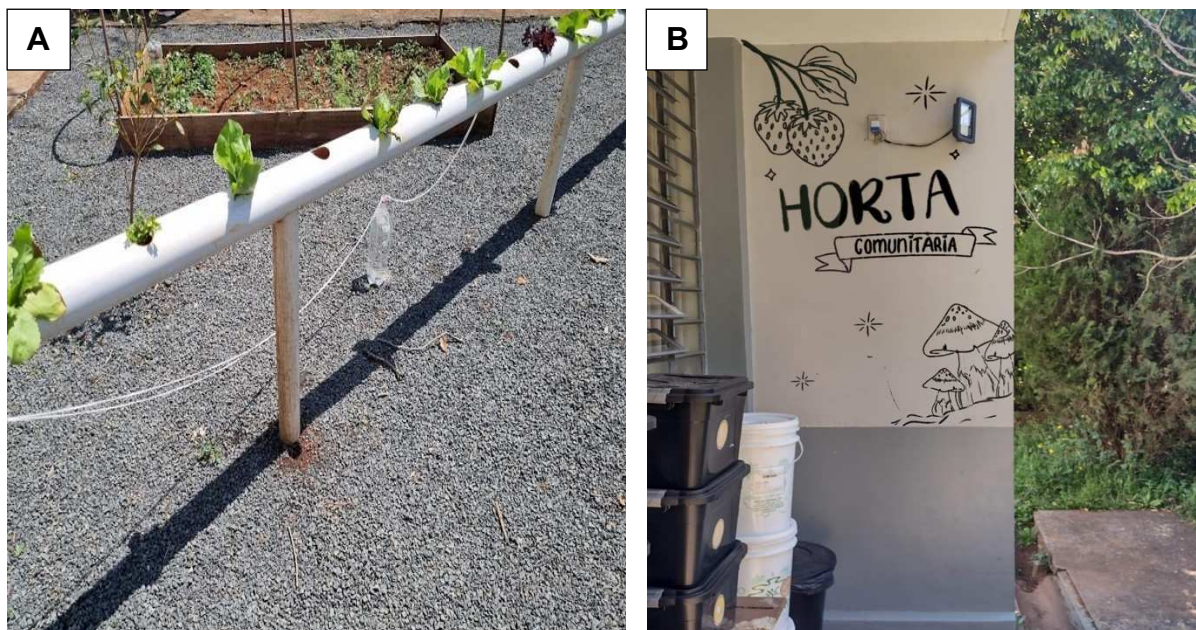
Fonte: Autoria própria (2024)

Para fins de conhecimento, as espécies plantadas na horta são originárias do cultivo inicial realizado em sala de aula junto com os estudantes, conforme destacado nas Figuras. 14 e 15 anteriormente. Durante as práticas, os estudantes tiravam dúvidas com a professora responsável pela turma. O momento da prática de campo também marcou um ponto importante para a pesquisa: a devolução do espaço para os estudantes e professores, que a partir de então deveriam assumir a responsabilidade pelo local, visando seu cuidado e manutenção.

Foi combinado com a escola que seriam realizadas algumas visitas esporádicas nos meses que se seguiram para analisar o encaminhamento do ecossistema composto pela horta e aparatos de compostagem de matéria orgânica produzida na escola. A Fotografias 18 item (A) mostra o espaço da horta após um mês da aplicação da prática com os estudantes, e ao lado um mural que foi realizado pelos alunos, com a autorização da escola, para identificar o espaço de cultivo.

Também na Fotografia 18 vê-se que o sistema de compostagem assim como a horta se mantiveram ativos e cuidados pela comunidade escolar.

Fotografia 18 - (A) Horta escolar após um mês de aplicação da prática junto ao (B) Mural idealizado e desenvolvido pelos próprios estudantes.



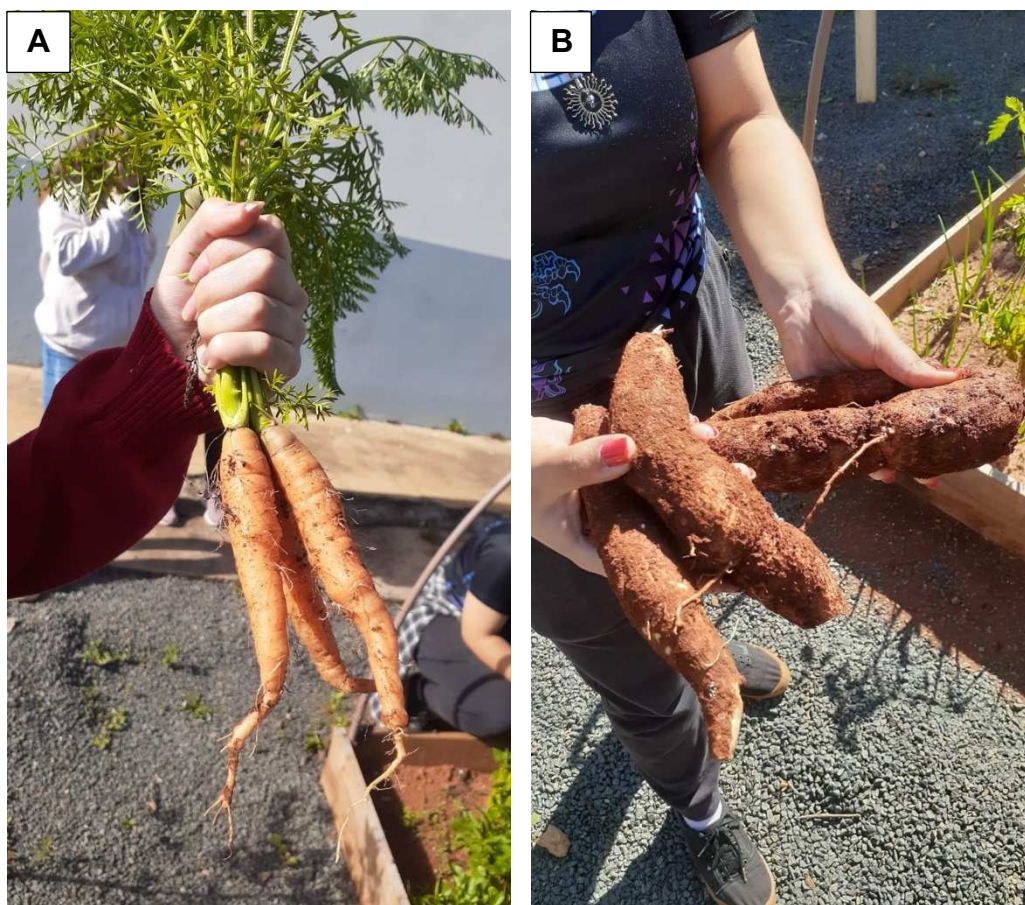
Fonte: Autoria própria (2023)

Após a realização do período de visitas, visualmente foram constatadas diversas mudanças positivas no espaço, no primeiro mês de uso. O estabelecimento dos conceitos apresentados durante o processo de atividade em campo foi essencial para o aprofundamento dos conhecimentos que seriam aplicados posteriormente. Assim, a utilização da horta escolar impulsionou os alunos a refletir sobre a necessidade de indicar o local para que mais pessoas da escola tivessem acesso, isso poderia oferecer aos estudantes uma nova abordagem de ensino, voltada à prática de campo.

Entretanto, por vezes, devido à falta de infraestrutura adequada, os professores se veem impossibilitados de realizar atividades práticas relacionadas ao campo durante o processo de ensino de temas relevantes como a sustentabilidade e o meio ambiente, o que poderia ser mitigado com a implementação dessas técnicas em escala mais ampla.

A possibilidade da prática de campo está vinculada a diversos benefícios como destaca Yumaz (2023), já que o processo de cultivo e contato com a terra gera, no usuário do espaço, senso de responsabilidade e de socialização por tratar-se de um espaço compartilhado. Além disso Alvarez (2018) mostra que os espaços dentro das escolas destinados à horta e ao plantio podem atenuar estressores de ambientes que por vezes podem ser prejudiciais para a população circundante. Neste sentido a presença de novas áreas verdes e o contato com a terra pode diminuir drasticamente o nível de ansiedade dos usuários daquele espaço (Kadler, 2008).

Fotografia 19 - A - cenoura. Plantada e colhida após aproximadamente 1 mês da pratica B- mandioca, que já estava disponível a aproximadamente um ano no terreno onde foi instada a horta e foi colhida junto de outros vegetais pelos próprios estudantes.



Fonte: Mendes, Gustavo. (2024)

Por fim, foram realizadas as primeiras colheitas na horta como na Fotografia 19; o fim das visitas deu sequência à aplicação do questionário 2 ou final, como método de validação das atividades aplicadas até aquele momento.

4.4 Validação da prática: questionário 2

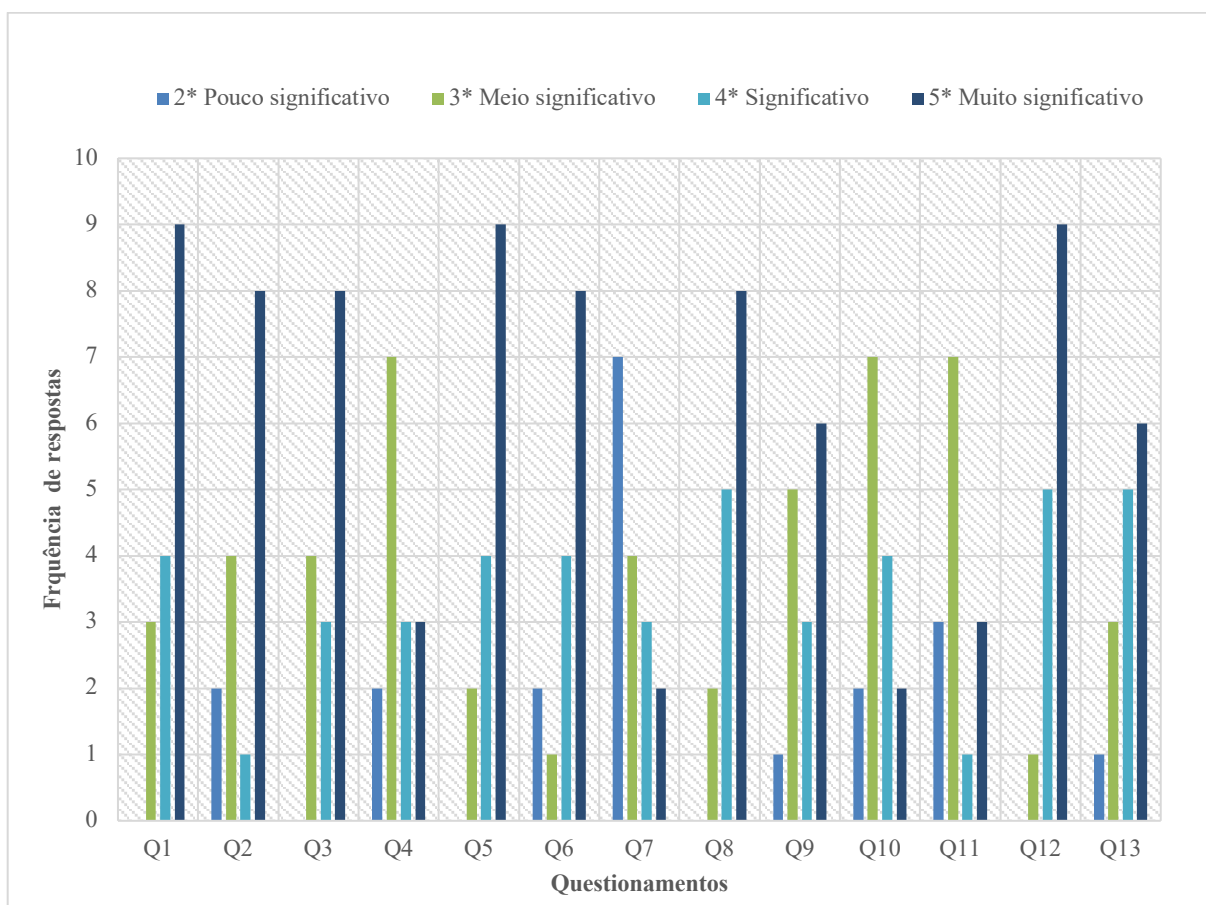
A validação da prática foi realizada tendo em vista analisar as percepções dos estudantes após 2 meses da instalação do ecossistema composto pela horta e pelo sistema de compostagem. Esse método foi baseado na escala de Likert, e a medição da percepção deu-se pela frequência de respostas como destacado nos Gráficos 2 e 3.

Além dos questionamentos realizados, os estudantes que participaram da pesquisa discutiram em um parágrafo de maneira aleatória com base em um sorteio realizado em sala, sobre suas impressões finais do processo realizado até aquele momento. Os gráficos gerados,

são representações das duas turmas analisadas, sendo o de cor azul (Gráficos. 2) para turma 1 com N= 15 participantes, e o de cor laranja (Gráficos. 3) para turma 2 com N= 15 participantes.

Ao analisar os gráficos, foi possível observar uma homogeneidade parcial entre as turmas em que houve a aplicação das práticas de campo e em sala. Neste sentido, quando perguntados; (Q1) “Qual foi a relevância de participar de aulas práticas relacionadas à horta?”, em sua maioria e para ambas as turmas o processo foi bastante significativo, Freire (1979) destaca o papel da horta e dos processos de cultivo como próprio para práticas socioambientais e que muito além disso dá ao aluno uma concretude de vivências e princípios.

Gráfico 2 - Nível de significância das atividades realizadas para turma 1 com (N) amostral igual a 15



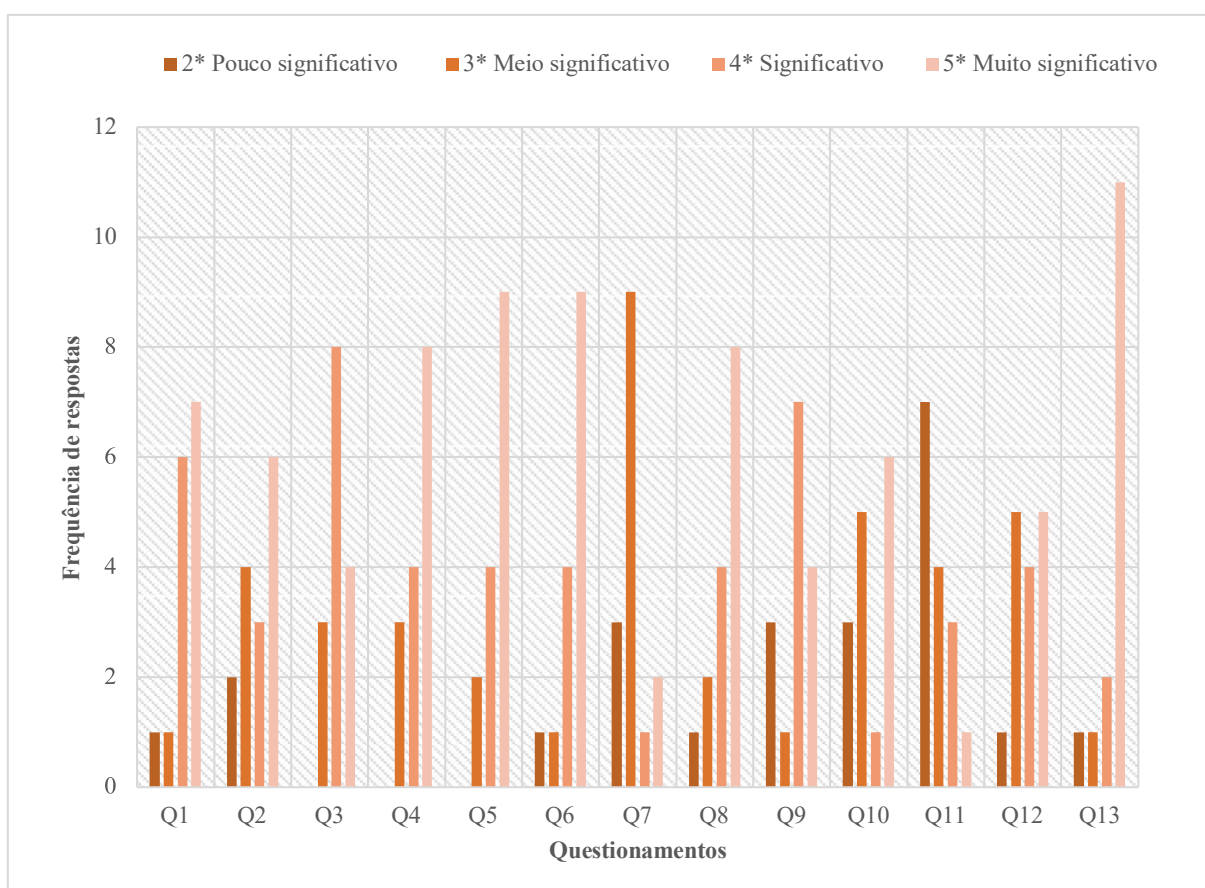
Fonte: Autoria própria baseado na escala de Likert (2023)

As práticas relacionadas à horta são fundamentais no sentido de levar o estudante ao conhecimento prático, o relato cego de um dos participantes mostra a significância dos procedimentos práticos em aula já que para ele;

C-A2²: “eu particularmente adorei aula na horta, pois foi uma experiencia muito boa com o meio ambiente, encostar na terra, poder conhecer novas plantas, ter uma aula diferente do comum, foi muito importante para o conhecimento[sic].”

Silva e Vasconcelos (2020), discorrem em seu trabalho sobre a prática agroecológica e como o uso da horta pode ser ferramenta fundamental na educação. A utilização de métodos didáticos multidiversificados, deve ser intrínseca ao processo de ensino, pois transmite ao aluno mais confiança na execução e cria vínculos com todos ao seu redor, proporcionado olhar reflexivo às questões apresentadas.

Gráfico 3 - nível de significância das atividades realizadas para turma 2 com (N) amostral igual a 15



Fonte : Autoria própria baseado na escala de Likert³ (2023)

Quando realizada a mesma pergunta para turma 2, vê-se no gráfico um processo ainda que menor, mas bastante significativo, reflexo da heterogeneidade das turmas, já que uma

² Código dado a cada um dos participantes sem identifica-los, compõe um número e uma serie para controle do pesquisador, no texto representa a resposta dada por algum dos participantes da pesquisa.

³ A escala de Likert, foi desenvolvida pelo psicólogo Rensis Likert na década de 1930, é e uma forma comum de medir atitudes, opiniões, crenças e comportamentos. Ela permite que os pesquisadores capturem a intensidade da resposta dos participantes usando uma série de opções de respostas graduadas (Zendesk, 2024).

mesma prática pode ser vista e interpretada de formas diferentes por cada um dos indivíduos. Quando perguntados se; (Q2) *“Você percebeu benefícios em termos de sua aprendizagem?”*

Os participantes pertencentes à turma 1 perceberam o processo em sua maioria como bastante significativo, enquanto os da turma 2, ainda que de forma menos intensa, também, porém o processo parece menos expressivo nesse ponto. Entende-se que a explicação nesse caso dá-se pelo fato dos alunos da turma dois terem as aulas de biologia em dias alternados o que impossibilita uma visita constante ao espaço da horta para atividades práticas, diferente dos alunos da turma 1 que possuem aulas casadas, com mais tempo para prática em campo.

Como destacado por Ursi, *et al.* (2018) o desinteresse dos estudantes em relação às atividades que são apresentadas em aula pode levar a dificuldades de aprendizado por parte dos alunos; neste sentido são diversos os casos que podem explicar a diferença de percepção por parte dos estudantes.

Quanto aos pontos positivos do processo, os estudantes foram perguntados se; (Q3) *“Você compreendeu os principais benefícios da horta na escola? Para os estudantes da turma 2 o processo foi considerado meio significativo, enquanto que para turma 1 o processo foi considerado bastante significativo. Existem alguns fatores interessantes que podem explicar essa disparidade entre as turmas, Baida (2020) destaca que a desvalorização da ciência, e até mesmo a cegueira botânica podem estar por trás da compreensão do benefício dos espaços verdes para os estudantes.*

Entretanto, quando perguntado às turmas sobre o significado do processo mediado pela ideia da sustentabilidade, há uma inversão na frequência das respostas. Foi questionado aos estudantes; (Q4) *“Quanto a sustentabilidade, você conseguiu perceber sua importância?”* Neste sentido, compreender a sustentabilidade dentro do processo pedagógico foi menos significativo para turma 1, do que para turma 2 que considerou seu desempenho quanto à sustentabilidade mais significativa. Ferraz (2004), mostra que compreender a sustentabilidade faz parte da Educação Ambiental da população e pode ser essencial como ferramenta multiplicadora de ações. O Conhecimento sustentável deve ir além dos muros da escola, neste sentido é importante compreender seu significado e essencialidade nos procedimentos do mundo, gerando reflexões e ideias.

Quando questionados, se (Q5) *“Você acredita que a implementação da horta escolar pode contribuir para conscientização ambiental dos alunos?”*. Os estudantes participantes das duas turmas em sua maioria consideraram o processo bastante significativo, Fonseca e Mendes (2013); Dimas, Novaes e Avelar (2021) mostram como o trabalho da Educação Ambiental nas escolas pode contribuir com o conhecimento, dando aos estudantes valores que

possam levar à proteção do meio ambiente. Já que neste sentido como destacado por Loureiro (2012); Rezende (2020) o estabelecimento de uma sociedade que possa antes de mais nada contribuir para medidas sustentáveis devem ser vistas e valorizadas pelos diferentes olhares.

Ao serem perguntados se; (Q6) *“Você percebeu consequências positivas nas participações, como aluno, no cultivo de plantas na escola?”*, iniciarei a discussão dessa pergunta, que de modo geral foi significativo para ambas as turmas com dois dos relatos dados pelos participantes.

B-C1: *“A horta serve para uma conscientização, a ter uma alimentação saudável, ajuda a desestressar, saindo da rotina, traz essa questão de entender o processo natural das plantas. Uma horta ajuda no clima, pode ser utilizada de diversas formas em diversas matérias da escola, eu diria que todas as vezes que eu fui a horta eu senti e percebi muita riqueza cultural, histórica e clareza mental, pois sem dúvida foi um trabalho muito bom, as escolas deveriam utilizar mais aulas praticas. [sic]”*

C-A1 *“A importancia da horta aqui na escola é grande pois muitos da comunidade não tem acesso as atividades sustentáveis, que façam bem ao meio ambiente, é uma atividade diferente que descontra e desestressa e muitos que antes não tinham a oportunidade ou não gostavam, querem praticar plantar ou ajudar o meio ambiente de alguma forma. [sic]”*

Loureiro (2012) mostra que debater questões sustentáveis dentro dos espaços educacionais e fundamental, portanto debater sustentabilidade mediada pela Educação Ambiental vai além de uma mera transmissão de conhecimento, sendo que essas medidas podem balizar as relações humanas com a natureza como argumenta Layrargues (2006). Os estudantes destacam os benefícios percebidos entre eles com a implementação do espaço de horta, que ajudou a refletir sobre questões culturais e históricas mediadas pelo trabalho prático.

Destaca-se que há nos relatos algo que poderia ser considerado um pedido de mudança no paradigma da educação e do ensino, quanto à aplicação das aulas, já que em vários dos relatos dos alunos percebe-se que todos sentem-se beneficiados pelas aulas em campo, tendo contato com a natureza. Como destacado por Yilmaz (2023) ao longo deste trabalho, utilizar iniciativas de práticas de campo levando os estudantes ao contato com a natureza pode gerar grandes efeitos positivos aos indivíduos dando a eles uma consciência ambiental ampliada, neste sentido colaborando para seu melhor rendimento no ambiente escolar.

A pergunta seguinte (Q7) questionava se *“Você sentiu diferença na sua alimentação após a experiência com a horta na escola?”*

Para ambas as turmas o processo das práticas e das aulas no que tange uma alimentação melhor após a pesquisa foi pouco significativo. Balduino e Silva (2016), destacam que há por

parte da população uma alimentação ruim, mas que isso não se restringe a um grupo por sua renda, mas que é um problema que atinge a todos. Os autores mostram que, neste sentido, o uso da horta poderia ser explorado de diversas formas, mas segundo Muniz (2020) os estudantes devem ter a capacidade de correlacionar uma alimentação saudável e a relação com cultivo e a natureza.

O questionamento posterior tem relação direta com o (Q7), já que foi perguntado aos estudantes se: (Q8) “*Você considera que a inclusão de verduras e legumes na sua dieta é mais saudável?*”. Para a maioria das duas turmas a inclusão de alimentos saudáveis na dieta parece bastante significativo, tendo uma frequência de respostas em 5 estrelas bastante alta. Destaca-se quanto a isso que há diversas iniciativas e leis que deveriam promover uma alimentação saudável para todos os estudantes, pois já em 1953, foi instituído a Divisão de Educação Extraescolar do Ministério da Educação e Cultura (MEC), que abriga e coordena grupos que são responsáveis pela implementação da alimentação na escola.

Entretanto, isso não significa uma alimentação de qualidade na maioria dos casos, já que em função das verbas destinadas às escolas, e a própria comida enviada a esses estabelecimentos, vários são os problemas enfrentados. Portanto, como explicitado por Santos *et al.* (2023) a horta escolar pode agir como ferramenta de mitigação das lacunas deixadas na alimentação dos estudantes, no plano público de escolas.

A pergunta 9 (Q9) questionava se: “*Você percebeu a conexão entre o uso da horta escolar e a redução na produção de resíduos na escola?*”. Mostrou que para a maior parte dos estudantes da turma 1 houve relativa mudança exibindo que o processo foi bastante significativo, enquanto para turma 2 o processo não pareceu ter sido tão efetivo, já que a maior parte da turma considerou mediana as mudanças.

Quando perguntados se; (Q10) “*Você acredita que a horta escolar contribuiu para melhorar sua compreensão em disciplinas além da biologia?*” os estudantes da turma 1 consideraram em sua maioria que o processo foi meio significativo, enquanto que para os alunos da turma 2 o processo foi pouco significativo.

Seguindo a tendência da pergunta (Q10) os estudantes foram questionando se; (Q11) “*Você identificou conexões entre a horta e todas as outras disciplinas?*”. Assim como na pergunta anterior, os estudantes de ambas as turmas consideraram pouco significativa essa conexão, já que em sua maioria, as frequências de respostas duas estrelas foram altas.

A pergunta (Q12) questiona se; “*Você percebeu a cooperação dos estudantes na montagem da horta?*”. Obteve respostas totalmente heterogêneas entre os estudantes, a turma 1 considerou o processo de cooperação com os estudantes mais significativo, enquanto que na

turma 2 parte dos alunos considerou o processo bastante significativo, e outra parte meio significativo.

O último questionamento referia-se à permanência do espaço da horta na escola, e questionava se; *“Você acredita que a horta continuará após a conclusão da pesquisa?”*. Para ambas as turmas o processo de implementação da horta na escola, foi significativo e que, portanto, a horta permaneceria após o fim da pesquisa.

Como já destacado foram colhidas algumas das impressões dos estudantes sobre a pesquisa, através de metodologia cega. Foi dado a cada um dos relatos um código que foi distribuído de maneira aleatória a alunos participantes das duas turmas, a linguagem descrita nas frases em itálico com aspas, acompanhadas de [sic] ao longo do texto são transcrições literais e não refletem a norma culta da língua portuguesa:

B-A2: *“Achei uma ótima experiência, consegui entender com facilidade. Foi uma dinâmica divertida, interessante e ótima para aprender. Com as aulas praticas nós nos empolgamos e prende tanto a nossa atenção que conseguimos entender bem, se interessando na aula[sic]”*

A-C5: *“Nossas atividades na horta forma muito uteis para nós, em minha opinião nos vivemos em um mundo muito tecnológico e estressante, então sair para fazer atividade como essa pode não apenas trazer um descanso da escola mas também ajuda a turma a socializar mais um com o outro, cada um ajudando os colegas etc. estamos vivendo em um tempo muito problemático então sair para fazer uma atividade como essa pode ajudar muito. [sic]”*

C-C4: *“A horta e importante para aumentar a biodiversidade no ambiente escolar. E também e uma forma de dar alimentação saudável aos alunos, pois é totalmente orgânico. [sic]”*

C-C1: *“Bom, gostei bastante, achei bem interessante e algo que eu acho que deveria ter mais vezes que é sobre a aula pratica com o meio ambiente e a horta. [sic]”*

C-C2: *“As aulas foram muito importantes porque trataram assuntos que eu não sabia, e foi muito divertido estar com o professor ensinando sobre alimentos, e como plantar. Na ultima aula eu plantei feijão com meu colega. Fiquei muito animada com a proposta da aula. [sic]”*

B-A1: *“Bom eu achei bem legal tudo que a gente fez lá na horta, acho que é bem importante a gente se preocupar não só agora mas com os futuros alunos do colégio também. E sem contar que a gente se diverte bem mais com a aula assim [sic]*
.”

B-C2: *“participei das aulas e achei muito criativo e importante. Aprendi a importância de cultivar seu próprio alimento e a forma correta de cultivar verduras e frutas em geral. Fizemos as aulas praticas e aprendemos muito com isso e foi divertido. [sic]*
”

A-A4: “A horta escolar é muito importante auxilia na alimentação saudável e também influencia a utilização de compostagem[sic].”

A-A3: “A natureza é o nosso lar, onde vivemos e ela é tão importante para nossas vidas, o ar que respiramos depende de uma natureza saudável, nossas alimentos vem da terra. Acho que sem a natureza a vida seria muito ruim. [sic]”

B-A3: “Tive uma impressão boa pois foi uma experiencia nova, onde pude conhecer um pouco mais sobre as plantas e como elas funcionam. [sic]”

A-B1: “Aprendi que a horta e muito importante para termos uma alimentação saudável, mais para as verduras, saladas e legumes, e outros, nascerem saudável precisa de cuidado desde quando plantamos até colhermos. Gostei muito das aulas valeu a pena a aprendizagem, aprendi mais do que imaginava. [sic]”

B-A5: “Eu aprendi a cultivar de forma correta, cuidar das verduras e legumes, nos alunos plantamos arvores e eu plantei pepino e alface. [sic]”

B-A4: “Eu gostei muito da aula sobre horta. Foi diferente do normal, e pela primeira vez na minha vida eu plantei alguma coisa. Nunca antes havia participado de algo tão interessante. [sic]”

C-A3: “eu gostei da atividade na horta, porém o fato de colocar a mão na terra me incomoda, tenho comportamento repetitivo e compulsivo na higiene, por isso não gosto de pegar na terra. [sic]”

C-A5 “Eu particularmente gostei muito, achei que forma aulas bem importantes para nossa aprendizagem, foi muito bom poder plantar lá fora e sentir a natureza, foi algo que com certeza agregou muito no nosso interesse e sabedoria. [sic]”

C-C3 “Eu achei que foram aulas bem legais e importantes, pois fomos mexer com a horta e aulas praticas assim fazem o nosso interesse despertar mais, foram aulas interessantes que não somos acostumados a fazer e tendo elas nos aprendemos melhor eu acredito e seria muito bom se tivéssemos mais aulas assim com os professores interagimos mais entre colegas e professore. [sic]”

A horta escolar tem sido para os alunos uma experiência positiva, é possível perceber isso através das suas impressões finais. Para grande parte dos estudantes, essa foi uma oportunidade de aprender de maneira prática sobre o cultivo de alimentos e sua relação com o meio ambiente. Fica claro que a dinâmica das práticas despertou interesse e atenção, aprimorando seus conhecimentos sobre sustentabilidade.

Denota-se nos relatos que há um consenso sobre os benefícios para a saúde e o bem-estar que a horta pode proporcionar, quando há o contato próximo com a natureza. Os participantes destacam um ponto bastante importante que se traduz na relevância de deixar o ambiente tecnológico, mediado por máquinas para se conectar com atividades ao ar livre, e que neste sentido podem promover a socialização e o trabalho em equipe em relação aos membros da própria comunidade.

Além disso os estudantes demonstram compreender a importância da horta para a biodiversidade local, mas também reconhecem seu papel transformador não apenas no presente, mas também para as gerações vindouras de alunos que ingressarão na escola.

De modo geral, todas as impressões finais dos estudantes, refletem uma visão positiva das atividades na horta, destacando sua importância para a educação, saúde e bem-estar dos alunos, mas também para a conscientização ambiental da comunidade escolar.

4.5 Do fim na pesquisa e não continuidade da horta

Apesar das impressões positivas dos estudantes que participaram das atividades na horta, após algumas semanas do término do projeto, a direção da escola, em conjunto com os funcionários, optou por desmontar o espaço que abrigava a horta e o sistema de compostagem.

Esse desfecho evidencia a necessidade de sensibilizar todas as partes envolvidas. A análise dessa decisão tomada pela administração da escola revela uma desconexão entre os funcionários e as atividades desenvolvidas naquele espaço, incluindo até mesmo a direção. Afinal, desde o início das atividades havia um acordo que após a coleta de dados para o projeto, a horta seria entregue em perfeito funcionamento e produção, para que a comunidade escolar continuasse as atividades, que destacaram ser de grande interesse para docentes e discentes, sob aval da direção.

No momento do início das atividades, houve grande celebração desta oportunidade e das perspectivas de trabalho que haveriam junto aos professores com suas turmas, utilizando a horta de forma interdisciplinar. Porém, como relatado, de forma inesperada e súbita a horta foi desmontada sem nenhum aviso prévio ou justificativa, deixando a todos perplexos com tal situação e sem entendimento dos motivos que levaram a tal decisão.

Em essência, o que ocorreu ressalta a relação frágil entre os seres humanos e o espaço público. De forma geral, a síntese desse trabalho se resume à ideia de que o cuidado com o espaço surge do sentimento de pertencimento. Nesse contexto, fica evidente que, por parte da comunidade escolar, não houve a apropriação desse espaço, levando ao desmantelamento do

ecossistema ali estabelecido, onde houve investimento financeiro e engajamento de diversas pessoas.

Por fim, destaca-se através dos conceitos apresentados por Padilha, (2014) que a Educação Ambiental é um processo de fluxo contínuo, que deve prever a sensibilização para mudança, já que neste sentido a autora destaca que esse;

[...]É um processo, no qual os indivíduos adquirem conhecimentos, habilidades, experiências e valores, tornam-se capazes de agir, individual ou coletivamente, na busca de soluções para os problemas ambientais, presentes e futuros. (Padilha, 2014, p.4)

A Educação Ambiental é um processo longo que passa por diversas dimensões da sociedade, sendo importante para compreensão dos conhecimentos e valores que devem ser instaurando diante da realidade contemporânea presente socialmente (Guimarães, 2000, p.64)

5 PROPOSTA DE PRODUTO EDUCACIONAL

O desenvolvimento do aplicativo “A horta didática”, foi realizado com base no programa Thinkable (2016) que é uma aplicação NoCode. Também foram utilizadas as seguintes extensões para escrever a linguagem de código inicial que serviria de base para o aplicativo em desenvolvimento: o NetBeans (1996) foi usado pra escrever a linguagem em Java e o MySQL (1995) workbench para fazer o banco de dados no MySQL(1995), assim gerando as informações necessárias para criação do dispositivo (Figura 2).

Figura 2 - Aplicativo a partir da linguagem JAVA

The image shows a web application window titled "INFORMAÇÕES DE CULTIVO: Alface". Below the title bar, there is a section header "Adicione ou modifique as informações de cultivo abaixo:". The form contains several input fields: "Época de cultivo:" with the value "Todo ano"; "Tempo de cultivo:" with the value "45" and the unit "Dias"; "Irrigação:" with the value "Mudas: 1x por dia - Adulto: 3x por semana"; "Iluminação:" with the value "Luz Moderada (6hrs/dia)"; "Nutricional:" with the value "Vitamina A e C, além de sais minerais, como cálcio, ferro, fósforo e fibras."; and "Observações:" with the value "O cultivo da alface é apropriados em regiões que possuem temperaturas". At the bottom of the form, there are two buttons: "Voltar" and "Atualizar".

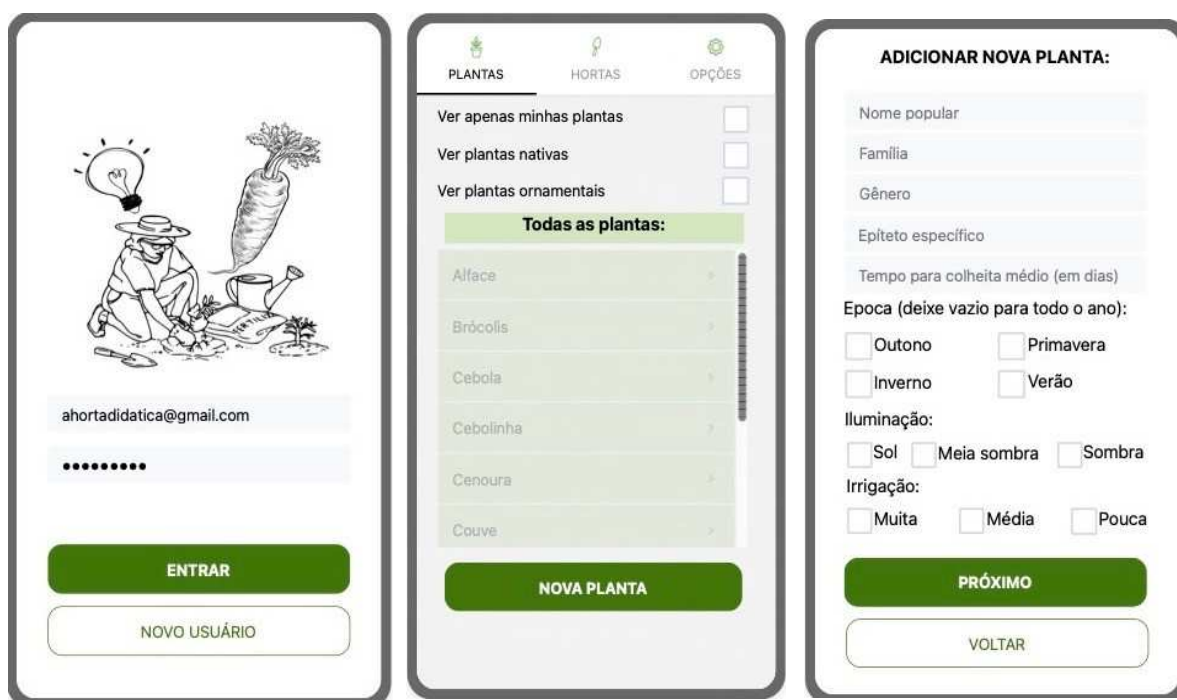
Fonte: MySQL (1995)

A ideia central da criação do aplicativo, vem da necessidade de conectar professores que por vezes sentem-se desestimulados pela falta de equipamentos e tecnologias que auxiliem na implementação de novas formas de aprender (Santos, 2013). Yildirim (2005), argumenta sobre a relevância do uso da tecnologia como ferramenta de construção de conhecimento ajudando a interpretar funções de maneira mais simples e estimulante.

Portando, essa aplicação funcionará, a princípio, como um banco de dados com informações sobre diversos vegetais que podem ser plantados em espaços públicos de zonas urbanas e rurais, tais como escolas ou praças, trazendo também dicas de aulas que podem ser aplicadas a alunos da rede pública de ensino, funcionando também como um espaço para o

cadastro de novas espécies que sejam encontradas ao longo na montagem dos espaços, gerando um catálogo com a biodiversidade do local de produção. Por fim, os professores poderão, através do aplicativo “A horta didática” (Figuras. 3 e 4), vinculado aos estudantes, controlar as funções vitais da horta, como temperatura, clima e água através do celular.

Figura 3 - Sequência inicial horta 1



Fonte: Produzido e idealizado pelo autor via Thinkable (2024)

A aplicação poderá ser utilizada conectada à internet ou “offline”, neste sentido os alunos, junto do professor responsável, criaram um cultivo no aplicativo, e através dele poderão ter acesso a cultivares específicos e aos vegetais, ao navegar pelo aplicativo, os usuários terão acesso às informações necessárias para cultivo. Também será possível adicionar novas plantas ao aplicativo, e duas variáveis dependentes e independentes tais como: época do ano para cultivo, tipo de clima propício para cada um dos vegetais, e irrigação.

Santos (1997), já mostrava em seu trabalho a necessidade de incluir dentro da relação entre homem e natureza ferramentas tecnológicas, já que isso implicaria na assimilação de novos conhecimentos para os estudantes.

Figura 4 - sequência inicial horta 2

The image displays two side-by-side screenshots of a mobile application interface for garden management.

Left Screenshot: Maracujá Details

- Maracujá** (Title)
- Época indicada para plantio:** **Todo ano**
- Tempo para colheita (em dias):** **200 Dias**
- Necessidade de irrigação:** **Média**
- Necessidade de iluminação:** **Sol**
- Buttons: **VOLTAR** (white) and **DIDÁTICO** (green)

Right Screenshot: ADICIONAR UMA NOVA HORTA

- ADICIONAR UMA NOVA HORTA** (Title)
- Horta A** (Text input field)
- Linda Bacila** (Text input field)
- 2ªA** (Text input field)
- Adicione um plantio para iniciar a horta:** (Text input field)
- Hortalças** (Text input field)
- 05/05/2024** (Text input field)
- Digite a data prevista de colheita** (Text input field)
- Buttons: **ADICIONAR** (green) and **VOLTAR** (white)

Fonte: Produzido e idealizado pelo autor via Thinkable (2024)

A proposta de utilização de um aplicativo mediador, pode corroborar e facilitar a implementação de hortas em espaços muitas vezes abandonados dentro de escolas. O Aplicativo faz parte da realidade tecnológica que nos circunda assim como argumenta Schaun (2002). De modo geral, a proposta do uso de tecnologia é essencial e necessária, facilitando a relação dos estudantes e do professor, servindo como objeto não apenas de conhecimento, mas de administração de responsabilidades entre professores e alunos.

A versão beta de acesso ao aplicativo está disponível na plataforma Google Play, . Está sendo providenciado o registro do mesmo no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI)., garantindo sua visibilidade e destinação a todos os interessados, de forma gratuita.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura é reconhecida e praticada há milhares de anos desde a invenção do arado, moldando a percepção humana do mundo e ampliando o conhecimento sobre a vida de vários reinos ao longo dos milênios, sejam eles vegetal, animal, fúngico. Este trabalho teve como foco central analisar o impacto da horta escolar como recurso didático nas aulas de biologia, com relação à formação da visão crítica dos estudantes para sustentabilidade e questões a ela associadas. Compreende-se, portanto, os aspectos que envolvem a percepção do estudante dos anos finais do ensino médio sobre a sustentabilidade, mediada pela utilização da horta escolar como ferramenta didática em aulas de biologia.

Constatou-se através dessa pesquisa que atualmente, nas escolas públicas, há uma lacuna no campo ambiental e, portanto, nas aulas práticas que corroboram para um conhecimento mais amplo do meio ambiente. Quanto ao uso de ferramentas que possibilitem as atividades de campo nas escolas, existe também um problema sistêmico nas leis educacionais que persiste há décadas, demandando implementações de novas políticas públicas e atualização das já existentes, visando uma educação sustentável mediada por ferramentas que deem ao aluno o conhecimento necessário para gerar momentos de reflexão quanto aos processos sustentáveis. Neste sentido, a agricultura escolar utilizada nesta pesquisa fundamentou-se em conhecer e observar a percepção dos alunos sobre o meio ambiente e práticas sustentáveis, além disso, vinculou esses conhecimentos a práticas mais saudáveis de alimentação.

Durante o tempo de pesquisa, diversos aspectos foram registrados e analisados com base nos objetivos traçados, gerando resultados a partir das atividades de campo, explicitando fatos bastante relevantes ao longo dos meses, constatou-se que um baixo número de estudantes participantes da pesquisa estiveram que tiveram em contato com a horta na escola ao longo de seus anos escolares. Logo, este trabalho mostra um grande déficit no conhecimento dos alunos sobre práticas sustentáveis.

Os dados reforçam ainda a necessidade da utilização de uma abordagem diferenciada, como, por exemplo, a utilização de aulas de campo, pois esse método pode influenciar de maneira bastante real a percepção dos estudantes quanto a temas que envolvem a relação do homem com a natureza ao seu redor. Sendo assim, há uma leitura de que a horta escolar, quando utilizada contemplando a sustentabilidade e mediada pela Educação Ambiental, pode inferir grande conhecimento na associação dos alunos dentro dos processos naturais, dando ao estudante a capacidade de observar necessidades do ecossistema local, vinculando-os com os conhecimentos apresentados em aula.

Neste sentido, este trabalho mostra através de seus objetivos específicos como a sensibilização ambiental dos estudantes, com ênfase na temática da sustentabilidade, levando em consideração a relevância da integração desse conteúdo ao currículo das aulas de Biologia foi fundamental para o desenvolvimento crítico dos alunos gerando debate e reflexões a cerca do meio ambiente. Ao longo da pesquisa foi desenvolvido um sistema de horta escolar incluindo sistema de captação de água e uma composteira, o que envolvendo os estudantes no processo de construção de parte dos aparatos como um modelo de subsistência para a própria escola, buscando sensibiliza-los para as questões ambientais vinculadas, ao utilizar a horta os próprios estudantes através de seus relatos, deixam claro a necessidade de mais aulas de campo e os benefícios que a pratica alcançada proporcionou para seu conhecimento..

Além disso os estudantes realizaram práticas de horticultura no o seu cotidiano, seja em campo ou ao longo da existência da horta, esse processo sempre teve em vista a interdisciplinaridade, fazendo assim uso de diferentes metodologias para o ensino de diversos conteúdos do currículo, e também se mostrou essencial ao longo da pesquisa e na formação da autonomia dos estudantes quanto as questões sustentáveis envolvidas nos trabalhos realizados. Com o objetivo de facilitar a criação de hortas em espaços escolares realizou-se o desenvolvimento de um aplicativo que integre o modelo tecnológico à horta e que esteja disponível gratuitamente para estudantes e professores em plataformas digitais, levando em consideração os desafios apresentados ao longo do tempo de montagem da horta tendo também como objetivo a integração de estudantes como docentes do ponto de vista pedagógico.

Ainda assim, é importante destacar que, embora os objetivos estabelecidos desde o início do projeto tenham todos sido efetivamente alcançados, sensibilizar a comunidade escolar para os processos sustentáveis exige compreender a complexidade e os desafios envolvidos na concepção, montagem e manutenção da horta dentro do espaço escolar. Dessa forma, a comunidade poderá utilizar esse recurso em benefício próprio e compreender suas necessidades e singularidades.

Por fim, esta pesquisa conclui que a utilização de recursos como a horta escolar, integrada ao ecossistema local, pode atuar como um norte na relação dos alunos com as práticas sustentáveis na escola, sensibilizando os alunos para tais questões. No entanto, a falta de sensibilização da comunidade escolar, vinculada à sensação de não pertencimento a aquele espaço, pode levar ao desmantelamento ou à interrupção do uso desses recursos essenciais para o processo pedagógico no que se refere à Educação Ambiental.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. C. M.; ANDRADE, A. M. S.; AVELAR, J. M. S.; GÓES, B. C. Crédito rural e desempenho da agricultura no Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 15, n. 1, p. 168-189, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.18011/bioeng2021v15n1p168-189>. Acesso em: 22 abr. 2024.
- ALLEN, L. R. Usando jardins escolares para conectar crianças com a terra. **The Clearing House**, v. 76, n. 3, p. 132-135, 2003.
- BAIDA, Tatiane. "**Cegueira botânica**": como superar essa tendência desde a educação infantil. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2020. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/25239> acesso: 26 abr. 2024
- BALDUINO, B. C. G.; SILVA, R. F. Horta escolar: uma alternativa de melhoria na alimentação e qualidade de vida. In: **Anais do 10º ENEPE UFGD, 2016**. Disponível em: <https://anaisonline.uems.br/index.php/semex/article/view/3988>. Acesso em: 06 Nov. 2022.
- BEHREND, D.; COUSIN, C.; GALIAZZI, M. Base nacional comum curricular: o que se mostra de referência à educação ambiental? **Revista de Educação Ambiental**, [S.l.], 2018. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/8425/5469>. Acesso em: 02 Nov. 2022.
- BOFF, L. **Saber cuidar: ética do humano - compaixão pela terra**. Vozes, 1999.
- BRASIL. **Lei de educação ambiental brasileira**. Lei nº 9.795/99.
- CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. Cultrix, 1996.
- CARVALHO, L. M.; AZEVEDO, A. A. Hortas escolares e a educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 6, n. 2, 2011.
- CRESWELL, J. W. **Qualitative inquiry and research design**. Thousand Oaks, CA, Sage, 2003.
- DANTAS, M. E.; ARMESTO, R. C. G.; ADAMY, A. Origem das paisagens. In: SILVA, C. R. (Org.). **Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro**. Rio de Janeiro: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB), 2008. p. 33-56. Disponível em: http://www.geoturismobrasil.com/artigos/geodiversidade_brasil.pdf. Acesso em: 18 out. 2023.
- DIMAS, M. de S.; NOVAES, A. M. P.; AVELAR, K. E. S. O ensino da Educação Ambiental: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 501-512, 2021. DOI: 10.34024/revbea.2021.v16.10914. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10914>. Acesso em: 25 abr. 2024.

ENO, E. G. de J.; LUNA, R. R. de; LIMA, R. A. Horta na escola: incentivo ao cultivo e a interação com o meio ambiente. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 1, jan.-abr. 2015, p. 248-253. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/333698623_Horta_escolar_uma_alternativa_de_Educacao_Ambiental_Alcantara_MA. Acesso em: 06 nov. 2022.

ESTEVES, L. M. **A importância da Botânica em nossas vidas**. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/jardimbotanico/2015/05/aimportancia-da-botanica-em-nossas-vidas/>. Acesso em: 18 abr. 2024.

FARIAS, L. R. A.; SANTOS, S. G. Horta escolar – prática de educação ambiental e de alimentação saudável para crianças em uma escola da zona rural no município de São Miguel dos Campos/AL. **Revista Intersecção, Palmeira dos Índios/AL**, v. 2, n. 1, jul. 2021, p. 161-179. DOI: 10.48178/interseção.v2i1.276. Acesso em: 05 out. 2023.

FERREIRA, J. C.; SOUZA, E. F. Educação ambiental e hortas escolares: uma parceria em construção. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 11, n. 3, 2016.

FERRARI DO VALE, T. *et al.* Interpretando a biodiversidade: a avifauna do Parque Nacional dos Campos Gerais (Paraná, Brasil). **Terra Plural**, [S.l.], v. 15, p. 1–28, 2021. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/tp/article/view/16911>. Acesso em: 18 out. 2023.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Paz e Terra, 1979.

FERRAZ, J. M. G. Educação Ambiental e mudança de valores. In: HAMMES, V. S. (Org.). **Proposta metodológica de macroeducação**. 2.ed. São Paulo: Globo, 2004. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/927158/1/EDUCAcaOAMBIE NTALvol2ed032012.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2023.

FONSECA, J. R. B; MENDES, A. B. Educação Ambiental: uma compreensão analítico-discursiva. Planeta Amazônia: **Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, Amapá, n. 5, p. 71-82, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOODALL, Jane. Razões para ter esperança: 365 reflexões diárias. São Paulo: **Planeta**, 2020. p. 45.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2004.

Haidar, A. S. **São Paulo Centro – 150 anos de projetos e realizações**: estudos sobre as dinâmicas de evolução de seus espaços públicos. Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, v. 22, n.1, p.136- 150, 2022. DOI 10.5935/cadernospos.v22n1p136-150.

KANDLER, R. Educação ambiental: horta escolar, uma experiência em educação. **Ágora: Revista de Divulgação Científica**, v. 16, n. 2(A), Número Especial: I Seminário Integrado de Pesquisa e Extensão Universitária, 2012. Acesso em: 05 nov. 2022.

LIMA, A. Z. da S. et al. Tecnologia e meio ambiente: levantamento de aplicativos móveis voltados a temas ambientais. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, 2020.

LAYRARGUES, P. P. "Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito?". **Proposta**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 71, p. 1-5, 1997

LAYRARGUES, P. P. Educação ambiental no Brasil: o que mudou nos vinte anos entre a Rio 92 e a Rio+20. **ComCiência** no.136 Campinas mar/2012.

LOUREIRO, C. F. B. **Sustentabilidade e Educação: um olhar da ecologia política**. São Paulo: Cortez, 2012.

LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, M. J. G. S. de. "A hegemonia do discurso empresarial de sustentabilidade nos projetos de educação ambiental no contexto escolar: nova estratégia do capital". **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, p. 280-294, 2012.

LOUREIRO, C. F. B. "Sustentabilidade e educação ambiental: controvérsias e caminhos do caso brasileiro". In: IRVING, M. de A. (org.). **Sinais Sociais: sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Sesc, 2014. p. 39-71.

LORENZI, H. **Plantas para horta escolar**. Instituto Plantarum, 2006.

MORGADO, F. S. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. 2006. 45p. **Centro de Ciências Agrárias**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: https://redib.org/Record/oai_articulo1718916-a-horta-escolar-na-educacao-ambiental-e-alimentar-experiencia-do-projeto-horta-viva-nas-escolas-municipais-de-florianopolis. Acesso em: 05 out. 2023.

MUNIZ, Dalton Metz. **Controle social no programa nacional de alimentação escolar: um estudo multi-caso de conselhos paranaenses**. 2020. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Governança Pública) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/25112> acesso em 17 jun. 2024

NRE. **Projeto Político Pedagógico**. Ponta Grossa (2024) Disponível em: <http://www.pgolindabacila.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/25/2010/2818/arquivos/File/PPP.pdf> Acesso: 17 de jun. 2024

OLIVEIRA, R. C. S. de. **Levantamento de aplicativos em tecnologia móvel no ensino de Ciências Biológicas**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso - Departamento de Ciências Biológicas, Vitória de Santo Antão, Pernambuco, 2018.

OLIVEIRA, V. M. de. **Promoção do consumo sustentável no contexto brasileiro: uma análise dos papéis dos governos, das empresas e da sociedade civil**. 2014. 235 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação e Administração. Universidade Federal da Paraíba, 2014.

ORACLE CORPORATION. **JAVA**. Disponível em: <https://www.java.com/>. Acesso em: 17 out. 2023.

ORACLE CORPORATION. **MySQL**. Disponível em: <https://www.mysql.com/>. Acesso em: 17 out. 2023.

PRIMAVESI, A. M. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. Nobel, 2002.

PADILHA, S. C. **Educação ambiental: discussão e sensibilização sobre questões relacionadas ao meio ambiente e consumismo**. Versão Online. ISBN 978-85-8015-080-3. Cadernos PDE. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_utfpr_cien_artigo_sirley_correa_padilha.pdf. Acesso em: 11 mai. 2024.

QUINTAS, J. S. (org.). **Pensando e praticando a Educação Ambiental na Gestão do Meio Ambiente**. 3. ed. Brasília: IBAMA, 2006. p.161-198.

RAMOS, A. C. et al. Horta escolar: uma alternativa de Educação Ambiental, Alcântara (MA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 1.

RITTER, L. M. O.; RIBEIRO, M. C.; MORO, R. S. Floristic composition and phytophysiognomies of Cerrado disjunct remnants in Campos Gerais, PR, Brazil - Southern boundary of the biome. **Biota Neotropica**, 10(3). Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n3/en/abstract?inventory+bn04010032010>. Acesso em: 17 out. 2023.

REZENDE, F. F. **Ecosofias e práticas de sustentabilidade em escolas da educação básica no Brasil e da Austrália**. 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Espírito Santo Vitória, 2020.

RODRIGUES, G. S. de S. C.; CELESANTI, M. T. de M. Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 20 (1): 51-66, jun. 2008.

SANTOS, L. S., HAIDAR, A. S. ., PEDROSO, N. A., CAVAGNARI, M. C. D., & ANTIQUEIRA, L. M. O. R. A horta escolar como subsídio para Educação Ambiental no contexto de ensino, pesquisa e extensão. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (2023)**. (RevBEA), 18(4), 189–200. <https://doi.org/10.34024/revbea.2023.v18.14626>

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. “Mas de que te serve saber Botânica?”. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 30, n. 87, p. 177 - 196, 2016.

SANTOS, C. M. et al. Hortas escolares e o desenvolvimento sustentável. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 18, 2007.

SANTOS, F.; JUNIOR, M. H. B.. **Dispositivos Móveis Como Ferramenta Educativa no Município de Canindé-CE**. Em: Bahia-Salvador VII CONNEPI, 2013.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço. Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. São Paulo: HUCITEC, 1997.

SANTOS, R, A, D. **Sustentabilidade**: a horta escolar como estratégia de educação ambiental. Monografia. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/12651/4/Ronielson_Alves_Santos.pdf. Acesso em: 06 out. 2023.

SCHUAN, A. **Educomunicação**. Rio de Janeiro: Mauad, 2002.

SILVA, B, D. A inserção das tecnologias de informação e comunicação. Repercussões e exigências na profissionalidade docente. In: MOREIRA, Antônio Flávio B; MACEDO, Elizabeth Fernandes de. **Currículo, Práticas Pedagógicas e Identidades**. Portugal: Porto Ed., 2002. p. 65-91.

SILVA, L. M.; CAVALLET, V. J.; ALQUINI, Y. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica. **Educação**, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 67 - 80, 2006.

SILVA, R, H, D; CENCI, D. R. Multiculturalismo e educação ambiental: reflexões acerca da construção de uma nova postura ética dos seres humanos. **Contexto e Educação**, Editora Unijuí. Ano 30, n. 97, set./dez. 2015.

THUNKABLE INC. **Thunkable**. Disponível em: <https://thinkable.com/>. Acesso em: 17 out. 2023.

TOLEDO, V. M. et al. Horta escolar e ensino de ciências: desafios e potencialidades. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 8, n. 2, 2013.

TRAJBER, R.; SATO, M.. Escolas sustentáveis: incubadoras de transformações nas comunidades. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, 2010.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T; BERCHEZ, F. A. S. Ensino da Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 7 - 24, 2018. Disponível em: <http://www.fara.edu.br/sipe/index.php/renefara/article/view/53/43>. Acesso em: 18 abr. 2024.

YILDIRIM, Z. **Hypermedia as a Cognitive Tool**: Student Teachers' Experiences in Learning by Doing. Nova Zelândia, 2005. Disponível em: <http://www.ifets.info/journals/8-2/10.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2024.

YILMAZ, G. Innovating the communication pedagogy: An application of flipped classroom technique in communication education. **Journal of Communication Pedagogy**, 7, 3-19. . (2023). <https://doi.org/10.31446/JCP.2023.1.02>

APÊNDICE A - Questionário de pesquisa (final)

Questionário 2 (Final)

Olá estudante, este questionário tem como principal objetivo analisar seus conhecimentos sobre a conservação da natureza e o meio ambiente no sentido de compreender como a horta na escolar colaborou para um conhecimento mais efetivo sobre temas como educação ambiental e alimentação saudável.

As perguntas feitas a seguir são abertas, você pode marcar o X nas estrelas de acordo com o nível de significância para cada um dos processos, sendo 2 estrelas pouco significativo, 3 estrelas meio significativo e 4 significativo e 5 muito significativo.

Como você se chama? (primeiro nome) _____

Em que ano escolar você está? _____

Questionário 2
(Final)

| PERGUNTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| QUAL FOI A RELEVÂNCIA DE PARTICIPAR DE AULAS PRÁTICAS RELACIONADAS À HORTA | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |
| VOCÊ PERCEBEU BENEFÍCIOS EM TERMOS DE SUA APRENDIZAGEM? | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |
| VOCÊ COMPREENDEU OS PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DA HORTA NA ESCOLA? | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |
| QUANTO A SUSTENABILIDADE, VOCÊ CONSEGUIU COMPREENDER SUA IMPORTANCIA? | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |
| IMPLEMENTAÇÃO DA HORTA ESCOLAR PODE CONTRIBUIR PARA SUA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |
| VOCÊ PERCEBEU CONSEQUÊNCIAS POSITIVAS NAS PARTICIPAÇÕES, COMO ALUNO, NO CULTIVO DE PLANTAS NA ESCOLA? | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |
| VOCÊ SENTIU DIFERENÇA NA SUA ALIMENTAÇÃO APÓS A EXPERIÊNCIA COM A HORTA NA ESCOLA? | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |
| VOCÊ CONSIDERA QUE A INCLUSÃO DE VERDURAS E LEGUMES NA SUA DIETA É MAIS SAUDÁVEL? | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |
| VOCÊ PERCEBEU A CONEXÃO ENTRE O USO DA HORTA ESCOLAR E A REDUÇÃO NA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS NA ESCOLA? | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |
| VOCÊ ACREDITA QUE A HORTA ESCOLAR CONTRIBUIU PARA MELHORAR SUA COMPREENSÃO EM DISCIPLINAS ALÉM DA BIOLOGIA? | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |
| VOCÊ IDENTIFICOU CONEXÕES ENTRE A HORTA E TODAS AS OUTRAS DISCIPLINAS? | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |
| VOCÊ PERCEBEU A COOPERAÇÃO DOS ESTUDANTES NA MONTAGEM DA HORTA? | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |
| VOCÊ ACREDITA QUE A HORTA CONTINUARÁ APÓS A CONCLUSÃO DA PESQUISA? | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |

APÊNDICE B - (TALE) - Termo de Consentimento Livre Esclarecido

**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)
(Para menores de 18 anos de idade)**

Informação geral: O assentimento informado para a criança/adolescente não substitui a necessidade de consentimento informado dos pais ou guardiões. O assentimento assinado pela criança demonstra a sua cooperação na pesquisa. No caso de crianças abaixo de 10 anos, este Termo de Assentimento deverá ser elaborado de forma lúdica, como por exemplo, na forma de uma estória em quadrinhos, contendo todos os itens apontados neste modelo, pois facilitará o seu entendimento pelas crianças envolvidas no estudo.

Título da pesquisa: "Horta escolar: a construção de um modelo de laboratório interdisciplinar como subsídio ao ensino de educação ambiental"

Dados do Pesquisador responsável pela pesquisa:

Nome: Lia Maris Orth Ritter Antikeira

Endereço: R. Doutor Washington Subtil Chueire, 330 - Jardim Carvalho, Ponta Grossa - PR, 84017-220

Telefones: (42) 99216710

Dados do aluno/assistente de pesquisa :

Nome : Leonardo Souza Santos

Endereço : R. Eça de queiroz, 430 – Vila Mariana, São Paulo - SP, 04011-032

Telefone : (11) 98818-0959

Dados do Professor/assistente de pesquisa :

Nome : Danislei Bertoni

Endereço : R. Ludgero Pavão Neves, 644 – Ponta Grossa, Paraná - PR, 84020-580

Telefone : (41) 997816303

Obs : Todos os envolvidos na pesquisa (pesquisador responsável, assistentes e equipe de de pesquisa) devem estar incluídos na Plataforma Brasil.

Local de realização da pesquisa: Escola Estadual Linda Salamuni Bacila – 09

Endereço: R. Jesuino Manoel de Almeida, 1 - Jardim Monte Carlo, Ponta Grossa - PR, 84072-3

Telefone do local: (42) 3227-5746

O que significa assentimento?

O assentimento significa que você concorda em fazer parte de um grupo de adolescentes, da sua faixa de idade, para participar de uma pesquisa. Serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações por mais simples que possam parecer.

Podê ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

Informação ao participante da pesquisa:

Rubrica do Pesquisador

Rubrica do participante da pesquisa

Eu, Leonardo Souza Santos, estudante do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, convido o(a) adolescente, sob sua responsabilidade, a participar como voluntário(a) da pesquisa “Horta escolar: a construção de um modelo de laboratório interdisciplinar como subsídio ao ensino de educação ambiental” orientada pela Profa. Dra. Lia Maris Orth Ritter Antikeira.

Estamos vivenciando a urgente necessidade de transformações que resgatem o respeito pela vida e pelo meio ambiente, pautados em justiça ambiental, diversidade, equidade, sustentabilidade. Essa iniciativa deve ser tratada por todos os indivíduos e a escola mostra-se como o caminho para a promoção de uma consciência ambiental, formação do senso crítico, mudança de pensamento e aquisição de responsabilidade social. Nesse sentido, a proposta desse estudo é analisar o resultado de uma abordagem pedagógica direcionada para a conscientização ambiental e sustentável, por meio da utilização do processo de desenvolvimento de um ecossistema completo em que haja horta, sistemas de compostagem, captação de água da chuva e pomar denominado laboratório interdisciplinar de ciências humanas, biológicas e exatas, no sentido final de subsidiar uma alimentação mais equilibrada aos estudantes da comunidade escolar.

A pesquisa será realizada com alunos dos 2º anos do Ensino Médio, regularmente matriculados no Colégio Estadual Professora Linda Salamuni Bacila, situado no município de Ponta Grossa- PR, não se aplicando critérios de exclusão. Primeiramente o(a) participante será convidado a responder um questionário inicial com tópicos sobre diversos aspectos que envolvem os seus conhecimentos e vivências sobre a utilização do modelo de horta o ambiente escolar, sistemas sustentável e também sobre alimentação saudável e posteriormente, será convidado a participar em encontros coletivos extensionistas, juntamente com seus colegas. Os questionários ocorrerão de forma individual sempre realizados antes dos encontros e outro posterior aos encontros. Os encontros serão realizados na instituição onde será desenvolvida a pesquisa e em horário comercial, com duração de 50 minutos cada.

As perguntas não serão invasivas à intimidade dos participantes, entretanto, esclareço que a participação na pesquisa pode gerar estresse e desconforto como resultado da exposição de opiniões pessoais em responder perguntas que envolvem as próprias ações e também constrangimento e intimidação. Diante dessas situações, os participantes terão garantidas a liberdade de não responder as perguntas quando a considerarem constrangedoras. Serão retomados nessa situação os objetivos a que esse trabalho se propõe e os possíveis benefícios que a pesquisa possa trazer. Em caso de constrangimento, o pesquisador irá orientá-los e encaminhá-los para profissionais especialistas e serviços disponíveis, se necessário, visando o bem-estar de todos os participantes.

A participação nessa pesquisa auxiliará na obtenção de dados que serão utilizados para fins científicos, proporcionando maiores informações e discussões que poderão trazer benefícios para a área de Ensino, para a construção de novos conhecimentos e para a identificação de novas alternativas e possibilidades para a formação de sujeitos sustentáveis e ativos para questões socioambientais. A pesquisador realizará o acompanhamento de todos os procedimentos e atividades desenvolvidas durante o trabalho.

Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

A participação no estudo é voluntaria e não haverá compensação em dinheiro pela mesma. A qualquer momento o (a) senhor (a) pode desistir de participar e retirar o consentimento dado. Sua recusa ou desistência não trará nenhum prejuízo a pesquisa, seja em sua relação com o pesquisador, ou à Escola. Todas as informações obtidas através da

pesquisa serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre a participação em todas as etapas do estudo e utilizadas apenas para esta pesquisa. Somente nós, o pesquisador responsável e/ou equipe de pesquisa, teremos conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo.

Todas as despesas com o transporte decorrentes da sua participação na pesquisa, quando for o caso, serão de responsabilidade do pesquisador. Você receberá assistência imediata e integral e terá direito à indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa.

A(o) participante (a) receberá uma via deste termo, rubricada em todas as páginas pelos reponsaveis legais e pelo pesquisador, onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a identidade da(o) criança/adolescente sob sua responsabilidade com padrões profissionais de sigilo, utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

- () quero receber os resultados da pesquisa (email para envio : _____)
 () não quero receber os resultados da pesquisa

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA:

Eu li e discuti com o investigador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento DE ASSENTIMENTO INFORMADO.

Nome do participante: _____
 Assinatura: _____ Data: __/__/__

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Nome do (a) investigador (a): _____
 Assinatura: _____ Data: __/__/__

Se você ou os responsáveis por você (s) tiver(em) dúvidas com relação ao estudo, direitos do participante, ou no caso de riscos relacionados ao estudo, você deve contatar o(a) investigador (a) do estudo ou membro de sua equipe: _____, telefone fixo número: _____ e celular _____. Se você tiver dúvidas sobre direitos como um participante de pesquisa, você pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

 Rubrica do Pesquisador

 Rubrica do participante da pesquisa

ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). **Endereço:** Avenida Sete de Setembro, 3165, bloco L sala 07 (pátio central), térreo. Curitiba-PR., **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br.

Rubrica do Pesquisador

Rubrica do participante da pesquisa

ANEXO A - Folha de aprovação do comitê de ética em pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: HORTA ESCOLAR: CONSTRUÇÃO DE UM MODELO DE LABORATÓRIO INTERDISCIPLINAR COMO SUBSÍDIO AO ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Pesquisador: LIA MARIS ORTH RITTER ANTIQUEIRA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 74274223.1.0000.5547

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.498.137

Apresentação do Projeto:

De acordo com os pesquisadores a questão chave desta pesquisa está diretamente ligada ao uso dos recursos agrícolas de maneira não sustentável, neste sentido causando impactos diretos na sociedade e na conservação da natureza e do meio ambiente. Por vezes observamos problemas que envolvem a relação Homem versus Natureza o que impacta diretamente nas relações sociais existentes na população, entretanto, nunca associamos essas situações a forma como consumimos. Nesse contexto, a escola se transforma no lugar onde observar outras formas de produção sustentável torna-se um respiro já que por diversas vezes as instituições de ensino, por terem em seu eixo o caráter tecnológico desenvolvimentista, não propiciam a discussão desses assuntos e a adoção de medidas que vão na direção de criar ferramentas que contribuam com o meio ambiente junto a comunidade escolar e na sociedade. Portanto se faz necessário proporcionar aos estudantes práticas que desenvolvam atividades ligadas ao meio ambiente, mas que de certo modo envolvam sua realidade e o cuidado com a natureza, neste sentido demonstrando a importância, seja da preservação do meio ambiente em sua mais pura essência, ou na forma como observamos a natureza, criando um elo que proporcione a manutenção da vida de maneira diversa. Justificam-se estas questões, a escola como um espaço de enriquecimento socio científico na vida dos estudantes que passam boa parte de seu tempo fazendo parte de maneira epífita a comunidade escolar. Deste modo este ambiente se torna responsável, a partir da linguagem docente, por dar ao aluno a capacidade de interagir e criar conexões com o a natureza,

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4494

E-mail: cosp@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 8.498.137

o meio ambiente e a sua própria realidade. O cuidado com o meio ambiente pode ser adquirido através de processos pedagógicos possibilitando a aproximação do estudante com métodos de agricultura sustentável e, portanto, subsidiando recursos da própria instituição de maneira sustentável. É esperado com essa pesquisa que o uso da horta escolar cause impacto sensibilizador na visão crítica do estudante no que tange às relações socioambientais com a escola e a sociedade, proporcionando à comunidade escolar uma visão mais abrangente das relações de produção e consumo no sentido que haja, além do enriquecimento nutricional na alimentação dos estudantes o enriquecimento socioambiental desta comunidade. Pretende-se também que o desenvolvimento deste ecossistema faça com que haja a interconexão entre as mais variadas disciplinas do currículo pedagógico, fugindo dos estereótipos ligados apenas à biologia, no sentido de agregar toda comunidade escolar neste projeto de maneira multidisciplinar.

Hipótese: Como hipótese os pesquisadores tem que a horta no contexto escolar poderá de maneira efetiva, junto aos outros itens que compõe esse ecossistema, sejam eles a composteira e sistema de captação de água da chuva, que possa contribuir com o desenvolvimento socioambiental dos estudantes, a partir de uma visão crítica e que, portanto, gerem nesse espaço impactos positivos quanto a utilização desta ferramenta de maneira didática, dentre eles o desenvolvimento de sensibilização dos estudantes para um conhecimento mais robusto no que se refere a conservação do meio ambiente e que além disso, sua utilização, ou seja da horta, servirá como elemento de subsidio a uma alimentação saudável para os estudantes e colaborará para o enriquecimento nutricional da comunidade escolar

Metodologia Proposta: Esta pesquisa tem como finalidade inicial compreender como se dá o uso da horta escolar no ensino de educação ambiental e conservação da natureza, a partir de seu uso didático com alunos do 2º ano do ensino médio do Colégio Estadual Professora Linda Salamuni Bacila situado em Ponta Grossa- PR, Será proposto aos estudantes participantes a elaboração de um projeto denominado "ecossistema composto" onde haverá em seu escopo a utilização de uma horta escolar, sistema de compostagem e captação de água da chuva, logo esta pesquisa terá como principal característica, seu uso pedagógico durante aulas de educação ambiental com ênfase na conservação do meio ambiente, e sua posterior utilização para fins de subsistência e alimentação da comunidade escolar. Portanto, esta pesquisa se caracteriza como mista, logo, sendo aplicada em função da intervenção didática que será realizada durante a segunda etapa deste projeto e que envolverá diretamente os alunos participantes. Deste modo esse trabalho

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)
Bairro: CENTRO **CEP:** 80.230-901
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3310-4494 **E-mail:** cosp@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 8.498.137

busca em seu objetivo a geração de conhecimento e na compreensão central da preservação da natureza, na formação do aluno a partir da educação ambiental. Esta pesquisa utilizará o uso e manejo do solo para dar aos alunos a real dimensão da importância das relações entre produção e consumo na escola, e que envolverão problemas de uma determinada localidade em função de um público alvo, neste caso, os estudantes com idade entre 15 e 17 anos, alunos do 2º ano do ensino médio. A pesquisa será realizada entre o segundo semestre letivo de 2023, e o primeiro semestre letivo de 2024 tendo ao menos duas etapas que serão destacadas a seguir; A primeira das etapas não envolverá os estudantes, pois se trata exclusivamente da montagem do ecossistema proposto, horta e composteira (este último que será montando em uma das etapas posteriores pelos estudantes), após isso, o pesquisador fará uma intervenção didática com os estudantes a partir da aplicação de um questionário inicial (Q1, com questões sobre temas contemporâneos como meio ambiente, reciclagem e conservação da natureza. A segunda etapa consistirá de três momentos temporais distintos e seguirá outras duas etapas dentro desses momentos, dando ao trabalho caráter misto sendo parte qualitativo e parte quantitativo, portanto, sendo eles; O levantamento de dados referentes à utilização e desenvolvimento de projetos de hortas escolares no município de Ponta Grossa-PR, este procedimento em questão tem como objetivo coletar informações iniciais que possam contribuir para a etapa base de desenvolvimento desta pesquisa. O segundo momento terá outras duas etapas sendo elas; etapa (A) que consistirá da construção do sistema de compostagem pelos estudantes participantes, e manuseio da horta escolar previamente planejada e que não envolverá a participação dos alunos, a partir da coleta e utilização de materiais recicláveis da própria comunidade. Já a etapa (B) coletará os dados dos estudantes a partir da utilização vídeos e gravações autorizadas, com propósito de análise posterior, este processo de manuseio envolverá o plantio de árvores e de vegetais como, hortaliças e frutas, o terceiro momento temporal ocorrerá após um mês da aplicação da prática, sendo ele o questionário (Q2) para análise da junto ao material coletado. As atividades previstas ocorrerão durante as aulas de biologia, com autorização previa da Professora responsável. Os alunos que não aceitarem participar da pesquisa terão seus direitos preservados sendo feita uma atividade paralela a aplicação da pesquisa, nela os estudantes que não participarem desenvolverão um pequeno texto de uma lauda, sobre os conteúdos trabalhados no bimestre. Será comunicado aos alunos que esta atividade não fará parte dos dados analisados pelo pesquisador. Os pais ou responsáveis pelos participantes serão comunicados com ao menos duas semanas de antecedência sobre a pesquisa, e obterão acesso ao TCLE através de bilhete que será enviado junto com o documento para assinatura.

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pábio central)
Bairro: CENTRO **CEP:** 80.230-901
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3310-4494 **E-mail:** cosp@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 8.498.137

Metodologia de Análise de Dados: Como argumenta Gil (2008, p. 49), o delineamento da pesquisa dá-se através de conceitos específicos e de uma dimensão ampla envolvendo todo o processo de design e organização quanto às análises e o processo que envolve a coleta de dados do trabalho. Portanto, esta pesquisa se caracteriza como aplicada em função da intervenção didática realizada com a construção do ecossistema proposto, que incluem horta, compostagem e sistema de captação de água, tendo como objetivo a geração de conhecimento no que tange a educação ambiental, conservação da natureza e sustentabilidade trazendo como base problemas específicos, ou seja, a influência na compreensão a partir da observação e da manutenção do espaço vinculando esses conhecimentos a visão crítica dos estudantes quando a temas contemporâneos no que tange a conservação da natureza e educação ambiental, desse modo envolvendo os problemas de uma determinada localidade em função de um público alvo, sendo esses os alunos com idades entre 15 e 17 anos do 2º anos do ensino médio do Colégio Estadual Linda Salamuni Bacila localizado no município de Ponta Grossa – PR. Também possui cunho exploratório tendo como propósito trazer à tona os problemas e as questões que envolvem esta pesquisa e a comunidade escolar, considerando os estudos levantados até o momento sobre esse tema que envolvem conservação da natureza e educação ambiental a partir do uso de ecossistemas composto por horta escolar, composteira e sistema de captação de água da chuva, tendo por fim em seu objetivo sistematizar ideias e hipóteses sobre os conceitos apresentados nesta pesquisa.

Critério de Inclusão: Todos os estudantes do 2º ano (segundo ano) do ensino médio, situados no município de Ponta Grossa - Paraná, regularmente matriculados no Colégio Estadual Linda Salamuni Bacila.

Critério de exclusão: Não se aplica

Desfecho Primário: É esperando com esta pesquisa obter resultados necessários que levem o pesquisador a responder as questões norteadoras que regem o corpo deste trabalho, ou seja, no que tange os estudos que envolvem educação ambiental e sustentabilidade no sentido de contribuir de maneira mais robusta com diversos desafios dentro da comunidade escolar como por exemplo o conhecimento sobre questões que envolvem o meio ambiente e o déficit alimentar enfrentado por essas instituições e que impactam diretamente a qualidade de vida dos alunos. **Desfecho Secundário:** A partir dos resultados obtidos na pesquisa, será proposto publicações na área de estudo específico, além disso se pretende que haja a continuação deste trabalho no

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)
Bairro: CENTRO **CEP:** 80.230-901
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3310-4494 **E-mail:** cosp@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 8.498.137

sentindo de responder quaisquer questões que por ventura não tenham sido respondidas

Objetivo da Pesquisa:

Discutir a utilização da horta escolar como recurso didático no ensino de educação ambiental utilizando-a como ferramenta para questões socio ambientais, Propondo o desenvolvimento de uma horta escolar, na perspectiva do letramento científico no que tange à educação ambiental e conservação da natureza, entre outras áreas de conhecimento, envolvendo os estudantes da disciplina de Biologia, e que servirá também como modelo de subsistência para a própria instituição escolar. Objetivo Secundário: 1.Discutir sobre a utilização da horta escolar como recurso didático no ensino de educação ambiental utilizando-a como ferramenta para conservação da natureza;2.Propor o desenvolvimento de uma horta escolar, na perspectiva do letramento científico no que tange à educação ambiental, entre outras áreas de conhecimento, envolvendo os estudantes da disciplina de Biologia, e servindo também como modelo de subsistência para a própria instituição escolar;3.Compreender de que modo a percepção da aprendizagem, após o desenvolvimento da horta como ferramenta didática, pode contribuir para uma visão sociocientífica dos estudantes no que se refere à educação ambiental para a sustentabilidade;4.Desenvolver um aplicativo didático que inclua um guia para elaboração de hortas, com instruções e propostas de modelos de baixo custo financeiro em ambiente escolar que tenha como intuito sugerir aos professores de Biologia e demais áreas, opções que possam ser exploradas como novos recursos a serem utilizados no processo pedagógico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com os pesquisadores os riscos envolvidos na participação durante a pesquisa serão realizadas perguntas que não serão invasivas à intimidade dos participantes, entretanto, a participação na pesquisa pode gerar riscos de origem psicológica como estresse e desconforto como resultado da exposição de opiniões pessoais em responder perguntas que envolvem as próprias ações e também constrangimento, além disso durante as partes práticas de execução e manuseio dos ambientes como a horta poderão causar danos físicos como, quedas, cortes e estresse físico. Diante dessas situações, os participantes terão garantidas a liberdade de não responder as perguntas ou de participar das atividades quando a considerarem constrangedoras e de difícil execução. Serão retomados nessa situação os objetivos a que esse trabalho se propõe e os possíveis benefícios que a pesquisa possa trazer. Em caso de constrangimento, o aluno será orientado e encaminhado para profissionais especialistas e serviços disponíveis. Além disso, medo; vergonha, cansaço também podem ocorrer ao longo da pesquisa já que durante a segunda

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)
 Bairro: CENTRO CEP: 80.230-901
 UF: PR Município: CURITIBA
 Telefone: (41)3310-4494 E-mail: cosp@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 8.498.137

etapa deste referido processo os alunos serão condicionados a praticas que envolvem esforço fisico. Os principais beneficios desta pesquisa incluem, a obtenção de um conhecimento mais aprimorado para o estudante no que se refere a conservação da natureza, a implementação de um ecossistemas agricola dentro da comunidade escolar, no qual os estudantes poderão desenvolver projetos, que neste sentido serão instalados dentro da escola, sistema de horta escolar, composteira e elementos de captação de água além disso esse trabalho também possui em seu cerne o subsidio a alimentação dos estudantes a partir da produção local de alimentos orgânicos, tendo como sentido o enriquecimento nutricional do cardápio escolar

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta relevância acadêmica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O projeto e o TALE/TCLE/TCUISV atendem as recomendações das Resoluções 466/12 e 510/16.

Recomendações:

Conforme parecer no. : 6.389.970 foi recomendado rever os seguintes itens:

1 - Metodologia da pesquisa:

ATENDIDO a) Esclarecer se a pesquisa irá ser aplicada no momento da aula de biologia conforme apresentado nas informações básicas na Plataforma Brasil ou comercial conforme apresentado no TALE e TCLE, caso for, deixar bem claro quais as atividades propostas para os alunos que não aceitarem participar da pesquisa, no sentido de não serem prejudicados, pois o fato das atividades da pesquisa serem realizadas no período letivo isto acarretará na participação de alunos que não aceitaram a mesma. Caso o pesquisador desenvolva toda a pesquisa no horário de aula com o tema proposto no planejamento de aula, para seguir a resolução 510/2016, é necessário dar a liberdade do estudante não querer participar deste momento (momento dedicado a coleta de dados da pesquisa proposta). Entretanto, se o estudante tiver que fazer esta atividade, ele deverá ser informado que o mesmo deverá fazer a atividade em outro horário ou que fique claro que as atividades feitas por este estudante não serão usadas para compor o banco de dados.

ATENDIDO B) Não foi apresentado o Termo de Consentimento de Uso de Imagem, Som e Voz (TCUISV) sendo obrigatório devido ao fato de ser apresentado na metodologia da pesquisa que a

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)
 Bairro: CENTRO CEP: 80.230-901
 UF: PR Município: CURITIBA
 Telefone: (41)3310-4494 E-mail: cosp@utfpr.edu.br



Continuação do Parecer: 8.498.137

última etapa de desenvolvimento da pesquisa: etapa (B) onde coletará os dados dos estudantes a partir da utilização vídeos e gravações autorizadas pelos mesmo com propósito de análise posterior, este processo de manuseio envolverá o plantio de árvores e de vegetais como, hortaliças e frutas, o terceiro momento temporal ocorrerá após um mês da aplicação da prática onde pesquisador fará a aplicação de um questionário final (Q2) para análise junto ao material coletado. No caso de haver gravações (som e voz) ficar claro que será resguardado o direito do estudante não ser filmado ou gravado a voz do mesmo.

ATENDIDO C) Apresentar em todos os documentos a metodologia completa da pesquisa (Informações básicas na Plataforma Brasil, TCLE, TALE, TCUISV, Projeto completo)

- TALE e TCLE – Apresentar a metodologia da pesquisa completa e corrigir o endereço do CEP, conforme abaixo:

Av. Sete de Setembro, 3165, bloco L sala 07 (pátio central), Térreo, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, Telefone: 3310-4494, E-mail: coep@utfpr.edu.br

ATENDIDO Carta Resposta Atualizada. Solicita-se uma Carta de Resposta, em arquivo anexo, com as alterações definidas em cada documento que compõe a Plat. Brasil, a fim de que se perceba, por este comitê, os ajustes solicitados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As recomendações acima explicitadas foram todas atendidas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este CEP manifesta-se por APROVAR este projeto. Lembramos aos pesquisadores que no cumprimento das Resoluções 466/2012 CNS, 510/2016 CNS e Norma Operacional 001/2013 CNS, o Comitê de Ética em Pesquisa UTFPR-Curitiba deve receber relatórios anuais sobre o andamento da pesquisa, bem como a qualquer tempo e a critério dos pesquisadores nos casos de relevância, além do envio dos relatos de eventos adversos para conhecimento deste Comitê. Salientamos a obrigatoriedade do envio do relatório final da pesquisa. Eventuais modificações ou emendas ao projeto devem ser apresentadas ao CEP UTFPR-Curitiba de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado, com as respectivas justificativas apontadas em documento anexo à Plataforma Brasil e na mesma.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| | | | |
|---|----------------------------|----------------------------------|--|
| Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central) | | | |
| Bairro: CENTRO | | CEP: 80.230-901 | |
| UF: PR | Município: CURITIBA | | |
| Telefone: (41)3310-4494 | | E-mail: coep@utfpr.edu.br | |



Continuação do Parecer: 8.498.137

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|---|---|------------------------|-----------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2113666.pdf | 10/10/2023 13:05:00 | | Aceito |
| Outros | TCUISV.pdf | 10/10/2023 12:58:15 | LEONARDO SOUZA SANTOS | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | projeto_completo.pdf | 10/10/2023 12:57:51 | LEONARDO SOUZA SANTOS | Aceito |
| Outros | TALE_Assistido.pdf | 10/10/2023 12:50:59 | LEONARDO SOUZA SANTOS | Aceito |
| Outros | CARTA_RESPOSTA_2023.pdf | 10/10/2023 12:49:09 | LEONARDO SOUZA SANTOS | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE.pdf | 10/10/2023 12:48:51 | LEONARDO SOUZA SANTOS | Aceito |
| Orçamento | ORCAMENTO.pdf | 13/09/2023 10:31:47 | LEONARDO SOUZA SANTOS | Aceito |
| Outros | termo_compromisso_assinado_assinado.pdf | 13/09/2023 10:29:20 | LEONARDO SOUZA SANTOS | Aceito |
| Declaração de concordância | TERMO_AUTORIZA_ESCOLA.pdf | 13/09/2023 10:28:32 | LEONARDO SOUZA SANTOS | Aceito |
| Outros | Q2.pdf | 13/09/2023 10:02:24 | LEONARDO SOUZA SANTOS | Aceito |
| Outros | Q1.pdf | 13/09/2023 10:01:41 | LEONARDO SOUZA SANTOS | Aceito |
| Folha de Rosto | FOLHA_ROSTO.pdf | 24/08/2023 06:53:48 | LEONARDO SOUZA SANTOS | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 09 de Novembro de 2023

Assinado por:
Frieda Saicla Barros
(Coordenador(a))

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165, Bloco L sala 07 (pátio central)
Bairro: CENTRO CEP: 80.230-901
UF: PR Município: CURITIBA
Telefone: (41)3310-4494 E-mail: cosp@utfpr.edu.br

ANEXO B – Relato cego dos estudantes participantes

© c3

Eu achei que foram aulas bem legais e importantes, pois fomos mexer com a horta e aulas práticas assim fazem nesse interesse despertar mais, foram aulas interessantes que não somos acostumados a fazer e tendo elas nós aprendemos melhor eu acredito e seria muito bom se tivéssemos mais aulas assim com os professores por que interagimos mais entre os colegas e professores.

Tive uma impressão boa pois foi uma experiência nova, onde pude conhecer um pouco mais sobre as plantas e como elas funcionam.

Ⓐ c4

A Participação deles nas aulas foram muito importantes e com isso ficou muito divertido as aulas, principalmente as práticas que foram lá fora, eu acho muito importante ele ter nos ensinado na horta e explicando o

desevolvimento dela. Com isso ficou mais satisfatório e gostoso as aulas, também foram mais fáceis de entender. mais aulas assim!

Ⓐ B1 Aprendi que a horta é muito importante para termos uma alimentação saudável, mais para os verduras, rabanetes, legumes e outros crescerem saudável precisa de cuidado desde quando plantamos até colhermos. Gostei muito das aulas e valeu a pena a aprendizagem, aprendi coisas que nem imaginava.

Ⓑ A4

Eu gostei muito da aula sobre a horta. Foi diferente do normal, divertido e pela primeira vez na minha vida eu plantei alguma coisa. Nunca antes eu havia participado de algo tão interessante. Muito obrigado por esta experiência.

Ⓒ A3

→ Eu gostei da atividade na horta, porém o fato de colocar a mão na terra me incomoda, tenho comportamentos repetitivos e compulsivos na higiene, por isso não gosto de pisar na terra.

Ⓒ A5

Eu particularmente gostei muito, achei que foram aulas bem importantes para nossa aprendizagem, foi muito bom poder plantar lá fora e sentir a natureza, foi algo que conquistou bastante meu interesse e sabedoria.

© A4 Quilombo Coniwa n° 53

Eu achei muito legal eu fiquei a plantar tomate e
Censura aprende a. Como eu do dos plantas e verduras isso
foi muito importante tanto por a escola por nos ensinar

© B A2

Achei uma ótima experiência, consegui entender com
facilidade. Foi uma dinâmica divertida, interessante e
ótima para aprender. Com as aulas práticas nós nos
empolgamos, e prende tanto nossa atenção que
conseguimos entender bem, se interessando nas aulas.

© A C5

Nossas atividades na obra foram muito

úteis para nós em minha opinião nós
estamos vivendo em um mundo muito
tecnológico e estruturado, então, não
fazo fazer uma atividade como
essa não apenas trazer um "deixar"
da escola mais também ajudar a turma
a realizar mais um como aula, com
um ajudando os colegas etc. Estamos
vivendo em um tempo muito proble-
mático então não poro fazer uma ativi-
dade como esta pode nos ajudar muito.

© C4

Aberta é importante para aumentar a biodiversidade do
ambiente escolar.

E também é uma forma de dar uma alimentação saudável aos
alunos, pois é totalmente orgânico.

© E1

Bom que foi bastante achei bem
interessante e algo que eu acho que
deveria ser mais vezes que é sobre
a aula prática com o meio ambiente
e a escola

③ C2

As aulas foram muito importantes por que trataram assuntos que eu não sabia, e foi muito divertido estar com a professora ensinando sobre alimentos e como plantar. Na última aula eu plantei um feijão com a meus colegas. Fiquei muito animado com a proposta da aula.

③ A2

eu particularmente adorei a aula na horta, pois foi uma experiência muito boa com o meio ambiente, encostar na terra, poder conhecer novas plantas, tem uma aula diferente do comum, foi muito importante para o conhecimento.

③ A1

Bem, eu achei bem legal tudo que a gente fez lá na horta, acho que tá bem importante a gente se preocupar com as coisas mais bem os futuros alunos do colégio com-
vêm. E bem bonito que a gente se diverte mais bem com
os outros.

© AL

A importância da horta aqui na escola é grande pois muitos da comunidade escolar não têm acesso a variedades, gostariam que façam bem ao meio ambiente, é uma atividade diferente que descontra e desestressa e muitos que antes não tinham oportunidade ou não gostavam querem praticar plantar ou ajudar o meio ambiente de alguma forma.

© CL

A horta serve para uma conscientização, a ter uma alimentação saudável, ajuda a desestressar, saindo da rotina, traz essa questão de entender o processo natural das plantas. Uma horta ajuda no clima, pode ser utilizada de diversas formas em diversas matérias da escola, eu diria que todas as vezes que eu fui à horta eu senti e percebi muita riqueza cultural, histórica e uma clareza mental, pois sem dúvidas foi um trabalho muito bom, as escolas deveriam utilizar mais aulas práticas.

Particpei dos aulas e eu achei muito criativo e importante
 Aprendi a importância de cultivar meu próprio alimento
 e a forma correta de cultivar os vegetais os frutos
 em geral. Fizemos as aulas práticas e aprendemos muito
 com isso e foi muito divertido.

Ⓐ AZ aprende que nós não pode viver muito tempo sem regar a planta, porque ela pode acabar morrendo desidratada ou por outras condições. E sempre mantê-la em lugar arejado e fresco para evitar a respiração.

Ⓐ A4

A vida celular é muito importante, auxilia na alimentação saudável, e também influencia a utilização de compostagem.

Ⓐ A3:

A natureza é o nosso lar, onde vivemos... e ela é tão importante para nossa vida, o ar que respiramos depende de uma natureza saudável, nossos alimentos vem da Terra.

Como que sem a natureza, a nossa vida seria muito ruim.