

**ETEC JÚLIO DE MESQUITA
TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE**

Hortas escolares como ferramenta de educação ambiental

Kathleen Marques Arruda

Victória Santana de Oliveira

Daniele Silva Freitas

Mariana Espinossi Roza

Resumo: Diante da crescente degradação ambiental provocada pela exploração intensa dos recursos naturais desde a Revolução Industrial, torna-se urgente repensar a relação entre sociedade e natureza. Nesse contexto, este trabalho propõe a horta escolar como uma ferramenta prática de Educação Ambiental Crítica, capaz de promover a conscientização socioambiental entre os estudantes. Através de aulas práticas e teóricas envolvendo o cultivo de hortaliças, a agroecologia e etc., busca-se desenvolver o pensamento crítico, incentivar a alimentação saudável e discutir alternativas ao modelo agroalimentar vigente, marcado pelo agronegócio e pelos produtos ultraprocessados. A proposta fundamenta-se na Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), sendo justificada pela necessidade de inserir uma prática que atue eficazmente na educação ambiental crítica no ambiente escolar, capazes de formar cidadãos conscientes. Obteve-se como conclusão a eficácia do projeto na sensibilização e compreensão ampliada do meio ambiente.

Palavras-chave: Socioambiental. Agroecologia. Sensibilização

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, há maior discussão sobre o meio ambiente, já que, desde a revolução industrial, tem-se visto uma série de desastres, resultado da degradação e intensa exploração dos recursos naturais pelo homem. Segundo Sánchez (2013, p. 27), degradação ambiental corresponde à “[...] qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou como uma alteração adversa da qualidade ambiental.” Ademais, para classificação de degradação, também é necessário que haja alteração da capacidade que tal ambiente tem de retornar ao seu estado anterior, ou seja a resiliência do sistema deve ser impactada.

Define-se por ambiente como o meio onde a sociedade extrai os recursos essenciais à sobrevivência e os recursos demandados pelo processo de desenvolvimento socioeconômico; o ambiente também é o meio de vida, de cuja

integridade depende a manutenção de funções ecológicas essenciais à vida (SÁNCHEZ, 2013). Assim, visto o panorama atual da degradação dos recursos como a água, terra, ar, petróleo, etc. e as consequências dessa integridade que foi ferida nas últimas décadas como nunca em outro momento histórico, é essencial a busca por soluções para mitigação da exploração do homem sobre seu próprio planeta, para garantir a vida e o desenvolvimento sustentável, que procura a manutenção das bases vitais da produção e reprodução do homem e de suas atividades, garantindo uma relação harmonioso entre os homens com o seu ambiente, para que haja a continuidade da vida no planeta e as futuras gerações também possam desfrutar dos recursos. (KRENAK, 2019)

Nesse sentido torna-se imprescindível a mudança da relação do homem e da natureza partindo da visão daquele sobre essa, por intermédio da educação ambiental crítica (EAC) (SAUVÉ, 2005). Quando a expressão “meio ambiente” é pautada, muitas vezes ela é limitada à aspectos naturais e biofísicos, como florestas, o que, apesar de ser verdade, compreende só uma pequena parte de suas facetas, dando a entendê-lo como algo mais distante do que realmente se observado no contexto urbano, por exemplo. Essa visão proveniente do ocidente moderno expõe a dicotomia entre o ser e o seu lugar de origem, culminando na não percepção das suas dimensões históricas, culturais, políticas, econômicas, estéticas, etc., e logo uma omissão social no cuidado e posicionamento socioambiental, ou até mesmo o descuido e exploração.

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9795/1999:

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

Com esse conector em mente, a EAC pode, e deve, ser aplicada pela escola, órgão fundamental para o desenvolvimento de cidadãos desde seu início, sendo ela uma das formadoras do pensamento crítico, e que para Costa e Gonçalves (2004) é o lugar privilegiado para aprendizagens, onde se adquirem valores, atitudes e comportamentos em benefício ao meio ambiente, tendo assim muita influência para promoção da sensibilização socioambiental, que deve ser aproveitada ao máximo na fase escolar de maneira que haja a construção de um futuro socialmente justo, economicamente viável e ecologicamente sustentável através da formação desses pilares nos estudantes.

Dentre uma das diversas formas de levar tal sensibilização aos discentes, está a horta escolar, uma ferramenta de EAC por meio, para além do contato com a parte biológica, de uma análise mais profunda da problemática ambiental e do próprio ambiente, buscando questionar as origens dos problemas atuais e proporcionar as soluções adequadas, além de ser rica em aprendizados e

possibilidades para uso interdisciplinar, uma estratégia chave para melhor aprendizado e assimilação de conteúdo, tanto da grade técnica como da comum, pelos alunos. Ademais, as hortas escolares podem ser utilizadas para o fomento à iniciativa agroecológica, uma vez que, trazendo à tona as problemáticas relacionadas ao modelo de agricultura e alimentar do Brasil atual, a possível solução - a saber, as hortas, agricultura familiar e campesina - seria discutida e aplicada em pequena escala, incentivando a alimentação saudável e sustentável.

1.1 Justificativa

No Brasil a educação ambiental foi regulamentada pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída pela Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que estabelece e define seus princípios básicos, incorporando oficialmente a Educação Ambiental nos sistemas de ensino. Todavia, na realidade do ensino formal, a educação ambiental ainda não cumpre o seu papel transformador. Segundo GRZYNSZPAN (1999), a persistência de um ensino básico tradicional, abstrato e compartimentado, não tem encorajado a análise dos problemas locais, tendo em vista que o cotidiano dos discentes muitas vezes não é inserido nessa educação, não tornando-a, dessa forma, transformadora. Ademais, a educação ambiental e a educação em saúde ainda continuam a ser consideradas da responsabilidade dos professores de ciências, impedindo que haja a sua aplicação em um sentido mais plural, e logo a formação de um cidadão crítico quanto às questões socioambientais.

Em contrapartida à isso, Robottom e Hart (1993) propõem a chamada *educação ambiental sociocrítica*, que convida educadores e educandos a refletirem sobre suas práticas e contextos, estimulando a autonomia, a investigação e a ação social frente aos problemas ambientais. Essa abordagem busca romper com a educação meramente transmissiva, promovendo o protagonismo dos estudantes e a articulação entre teoria e prática.

Seguindo tal lógica, o cenário nacional torna-se preocupante à medida que 10% das mortes precoces no Brasil e a aceleração do declínio cognitivo são associadas ao consumo de ultraprocessados. Não suficiente, além de ocasionar uma crise diretamente na vida humana, segundo dados do Governo Federal, a indústria de ultraprocessados participa da crise climática, a medida que sua cadeia de produção intensiva envolve o uso massivo de recursos naturais, desmatamento para cultivo de monoculturas (como soja e milho), altas emissões de gases de efeito estufa e geração excessiva de resíduos plásticos devido às embalagens descartáveis.

Sob essa ótica, o seguinte trabalho torna-se relevante em razão da urgência da mudança no modo como a educação ambiental é aplicada no ambiente escolar. Nesse sentido, insere-se a horta escolar, como uma ferramenta na educação ambiental em sua vertente crítica centrada na agroecologia, que, além de proporcionar discussões sobre o modelo insustentável de produção agropecuária predominante no Brasil - o chamado agronegócio - denuncia a indústria alimentícia,

fomentando o consumo de alimentos, para além de saudáveis para o organismo, saudáveis para a sociedade, meio ambiente, economia e etc.

1.2 Objetivos

É tido como objetivo geral a implementação e avaliação dessa prática e sua contribuição na educação ambiental. Despertar a sensibilidade dos alunos é fundamental para obtenção do êxito do objetivo geral, através da criação de vínculo e percepção maior a respeito da natureza em conjunto com o desenvolvimento de um senso crítico no decorrer do projeto, de forma que instrumentalize os cidadãos a se relacionarem harmonicamente com o meio ambiente, junto ao incentivo de práticas como o plantio, a formação e o cuidado de uma horta propriamente deles.

Através dessa prática envolvente entre os estudantes e o meio ambiente, pode-se estabelecer como um dos objetivos a promoção de uma noção agroecológica da realidade contemporânea e a formação desse ideal no cotidiano dos discentes, que se coloca como um modelo de produção de alimentos alternativo ao modo de produção atual, e defende o direito de cada região a preservar e melhorar sua possibilidade de produzir alimentos básicos com a variedade de cultivos equivalente, sendo esse direito a base da soberania alimentar, necessária ao desenvolvimento sustentável.

2. METODOLOGIA

O seguinte trabalho tem como público-alvo os estudantes do 1º ano do curso técnico profissionalizante de Meio ambiente do turno matutino, ingressantes da Etec Júlio de Mesquita, uma instituição pública estadual de ensino médio-técnico, do ano de 2025. Temos como objeto de observação a participação dos discentes no projeto, visualizando diretamente, através de questionários respondidos e da observação participante (MINAYO, 2009, p. 70) - quando o observador assume uma posição ativa, envolvendo-se com o fenômeno analisado - das mudanças de perspectivas, vividas e percebidas do começo do projeto até o final com respeito ao aprendizado, e principalmente sensibilidade quanto ao meio ambiente, o que inclui, e enfatiza-se aqui, a formação de uma leitura de mundo mais crítica e ampla relacionada às questões ambientais. Trata-se de um trabalho metodológico de caráter tanto qualitativo, ao demonstrar os resultados da observação das lentes dos alunos sobre o meio ambiente, como quantitativa, ao dar números que confirmam o que os resultados qualitativos já revelaram.

3. DESENVOLVIMENTO

Para a formação da horta foram escolhidas hortaliças relativamente resilientes ao clima seco e ameno, sendo elas: cenoura, alface, beterraba, rabanete e espinafre. Os materiais utilizados para ao longo das 2 fases de cultivo foram:

- Mudanças/sembranças diversas
- Cartela de ovos
- Terra orgânica
- Garrafas PET

O primeiro passo para o desenvolvimento do projeto em questão foi a exposição dele ao 1º Ano F através de uma introdução ao tema da educação ambiental e alimentar, discussão desses conceitos, e de sua implementação por meio das hortas escolares. Dissertou-se a respeito da integração entre a educação ambiental e a educação alimentar como uma estratégia essencial para a formação de cidadãos mais conscientes, saudáveis e comprometidos com a sustentabilidade. Ambas as áreas compartilham objetivos comuns, como o desenvolvimento de hábitos responsáveis de consumo, a valorização de alimentos naturais e a preservação dos recursos naturais. Nesse contexto, as hortas escolares surgem como uma ferramenta pedagógica eficaz, pois permitem aos alunos vivenciarem na prática conceitos teóricos aprendidos em sala de aula, além de ser aliada à proposta de entendimento da realidade complexa, por ser interdisciplinar, é um instrumento, segundo Caldart (2012), para a superação da fragmentação do conhecimento.

Ao serem inseridos no contexto das hortaliças, legumes e temperos, os estudantes compreendem melhor o ciclo dos alimentos, o impacto das escolhas alimentares no meio ambiente e a importância de uma alimentação equilibrada.

Além disso, foi explicado como a horta favorece o trabalho em equipe, a responsabilidade e a conexão entre escola, família e comunidade, tornando-se um espaço educativo que vai além do conteúdo curricular, passando para noções de humanidade e cidadania, tendo em vista que a EAC não se reduz a uma intervenção centrada exclusivamente no indivíduo, tomado como unidade atomizada, recusando, desde seu princípio, a crença individualista de que mudança social se dá pela soma das mudanças individuais: quando cada um fizer a sua parte. (CARVALHO et col., 2024, P. 19)

Dessa forma, a implementação de hortas escolares fortalece a educação integral, promovendo tanto a saúde individual quanto o cuidado com o planeta. A aula foi ministrada no dia 13 de junho, data na qual, ao término da apresentação, foi dado um questionário nos quais os 39 alunos de 15 a 16 anos de diagnóstico socioambiental de microsoft forms responderam às seguintes perguntas:

Você acredita que a educação ambiental é importante para a mudança da sociedade? Sim, não ou moderadamente

Você acredita que nossa alimentação se relaciona com o meio ambiente? Sim, não ou moderadamente

Você conhece a procedência e os processos nos quais a sua comida passa? Sim, não ou moderadamente

As hortaliças fazem parte da sua alimentação? Sim, não ou moderadamente

Você sabe o que é “agroecologia”? Se sim, relacione ela com seu dia a dia.

Além disso, no mesmo dia foi explicado e demonstrado passo a passo do cultivo de sementes das hortaliças dentro de uma cartela de ovos reciclada, a qual serviu como um berçário para as plantas. Dessa maneira, também houve a inserção de uma alternativa ecológica e econômica, dando aos discentes uma perspectiva ainda mais sustentável da sementeira, através da reutilização de resíduos.

Para o cultivo das sementes, foi utilizado como substrato terra vegetal e areia na proporção de 5:1 respectivamente. Para o cultivo das 90 plantas foram utilizadas 3 cartelas de ovos, sendo feitas 13 de espinafre, 19 de cenoura, 20 de rabanete, 19 de beterraba e 19 de alface. O cultivo foi dividido nos seguintes passos:

1. Foi feito buracos embaixo do local de sementeira;
2. O substrato foi colocado até os espaços serem preenchidos (5/1 de terra comum e 1/5 de areia);
3. Faça um pequeno buraco de 1cm de profundidade, aproximadamente, no meio de cada espaço;
4. Coloque uma, duas ou três sementes, dependendo do tamanho;
5. Regue com cuidado e devagar, sempre que a terra estiver seca.

Assim que cultivada, as plantas foram acompanhadas regularmente, recebendo os devidos cuidados, com irrigações sempre que necessárias e sol sempre que possível. Contudo, foi hipotetizado que, devido às condições adversas relativas ao clima entre os meses de junho e agosto de 2025, sendo estes registrados como um dos períodos mais secos da história de São Paulo, segundo dados do *Monitor de Secas do Brasil*, o crescimento das plantas foi prejudicado, e, mais tarde, seu desenvolvimento foi paralisado.

Por conseguinte, foi necessário a compra de mudas prontas, ocorrido no dia 16 de agosto, para a continuação do projeto e execução efetiva das hortas. Por ocorrência do curto período de tempo, foi inevitável a utilização de hortaliças com crescimento menos demorado e/ou de progresso menos complexo e exigente em relação às outras. Por isso, as hortaliças utilizadas foram alface crespa, beterraba, rúcula, salsinha, coentro e cenoura, o que totalizou 29 mudas, 5 de cada e 4 de cenoura.

Tabela 1: Hortaliças escolhidas para cultivo - ETEC Júlio de Mesquita - Santo André

Hortaliças	Plantio	Colheita
Cenoura	Maio a julho	80 a 90 dias
Alface	Todo o ano	60 a 80 dias
Rúcula	Março a julho	2 a 3 meses
Beterraba	Maio a setembro	75 a 90 dias
Salsinha	Todo o ano	70 a 90 dias
Coentro	Março a agosto	70 a 90 dias

Fonte: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/horta.pdf>

https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2010/anais/arquivos/0566_0332_01.pdf

<https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstreams/1caf87a7-6c30-49de-bcc5-c12b2e7b53ac/download>

Após 4 dias, as mudas foram inseridas em garrafas PET arrecadadas na escola, as quais foram cortadas e estruturadas como vasos para proporcionar um espaço maior e a possibilidade do desenvolvimento. A partir dessa iniciativa,

No dia 8 de agosto, foi colocado em debate em sala a questão da agroecologia, onde foi discutido um dos métodos mais utilizados vigente para o plantio no Brasil, a chamada monocultura, proveniente do agronegócio, definido como a cadeia de atividades ligadas à produção, processamento e comercialização de produtos agrícolas e pecuários, incluindo o fornecimento de insumos, à logística e a venda dos produtos finais (Righetti; Arns, 2023). Apesar de ser participante no PIB brasileiro com uma representação entre 25 e 30% segundo dados do Cepea (qual contabiliza a produção de insumos para a agropecuária, a própria agropecuária, as agroindústrias de processamento dessas matérias-primas e a distribuição e demais serviços necessários para que os produtos agropecuários e agroindustriais cheguem ao consumidor final), há diversas problemáticas socioambientais propiciadas por esse modelo. Em destaque, está o desmatamento, já que dados de 2022 da *MapBiomass Brasil*, mostram que, somente para a agropecuária foram utilizados

282,5 milhões de hectares, ou um terço do território nacional. Além disso, torna-se explícita a contradição dessa produção intensiva, que, apesar de alimentar o PIB e ter a capacidade estimada para atendimento de até 1,6 bilhão de pessoas, não alimenta toda a sua própria população de cerca de 200 milhões (SENRA, 2020), pois no mesmo ano, segundo dados do Gov, 32,8% (70,3 milhões de pessoas) estavam em algum grau de insegurança alimentar.

Ao mesmo tempo que foi possível expor os problemas, foi apresentada a agroecologia como um meio promissor e que já faz parte de grande parte da alimentação do povo brasileiro por meio das feiras, que comercializam hortaliças e frutas advindas da produção familiar. solução para as problemáticas relacionadas, como a aplicação da agroecologia por meio das hortas e agricultura familiar. Nessa aula, foi possível a realização de uma conversa abrangente à temática da alimentação, envolvendo também questões como o acesso à saúde e jornada de trabalho.

No dia 1 de setembro, foi realizado em classe uma roda de conversa sobre o capítulo 1º, intitulado “Caiarara” do livro “A Convenção dos ventos: Agroecologia em contos”, da falecida engenheira agrônoma brasileira-austríaca Ana Primavesi, uma referência tratando-se de agricultura ecológica. O seguinte livro traz histórias que traduzem os princípios científicos e éticos da agroecologia por meio de narrativas simbólicas e educativas, numa linguagem centrada nos infantes. A partir do conto que conta como o miquinho Caiarara e seu amigo Paquito foram obrigados a sair de sua terra devido à invasão dos brancos na floresta para expansão agrícola e as consequências disso na biota e clima, foi viável a discussão sobre a questão das temperaturas extremas como um problema ambiental que está cada vez mais se inserindo na saúde pública aos casos de morte em ondas de calor, a interdependência dos elementos dentro do ecossistema, já que na natureza não existe fato isolado, tudo e todos são interligados e trabalhar ecologicamente é trabalhar essa teia de vida (Primavesi, 1984, p.9), e o desequilíbrio causado por intervenções antrópicas, a importância ecológica da serrapilheira, do vento, dos fungos e etc. Os discentes puderam compartilhar de suas perspectivas liberalmente, falando sobre o que gostaram e como esse conto se conecta com o modelo atual produtivo e, em contraposição, a agroecologia.

Em sequência, no dia 18 de setembro, foi realizada a aula 4, com o tema “Preparo de fertilizante natural”, a qual teve por objetivo

MATERIAIS:

- 1/4 de borra de café usado - Fonte de nitrogênio
- 1 ou 2 cascas de banana - Rica em potássio
- 3 cascas de ovo limpas - Fonte de fósforo e cálcio
- Borrifador - 350 ml
- Becker
- Funil simples

- Peneira
- Almofariz e Pistilo
- Faca
- Água - 300 ml
- liquidificador

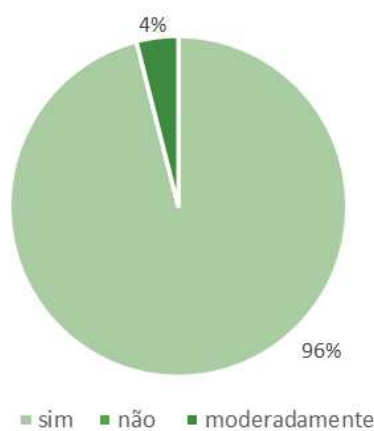
O preparo do fertilizante natural iniciou-se com o batimento das cascas de banana picadas no liquidificador juntamente com 300 mL de água, até obter uma mistura homogênea. Em seguida, adicionaram-se a borra de café e as cascas de ovo trituradas, batendo novamente por um curto período. A mistura pôde ser coada opcionalmente e foi deixada em repouso por 12 a 24 horas para estabilização, sendo posteriormente armazenada em recipiente tampado na geladeira por até 10 a 15 dias. Para a aplicação, o fertilizante foi diluído na proporção de 1:5 a 1:10 (uma parte do concentrado para cinco a dez partes de água) e aplicado ao solo na região das raízes das plantas, evitando o uso do concentrado puro em mudas sensíveis.

Através dessa aula prática, foi possível perceber como, por meio de ingredientes simples e comuns que seriam descartados, pode-se preparar um fertilizante natural que permite a nutrição equilibrada do solo e das plantas sem que haja a necessidade do uso de insumos químicos, promovendo a valorização de resíduos orgânicos, a redução do lixo e a prevenção da contaminação ambiental, além de fortalecer a autonomia na produção agrícola sustentável.

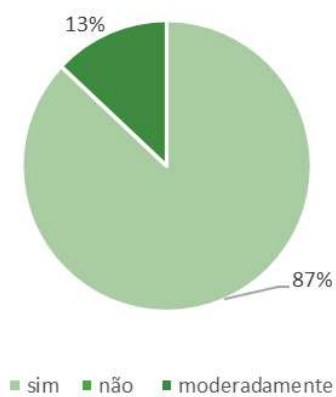
4. RESULTADOS

No dia 13 de junho, ao passo que houve o primeiro contato com o projeto em educação ambiental, foi feito o diagnóstico objetivo da percepção dos estudantes do curso técnico em meio ambiente por meio da aplicação do formulário em formato Microsoft Forms. Os resultados foram:

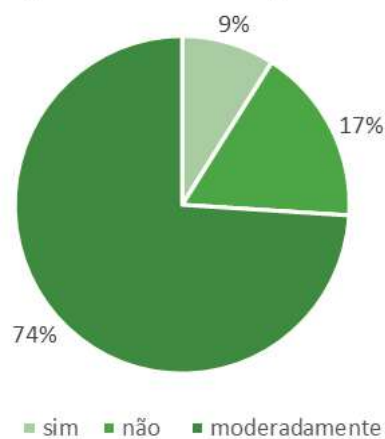
Você acredita que a educação ambiental é importante para a mudança da sociedade?

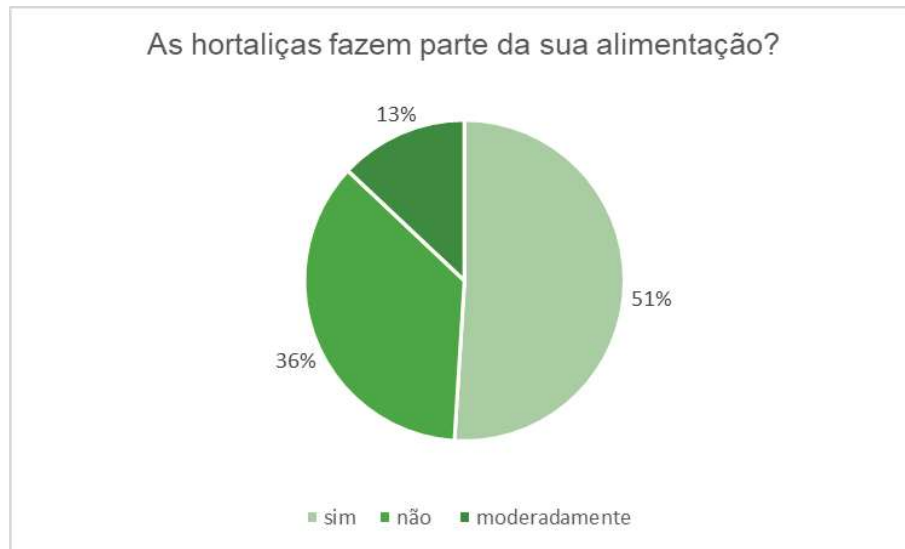


Você acredita que a nossa alimentação se relaciona com o meio ambiente?



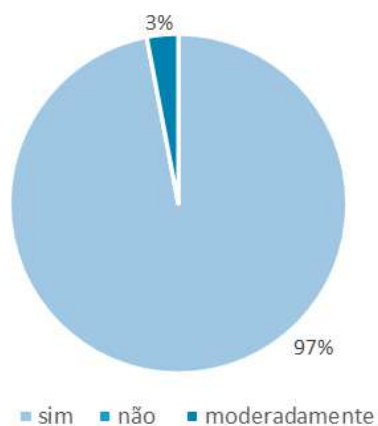
Você conhece a procedência e os processos no qual a sua comida passa?



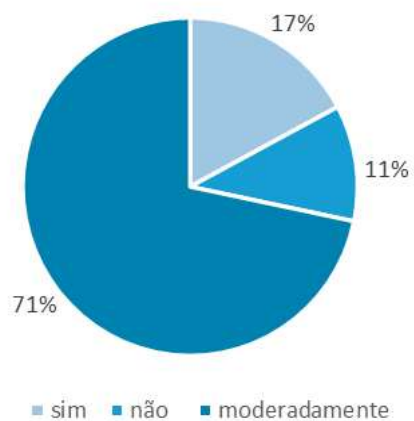


No dia 10 de outubro, último dia do projeto, foi feita a segunda aplicação do formulário com as mesmas perguntas, de forma que os resultados foram os seguintes:

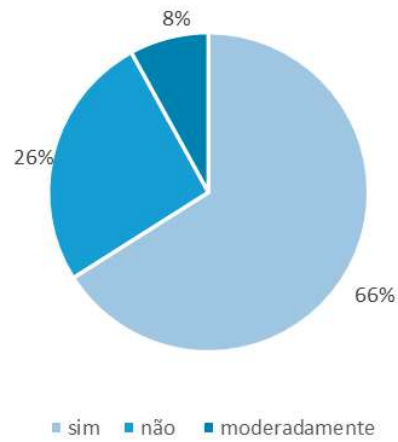
Você acredita que a educação ambiental é importante para a mudança da sociedade?



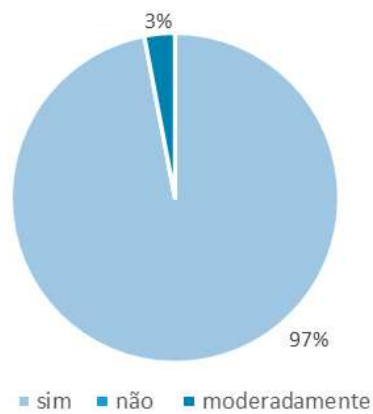
Você conhece a procedência e os processos no qual a sua comida passa?



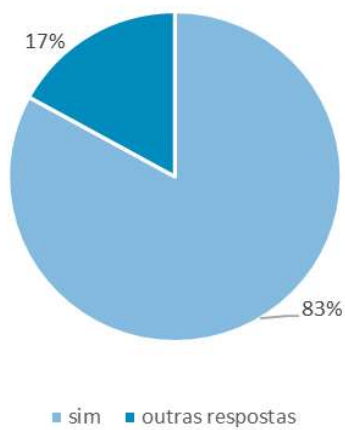
As hortaliças fazem parte da sua alimentação?



Você acredita que a nossa alimentação se relaciona com o meio ambiente?



Você sabe o que é agroecologia?



Em uma primeira análise, pode-se ver como, a partir do projeto, todos os resultados tiveram uma mudança no sentido que esperávamos. Os gráficos mostram uma mudança pequena na pergunta um, cujo viés é mais subjetivo e opinativo, onde iniciava-se o questionamento com “Você acredita”. Ou seja, certamente os estudantes já obtinham uma consciência a respeito da importância da educação ambiental. Apesar disso, o segundo questionamento com uma diferença percentual de 10%, demonstraram um avanço na percepção deles sobre o meio ambiente, já que foi possível relacioná-lo mais com os alimentos, que até então tinham menor consciência sobre essa relação, podendo, por meio do projeto, entender que além dos impactos diretos da indústria à ele no que tange a poluição, desmatamento, uso de insumos químicos que prejudicam a fauna e flora, há o impacto na própria saúde humana no consumo de ultraprocessados, tornando seu impacto intrínseco ao meio, pois a degradação do sujeito enquadra-se da mesma forma na destruição ambiental (CARVALHO, 2002). O resultado da quarta pergunta mostrou um avanço quanto aos próprios hábitos práticos dos discentes, melhorando o consumo de hortaliças e atingindo um dos objetivos. Por último terceira e a quinta pergunta, cujo cunho apresentava-se mais como um conhecimento objetivo, resultou em uma diferença de 8 pontos percentuais para a resposta que afirmava o conhecimento da procedência dos alimentos consumidos pelos participantes evidenciando um efeito positivo na ampliação do entendimento ocasionado pela educação ambiental e alimentar do que consumimos e as etapas e processos envolvendo isso, de forma a trabalhar objetos próximos e cotidianos, como nossa alimentação. Pode-se inserir na visão de mundo deles a concepção da agroecologia, garantindo que eles possam ser instrumentalizados para exercerem seu papel como cidadãos críticos e conscientes.

Quanto ao desenvolvimento das plantas, foi observado que, desde o início, não houve o crescimento esperado delas, tampouco uma diferença de tamanho significativa. Dessa maneira, foram realizados experimentos para análise do solo, sendo o primeiro de análise de pH. O experimento teve início com a lavagem do béquer, realizada com pequenas porções de água destilada, cujas lavagens foram transferidas para o balão volumétrico a fim de garantir a completa transferência do KCl. Em seguida, procedeu-se à complementação do volume do balão com água destilada, utilizando uma pipeta ou conta-gotas, até atingir a marca de 100 mL. O balão foi então tampado e invertido várias vezes para assegurar a homogeneização da solução, obtendo-se assim 100 mL de solução de KCl 1N pronta para uso. Posteriormente, realizou-se a análise de pH de duas amostras de solo, sendo pesada a massa de 10 g para cada uma e dissolvida em 25 mL da solução de KCl 1N. Após a homogeneização e filtração simples com papel de filtro quantitativo, foi feita a medição do pH do filtrado de cada amostra, resultando em valores de pH 5,862 para o solo de alface e pH 5,483 para o solo de cenoura.

Desse modo, pode-se hipotetizar que um dos fatores para o não desenvolvimento da planta foi o pH, já que obtidos os valores de pH 5,862 e pH 5,483, ambos indicando que o solo apresenta características ácidas ($\text{pH} < 7$). Em solos com pH mais baixo que o ideal - situado entre 6,0 e 7,0 (EMBRAPA, 2019; FERNANDES et al., 2018) - há aumento na solubilidade de íons tóxicos, como

alumínio (Al^{3+}) e manganês (Mn^{2+}), que podem prejudicar o sistema radicular, reduzir a absorção de água e causar toxidez. Além disso, a acidez excessiva diminui a disponibilidade de nutrientes básicos, como cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}) e fósforo (P), elementos fundamentais para o crescimento vegetal, o que pode ter comprometido um pouco de sua germinação, crescimento e nutrição.

Outro fator a ser considerado é a atividade biológica do solo. Solos ácidos tendem a reduzir a população de micro-organismos benéficos, como bactérias fixadoras de nitrogênio e fungos decompositores, que são essenciais para o ciclo de nutrientes e a fertilidade natural. A menor presença desses organismos compromete a estrutura e a respiração do solo, afetando indiretamente o desenvolvimento das plantas. Portanto, pode-se justificar que o baixo desempenho das plantas observado no experimento está relacionado tanto a aspectos químicos, como físicos, como biológicos, a exemplo do pH, clima, atividade microbiológica, ausência de gases essenciais e outros criaram um ambiente desfavorável para a disponibilidade de nutrientes essenciais para as plantas.





5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos indicaram, portanto, que o projeto estimulou o entendimento e sensibilidade dos educandos do 1º ano F, possibilitando a superação de uma visão fragmentada da realidade - a saber, um passo na construção de um entendimento de determinada realidade a partir da inter-relação de aspectos sociais, econômicos, políticos, legais, éticos, culturais e ecológicos, articulando-os entre si (Quintas, J.S., 2004).

Apesar de não ter sido possível a construção efetiva da horta escolar ou até a utilização das hortaliças cultivadas, foi passado aos discentes alguns dos conhecimentos necessários para a sua construção, mas, sobretudo da noção dele como sujeito atuantes, construtores e modificadores da realidade social, ou seja, de sua cidadania, tendo o projeto papel fundamental em tal processo.

Dessa forma, a EAC foi alcançada por meio do desenvolvimento de competências e habilidades na reflexão de forma crítica sobre a realidade de modo a adquirirem a consciência da necessidade da conservação ambiental (AGUIAR et al., 2017), principalmente perpassando pela questão de produção e consumo dos alimentos, tópico trabalhado pela ótica agroecológica e que resultou no aprofundamento do olhar dos alunos à essa questão como uma alternativa ao atual modelo de produção alimentícia.

Assim, pode-se se dizer que a horta escolar tem um potencial enorme no que tange à aplicação de Educação ambiental crítica nas escolas. A consciência ecológica e ambiental pode ser despertada nos futuros cidadãos que tiverem a oportunidade de participar de ações educativas tais como as hortas escolares.

REFERÊNCIAS

SAUVÉ, Lucie. *Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental*. In: **SATO, Michèle; CARVALHO, Isabel Cristina Moura** (Orgs.). *Educação Ambiental: Pesquisa e Desafios*. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17-46.

COSTA, S. B.; GONÇALVES, A. B. *Educação Ambiental e Cidadania: os desafios da escola de hoje*. Atlas dos ateliers do Vº Congresso Português de Sociologia. Maio 2004. Universidade do Minho, Braga. Disponível em: <http://www.aps.pt/cms/docs_prv/docs/DPR460e79568d9b7_1.pdf>

BBC NEWS BRASIL. *Brasil volta a derrubar linhas de proteção em áreas indígenas*. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-54288952>. Acesso em: 18 out. 2025.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 66. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2020.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. 2013. Disponível em: https://repositorio.usp.br/directbitstream/b5f8d784-dfa9-40de-8857-add664ab3f88/Sanchez-2013-Avaliação_.... Acesso em: 4 set. 2025.

LEMES, Anielli Fabiula Gavioli; NUNES, Carlos Eduardo Pereira (orgs.). *Agroecologia na escola: planos de aula para o ensino de ciências*. São Carlos: Pedro & João Editores, 2024. 70 p. ISBN 978-65-265-1327-9 (digital). Disponível em: https://pedrojoaoeditores.com.br/wp-content/uploads/2024/08/EBOOK_Agroecologia-na-escola.pdf. Acesso em: 4 set. 2025. [Pedro e João Editores](#)

MINAYO, M. C. S., and SOUZA, E. R., eds. Parte I. In.:Violência sob o olhar da saúde: infrapolítica da contemporaneidade brasileira [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003, pp. 161-282. ISBN: 978-65-5708-115-0.

SILVA, Thamires Oliveira da; BRITO, Aline Rocha; MEIRA, Mirley Santos; CONCEIÇÃO, Tácio Luis de Andrade. *Horta escolar: uma estratégia para favorecer um bom hábito alimentar e conservação do meio ambiente*. In: *IX Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental, XV Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Ambiental e III Fórum Latino Americano de Engenharia e Sustentabilidade*, [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://pdf.blucher.com.br/engineeringproceedings/xvенеeamb/218.pdf>. Acesso em: 4 set. 2025. [Blucher PDF](#)

FIOROTTI, Josiana Laporti; CARVALHO, Elenilma da Silva Santos; PIMENTEL, Anatides Francisco; SILVA, Kennedy Ribeiro da. *Horta: a importância no desenvolvimento escolar*. In: *XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação*, [s.l.], 2010. Disponível em: https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2010/anais/arquivos/0566_0332_01.pdf. Acesso em: 4 set. 2025. [Inicepg](#)

IRALA, Clarissa Hoffman; FERNANDEZ, Patrícia Martins; Recine (coord.). *Manual para escolas: a escola promovendo hábitos alimentares saudáveis*. Brasília:

Universidade de Brasília; Ministério da Saúde, 2001. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/horta.pdf>. Acesso em: 4 set. 2025. Biblioteca Virtual em Saúde MS

PRIMAVESI, Ana. *A convenção dos ventos*. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2016.

Governo Federal. *Marco de referência de sistemas alimentares e clima para as políticas públicas*. Disponível em: https://www.gov.br/participamaisbrasil/marco-de-referencia-de-sistemas-alimentares-e-clima-para-as-politicas-publicas?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 17 out. 2025.

COP. *O impacto dos alimentos ultraprocessados no meio ambiente*. Disponível em: https://cop.dol.com.br/belem-para/o-impacto-dos-alimentos-ultraprocessados-no-meio-ambiente/4205/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 17 out. 2025.

GRYNSZPAN, D. Educação em saúde e educação ambiental: uma experiência integradora. *Cad. Saúde Pública*, 1999, vol.15 supl.2, p.133-138.

CALDART, R. S. Educação do Campo. In: CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (Org.). *Dicionário da Educação do Campo*. Rio de Janeiro/ São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

CASTRO, Nicole Rennó. Afinal, quanto o agronegócio representa no PIB brasileiro? *CEPEA-ESALQ/USP*, 05 out. 2022. Disponível em: <https://www.cepea.org.br/br/opiniao-cepea/afinal-quanto-o-agronegocio-representa-no-pib-brasileiro.aspx>. Acesso em: 18 out. 2025.

Eler, Guilherme. O peso dos ultraprocessados. *Revista Pesquisa FAPESP*, ed. 325, mar. 2023. Atualizado em: 27 mai. 2025. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/o-peso-dos-ultraprocessados/>. Acesso em: 18 out. 2025.

RIGHETTI, J. S.; ARNS, S. E. *Gestão, Planejamento Rural e Agroindústria*. Florianópolis, SC: Arquê, 2023.

CARVALHO, I.C.M. *A invenção ecológica: sentidos e trajetórias da educação ambiental no Brasil*. 2. ed. Porto Alegre: EDUFRGS, 2002.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa (orgs.). *Identidades da Educação Ambiental Brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.