

# HORTA ESCOLAR SUSTENTÁVEL: UM ESPAÇO NÃO FORMAL PARA CONSOLIDAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE SABERES RELATIVOS AO LETRAMENTO E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Luciene Lima<sup>1</sup>

**Resumo:** O artigo descreve a implementação de um protótipo de horta escolar sustentável, alinhado aos ODS 04 e 12, como um espaço de aprendizado não formal. O objetivo foi incentivar os alunos a refletirem e tomarem decisões conscientes ancoradas ao letramento e à alfabetização científica, promovendo um convívio equilibrado com o meio ambiente. Desta feita, a abordagem integrou conhecimentos teóricos e práticos, favorecendo uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento de competências cognitivas e sociais. Os resultados mostraram que a horta enriqueceu a formação integral dos estudantes e contribuiu para o alcance dos ODS, especialmente em relação ao consumo responsável. Recomenda-se a continuidade e expansão desse modelo educativo, além da criação de um produto educacional para capacitar professores na implementação da horta como um espaço pedagógico.

**Palavras-chave:** Espaços não Formais de Aprendizagem; Educação Ambiental; Alfabetização e Letramento Científico.

**Abstract:** This article describes the implementation of a prototype of a sustainable school garden, aligned with SDGs 04 and 12, as a non-formal learning space. The objective was to encourage students to reflect and make conscious decisions anchored in literacy and scientific literacy, promoting a balanced coexistence with the environment. Therefore, the approach integrated theoretical and practical knowledge, favoring meaningful learning and the development of cognitive and social skills. The results showed that the garden enriched the students' comprehensive education and contributed to the achievement of the SDGs, especially in relation to responsible consumption. We recommend the continuity and expansion of this educational model, in addition to the creation of an educational product to train teachers in the implementation of the garden as a pedagogical space.

**Keywords:** Non Formal Learning Spaces; Environmental Education; Literacy and Scientific Literacy.

---

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará. E-mail: [luciene.maria@escola.seduc.pa.gov.br](mailto:luciene.maria@escola.seduc.pa.gov.br),

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8330265229410342>

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 3: 338-350, 2025.

## Introdução

As mudanças ocorridas no mundo contemporâneo sugerem mudança no contexto educacional que, por sua vez, devem acompanhar a evolução da sociedade e a atender às suas demandas em constante transformação. Nesse contexto, a Educação Ambiental, configura-se como uma abordagem relevante para formar pessoas que possam atender às necessidades do presente, sem comprometer o futuro. Nessa direção, Brasil (2017) sugere que a Educação Ambiental deve ser trabalhada de forma interdisciplinar, promovendo a compreensão dos problemas ambientais, a sensibilização sobre a importância da sustentabilidade e a formação de cidadãos responsáveis em relação ao meio ambiente. Ela busca desenvolver competências que permitam aos estudantes analisarem, refletirem e tomarem ações relacionadas às questões ambientais em diversos contextos.

Neste contexto, as estratégias para a promoção da aprendizagem ultrapassam as paredes da sala de aula, expandindo-se para espaços não formais, os quais proporcionam aos estudantes uma imersão em demandas reais da contemporaneidade, provocando a tomada de decisões, bem como o desenvolvimento do protagonismo. Segundo Gohn (2006), tais espaços são aqueles em que o conhecimento é adquirido por meio do compartilhamento de experiências no cotidiano e nas ações coletivas. Um desses espaços favoráveis é a Horta Escolar Sustentável, que se apresenta como um espaço pedagógico onde os estudantes podem consolidar e aprofundar seus conhecimentos relativos ao letramento e à alfabetização científica, além do cultivo às práticas e hábitos sustentáveis.

A promoção do letramento e da alfabetização científica no contexto pedagógico proporciona aos estudantes uma compreensão abrangente, permitindo-lhes decodificar o mundo, interpretar informações e agir com base nos princípios científicos. Nesse contexto, Lopes (2019) destaca que a alfabetização científica engloba tanto a aprendizagem dos conteúdos, quanto a compreensão dos códigos necessários para o domínio do letramento científico, o qual se refere à aplicação do conhecimento científico em um contexto sociocultural específico.

Nesse sentido, Chassot (2003) corrobora ao salientar que a alfabetização científica significa ser capaz de interpretar o entorno, compreender conhecimentos, procedimentos e valores que capacitam a uma visão crítica do desenvolvimento e das múltiplas aplicações da ciência, habilitando o cidadão a dominar a ciência e a tecnologia para transformar seu mundo.

Para promover o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas às Ciências da Natureza, é necessário explorar diversas estratégias e metodologias de ensino-aprendizagem, dada a complexidade da compreensão exigida nessa área de conhecimento. Portanto, a utilização de espaços não formais, como a horta escolar sustentável, estabelece conexões entre conceitos científicos e o mundo real, possibilitando a exploração das relações entre diferentes áreas de conhecimento. Isso ajuda os alunos a compreenderem a aplicabilidade da ciência na vida cotidiana e a reconhecerem a interdependência

entre diferentes campos do saber na solução de problemas reais e complexos. Os conhecimentos das Ciências da Natureza orientam a humanidade a utilizar os recursos de maneira eficaz e a viver em harmonia com a natureza (Matos, 2022).

Esta pesquisa teve como objetivo levar os estudantes, por meio de espaços não formais de aprendizagem, a consolidarem e aprofundarem os saberes relativos à alfabetização científica e ao letramento científico, sobre as atitudes, o desenvolvimento de soluções e as práticas pessoais que promovam um convívio equilibrado com o meio ambiente, para que sejam capazes de interpretar fenômenos, buscar soluções e interferir no mundo em que vivem de forma sustentável.

Em consonância com o exposto, o Documento Curricular do Estado (DCE-PA) aponta que as propostas para a educação básica paraense se fundamentam na perspectiva sócio-histórica, buscando estruturar a importância da formação humana integral. Dessa forma, as metodologias adotadas neste estudo são participativas e interdisciplinares, utilizando uma abordagem mista de pesquisa-ação e de estudo de caso para examinar a eficácia da horta escolar como ambiente de aprendizado científico sustentável. Sendo assim, as teorias do construtivismo e da aprendizagem significativa sustentam esse projeto, realçando a importância do engajamento ativo dos alunos e da relevância do aprendizado contextualizado.

De acordo com Piaget (1998) e Vygotsky (1991), o construtivismo enfatiza que o conhecimento é construído ativamente pelo indivíduo por meio de interações com o ambiente e com outros indivíduos. Consequentemente, é na horta escolar que os alunos têm a oportunidade de construir conhecimento ao produzir adubo orgânico, biopesticidas, biofertilizantes e ao vivenciar etapas como a propagação de mudas, plantio, irrigação e acompanhamento do crescimento das plantas. Eles experimentam diretamente processos químicos, biológicos, físicos e ecológicos, o que aprofunda a compreensão e a retenção do conhecimento.

Nos últimos anos, tem havido significativas mudanças nas metodologias e abordagens dos saberes relacionados às Ciências da Natureza. Essas transformações refletem as novas exigências do Novo Ensino Médio, que não apenas busca transmitir conhecimento científico, mas também almeja o desenvolvimento integral dos alunos, visando formar indivíduos críticos, criativos, reflexivos e participativos.

Nesse cenário, emerge a necessidade de integração interdisciplinar, permitindo que os alunos analisem os problemas do mundo sob várias perspectivas, transcendendo as barreiras de disciplinas isoladas (SANTOMÉ, 1998). No entanto, a consolidação e o aprofundamento dos saberes em Ciências da Natureza têm se tornado um desafio, especialmente para os professores acostumados a abordagens fragmentadas e desconectadas da realidade do aluno. Diante desta conjuntura, a Horta Escolar Sustentável se apresenta como um espaço não formal que pode sanar essa lacuna, consolidando e aprofundando

os saberes relacionados ao letramento científico e à alfabetização científica de maneira integrada e consubstanciada com a Educação Ambiental.

O uso da Horta Escolar Sustentável como um ambiente de aprendizagem oferece uma resposta eficaz às exigências de integração curricular e contextualização, bem como à necessidade de envolver os alunos como protagonistas de seu próprio aprendizado. Essa abordagem alinha-se com os conceitos de meio ambiente, sustentabilidade, preservação e conservação, conforme delineados nos documentos norteadores da educação básica. A integração dos saberes na horta sustentável proporciona aos alunos uma compreensão holística das interações presentes nesse ambiente, permitindo-lhes enxergar o mundo através das lentes científicas e promovendo a adoção de hábitos e soluções sustentáveis.

Em resultado disso, tal abordagem impacta não somente o cotidiano dos alunos, mas também contribui para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU, em particular o ODS 12, que trata do "Consumo e Produção Responsáveis". A horta sustentável emerge, portanto, como um elo importante para a consolidação e aprofundamento dos saberes, capacitando os alunos a desenvolverem habilidades importantes para suas vidas pessoais e profissionais. Para alcançar tal competência, os estudantes precisaram sintetizar conhecimentos teóricos e práticos de diversas áreas e experiências, alimentando uma aprendizagem significativa que incorporasse valores essenciais para a tomada de decisões conscientes, colaborativas e responsáveis.

Em suma, a proposta buscou estabelecer uma abordagem educacional que transcendeu os limites da sala de aula tradicional, fomentando a integração de saberes, a prática científica, a sustentabilidade e a compreensão dos princípios subjacentes às ciências naturais. A horta escolar sustentável, além de seu caráter produtivo e ambientalmente consciente, emerge-se como um laboratório eficaz para o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e ambientais nos educandos, promovendo, assim, uma formação integral e contextualizada.

### **A Horta Escolar Sustentável como Espaço de Integração entre Educação Ambiental, Alfabetização e Letramento Científico**

A horta escolar sustentável constitui um espaço pedagógico o qual possibilita a prática da Educação Ambiental de maneira contextualizada, prática, integrando-a ao processo de alfabetização científica, de forma concreta e interativa. Conforme ressalta Sauv   (2005), a Educa  o Ambiental envolve a forma  o de uma consciência ecológica, permitindo que os alunos desenvolvam uma compreensão mais ampla sobre as interdependências entre os seres vivos e o meio ambiente. Nesse sentido, a horta escolar proporciona um conjunto de a  o  es que possibilitam a consolida  o e o aprofundamento de saberes científicos vistos teoricamente, bem como a efetiva  o destes conhecimentos na prática, facilitando a percep  o dos estudantes sobre a relevância de a  o  es sustentáveis

para a preservação dos recursos naturais, bem como a importância da integração de saberes na resolução e na compreensão de problemas reais.

Nesse contexto, a alfabetização científica e o letramento científico se manifestam como processos complementares e fundamentais para interpretar e transformar o mundo, a partir da perspectiva científica e tecnológica. Segundo Auler (2001), a alfabetização científica vai além da simples aquisição de conceitos; ela envolve a capacidade de analisar criticamente informações e de tomar decisões fundamentadas. Quanto ao letramento científico, trata-se da capacidade de compreender e interpretar o mundo e de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência (BRASIL, 2017). Na horta escolar, em tela, os alunos têm a oportunidade de aplicar conceitos das Ciências da Natureza em situações reais, tais como o estudo do solo, produção de adubo orgânico, biopesticida, biofertilizante, propagação das mudas e de soluções de irrigação sustentável da água. Essa aplicação prática do conhecimento científico contribui para a consolidação de saberes relacionados à sustentabilidade e à preservação ambiental, temas estes centrais na educação contemporânea.

Um dos grandes benefícios da horta escolar sustentável é a possibilidade de conectar os conteúdos científicos de maneira interdisciplinar, criando conexões entre diversas áreas do conhecimento. Para Jacobi (2005), a Educação Ambiental deve ser uma prática interdisciplinar, permitindo que os alunos compreendam as complexas interações entre o ambiente e a sociedade. Ao trabalhar na horta, os estudantes podem integrar conhecimentos de biologia, química e física, além de explorar aspectos sociais e econômicos relacionados à produção de alimentos, produção de adubo orgânico, biopesticida, biofertilizante por meio da compostagem e ao consumo sustentável. Tal abordagem integrada reflete a necessidade de preparar os alunos para pensar criticamente e propor soluções criativas e transformadoras para os desafios ambientais.

Outro ponto relevante é o papel da horta escolar na promoção de uma aprendizagem significativa, como defendido por Ausubel (1980). O autor argumenta que o aprendizado é mais eficaz quando os novos conceitos se conectam aos conhecimentos prévios dos alunos e são aplicados em contextos relevantes. A horta oferece essa oportunidade ao permitir que os alunos vivenciem o ciclo de cultivo das plantas, do plantio à colheita, executem o manejo sustentável, reforçando a ligação entre os conteúdos teóricos e a prática cotidiana. Ao relacionar os princípios científicos ao processo de produção de alimentos e a produção de materiais orgânicos resultante da compostagem, os alunos compreendem, de forma mais profunda, o impacto das práticas agrícolas no meio ambiente e na saúde humana.

Além disso, a horta escolar promove a integração dos saberes de maneira colaborativa, estimulando o desenvolvimento de competências sociais. Segundo Gohn (2006), os espaços de aprendizado não formais, como a horta, são propícios para a construção de conhecimento coletivo, onde os alunos aprendem não só com a prática, mas também com a troca de experiências e a cooperação. Esse ambiente favorece a participação ativa e a corresponsabilidade dos

estudantes, ao mesmo tempo que os incentiva a tomar decisões conscientes, responsáveis e sustentáveis, exercitando a cidadania ambiental.

Portanto, a horta escolar sustentável emerge como um espaço dinâmico e integrador, onde a Educação Ambiental e a alfabetização científica se complementam de maneira prática e interdisciplinar. Ao proporcionar um ambiente em que os alunos podem aplicar e aprofundar os seus conhecimentos de forma colaborativa e contextualizada, a horta escolar se firma como uma ferramenta pedagógica valiosa para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com o futuro sustentável.

## Metodologia

A presente pesquisa foi desenvolvida a partir da revisão de literatura com vistas atualizada à produção científica feita no ensino de Ciências da Natureza em espaços não formais, no que se refere tanto à sua consolidação quanto ao seu aprofundamento ancorados na sustentabilidade.

Desse modo, as bases lógicas da abordagem fundamentam-se na pesquisa quali-quantitativa e levaram em conta os métodos supracitados interligados aos pressupostos teóricos da pesquisa. Isso significa que o uso da Horta Escolar Sustentável foi efetivado sob a perspectiva de consolidar e aprofundar os saberes relativos à alfabetização e ao letramento científico à luz da sustentabilidade, a fim de melhorar a qualidade tanto do ensino quanto da aprendizagem do aluno.

Em contraste com isso, para Gil (2010), os princípios reconhecidos como verdadeiros e indiscutíveis possibilitam chegar à conclusão de maneira puramente formal, isto é, em virtude unicamente de sua lógica analítica e argumentativa se centrar em axiomas. De outra forma, a parte empírica desta pesquisa, ou seja, o método indutivo, procede inversamente proporcional ao dedutivo, pois parte do particular e aborda a generalização como um produto posterior do trabalho de coleta de dados particulares. Logo, partirá de um fenômeno empírico mensurável experimentalmente, mediante sua exploração com o estudo de campo, como forma de constatar a validade da horta sustentável, como espaço não formal, eficiente na promoção dos conhecimentos relativos à Ciências da Natureza e a Sustentabilidade.

Sob esta ótica, a pesquisa de campo foi realizada na Escola Estadual de Tempo Integral Dr. Ulysses Guimarães, com uma turma de 30 alunos da 1ª série, juntamente com os professores das Ciências da Natureza, cuja abordagem adotada estimulou os alunos a expressarem livremente suas opiniões e pensamentos sobre a Horta Sustentável, possibilitando a consolidação e o aprofundamento dos saberes em Ciências da Natureza, ao considerar aspectos subjetivos e motivações intrínsecas. Baseando-se em Neves (1996), essa pesquisa qualitativa pressupõe um recorte temporal e espacial do fenômeno investigado pelo pesquisador. Aqui, o objetivo foi entender e interpretar o

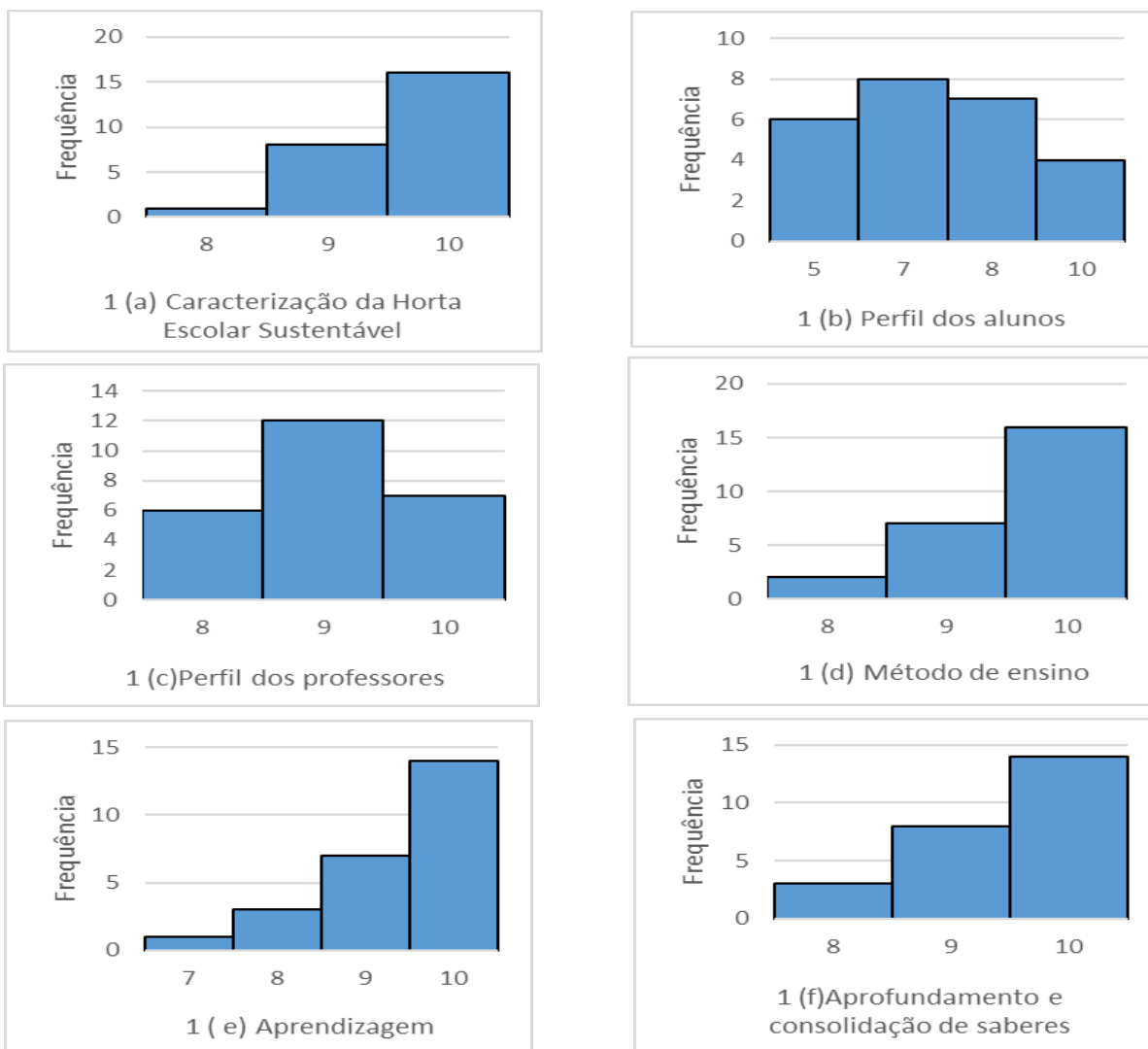
comportamento, atitudes ou motivações influenciadas pela prática dos saberes de Ciências da Natureza, como sugeridos pelas atividades da Horta Sustentável.

Além das observações realizadas durante as ações integradas concernentes a Horta Escolar Sustentável, também foi foco da presente pesquisa a entrevista com os estudantes e com os professores participantes. A coleta dos dados integrou a aplicação de um questionário com seis perguntas abertas acompanhadas de uma escala numérica de 10 níveis (1-10, sendo 1 = pouco e 10 muito) para avaliar a opinião dos alunos (n=28) e professores (n=3) sobre a utilização de espaços não formais, a saber a horta sustentável, para consolidar e aprofundar os saberes relativos ao letramento e alfabetização científica. Esses itens abrangem: a caracterização da horta, do aluno e do professor; as diferenças do espaço não formal utilizado e da sala de aula; o engajamento dos alunos à luz da proposta e sala de aula; a aprendizagem, a validação ou não da horta escolar com espaço educacional para consolidar e aprofundar saberes; e sobre o potencial para a integração da Horta Escolar Sustentável ao currículo escolar.

Devido à natureza subjetiva do ambiente escolar, optou-se por um estudo misto, que integra métodos quantitativos e qualitativos. Nesse sentido, a entrevista foi realizada para obter uma visão mais aprofundada da opinião dos alunos sobre a utilização da horta escolar sustentável para aprofundar e consolidar saberes, as quais foram analisadas qualitativamente, com o objetivo de identificar padrões e tendências. Para tanto, a estatística descritiva foi utilizada para descrever os dados quantitativos indicados pelos alunos na escala numérica, por meio de frequências, porcentagens e histogramas.

## Resultados e discussões

A Figura 1 apresenta os histogramas das respostas dos estudantes na escala numérica do instrumento de coleta de dados. Conclui-se, a partir do gráfico da Figura 1(a), a caracterização da horta escolar sustentável, sobre a qual os alunos expressaram sua compreensão sobre o significado da horta escolar sustentável de forma positiva: 64% (16 alunos) sinalizaram nota 10, 32% (8 alunos) e 4% (1 aluno) sinalizaram as notas 9 e 8, respectivamente. Das respostas dos alunos, destaca-se a seguinte reflexão: “[...] usar a horta, um espaço para apreender, foi para mim enriquecedor. Vi que podemos colocar em prática os assuntos que a professora passou em sala de aula, compreendi melhor”. Conformemente, eles percebem a horta não apenas como um local de cultivo, mas como um espaço de aprendizado colaborativo, onde a interação e o compartilhamento de informações são elementos importantes na construção do conhecimento. Isso reflete a importância do aprendizado por meio da experiência e da troca de ideias, que são fundamentais para uma aprendizagem significativa.



**Figura 1:** Histogramas obtidos a partir das respostas dos estudantes na escala numérica.  
Fonte: Autoria própria (2024).

No que concerne ao perfil dos alunos antes da aplicação da proposta mencionada, identificado no histograma da figura 1(b), pode-se inferir que o grupo de alunos participantes apresenta um perfil misto, que corresponde a alunos com níveis de interesse diferentes. Em consonância, os resultados mostram que 24% (6 alunos) consideram a nota 5, 32% (8 alunos) consideram a nota 7, 28% (7 alunos) e 16% (4 alunos) consideram as notas 8 e 10, respectivamente. Estas respostas também desvelam que há heterogeneidade de níveis de interesse e motivação, além de expressarem a falta de interesse e concentração, como é percebido no seguinte comentário: “[...] não sou um aluno aplicado, tenho dificuldades para me concentrar durante as aulas”, “[...] na maioria das vezes me dedico, mas logo perco a atenção”. Relacionado a esta necessidade representada, OKi e Moradillo (2008) salientam que a abordagem contextualizada, que inclui a teoria e a prática, pode contribuir para a melhor compreensão e aquisição dos conteúdos abordados, os quais implicam em maior



participação dos alunos. Nesse sentido, entende-se que a maneira como os conteúdos são abordados definem a participação dos alunos no processo de ensino aprendizagem.

No que tange ao perfil dos professores na visão dos alunos, representado no histograma da figura 1(c), todos os alunos avaliaram positivamente: 24% (6 alunos) avaliaram nota 8, 48% e 28% avaliaram com notas 9 e 10, respectivamente. Além disso, destacam preponderantemente em suas respostas que os professores são engajados e comprometidos com o processo de ensino aprendizagem. Em relação a este item, um dos alunos declarou: “[...] vejo o interesse e o compromisso de todos os professores em fazer com que todos compreendam o conteúdo”.

Quanto ao histograma 1(f), este refere-se à eficiência do método utilizado para consolidar e aprofundar saberes relativos ao letramento e à alfabetização científica, cuja eficácia foi preponderantemente satisfatória. Os resultados mostram que 8% (2 alunos) avaliaram o método como o nível 8, 28% (7 alunos) e 64% (16 alunos) como os níveis 9 e 10, respectivamente. As respostas dos alunos revelam esses resultados ao refletirem sobre as ações, a exemplo dos seguintes comentários: “eu gostei do método, me envolvi em todos os momentos. Aprender o assunto aplicando na prática é bem mais motivador e entender a química, física e biologia a partir de um tema faz mais sentido [...]”; “ter um espaço para aplicar o conteúdo me fez entender melhor o assunto, até consigo aplicar o que aprendi em minha casa. Vou ensinar para meus pais”. Tais respostas reportam que o método utilizado para consolidar e aprofundar saberes relativos ao letramento e alfabetização científica promoveu o protagonismo dos alunos, possibilitando a aquisição do conhecimento abordado. No contexto em foco, os resultados revelam que o método possibilitou o protagonismo dos alunos, promovendo o desenvolvimento da autonomia no processo de ensino aprendizagem. Desta feita, Silva (2009, p. 3) coaduna com estes resultados ao afirmar que, “[...] o protagonismo é uma relação dinâmica entre formação, conhecimento, participação, responsabilização e criatividade como mecanismo de fortalecimento da perspectiva de educar para a cidadania [...]”.

Quando questionados se aprenderam a partir do espaço em questão, no histograma 1(e) os resultados deflagram que 4% (1 alunos) atribuiu nível 7, 12% (3 alunos), 28% (7 alunos) e 56% (alunos) atribuíram os níveis 8,9 e 10, respectivamente. Ainda em relação as respostas, um aluno protagonista afirmou: “[...] consegui aprender os conteúdos antes não compreendido em sala de aula. Ainda consigo aplicar o que aprendi no meu dia a dia. Minha mãe tem plantas vou ensiná-la a fazer compostagem”. Portanto, entende-se que a aprendizagem foi efetivada e que os alunos conseguiram compreender a relevância e a aplicação dos saberes abordados no mundo real. Concernentemente, Kato e Kawasaki (2011) destacam a importância de partirmos das vivências dos alunos para a construção de novos significados. Diante disso, a aprendizagem se torna significativa possibilitando a aquisição do conhecimento abordado. Nesse contexto, Cordeiro e Gomes (2024, p.438) enfatizam que o desenvolvimento de habilidade e competências fazem parte desse processo de educativa ambiental

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 3: 338-350, 2025.

prática, principalmente nas escolas, sendo fundamentais para as resoluções e para a compreensão das demandas do mundo contemporâneo.

No histograma 1(f), concernente a validação da horta escolar como espaço não formal para consolidar e aprofundar os saberes relativos ao letramento e a alfabetização científica, constatou-se a eficiência da proposta ao analisar os seguintes resultados 12% (3 alunos) avaliaram com o nível 8, 32% e 56% avaliaram com os níveis 9 e 10, respectivamente. Sobre este item, o aluno declarou: “[...] utilizar a horta para estudar e colocar em prática os assuntos estudados me fez compreender melhor os conceitos científicos e entender que posso contribuir com o meio ambiente, aplicando esses conhecimentos no meu dia a dia”. Ele acrescentou ainda: “[...] vi que em uma simples horta posso explorar vários conhecimentos e todas as ações me ensinaram a praticar a sustentabilidade, achei muito interessante”. Diante disso, evidencia-se que a interlocução das ciências da natureza aos pressupostos críticos da Educação Ambiental, por meio de espaços não formais, contribui para o desenvolvimento de cidadãos críticos – reflexivos e participativos capazes de interpretar e solucionar as demandas do mundo atual. Guimaraes e Vasconcellos (2006, p.156) acatam essa ideia ao salientarem que “a interação entre espaços educacionais (formal e não formal) pode potencializar a adoção de uma abordagem relacional no processo educativo – uma abordagem capaz de propiciar a necessária contextualização do conhecimento científico, que contemple a dimensão ambiental”.

Quanto à perspectiva dos professores, eles reconhecem o potencial da horta escolar sustentável não apenas para consolidar e aprofundar o letramento científico, mas também para promover a sustentabilidade por meio de ações práticas. Isso reflete a compreensão de que a educação não deve ser limitada a espaços e momentos formais, mas deve ser incorporada ao cotidiano. Essas afirmações convergem com as ideias de Biesdorf (2011), o qual compreende que a educação não deve ser entendida e desenvolvida somente em um lugar limitado, em um espaço formal ou em um momento específico.

Sobre os relatos dos professores, quanto as estratégias de ensino adotada, salientam que a horta escolar sustentável é um lugar para experimentar, para manipular, para se envolver, para resolver problemas [...]. Assim como para Mortimer (2000), a aproximação do ensino de Química e do letramento científico depende do processo metodológico, que deve ser contextualizado, envolvendo abordagens sócio científicas, práticas de leituras de textos referentes a ciência, tecnologia e sociedade. E a Horta escolar Sustentável é um espaço onde o desenvolvimento destas ações possibilita a tomada de decisões, tanto em âmbito individual quanto coletivo, que refletem a formação de um sujeito e seu papel social. Adotando estas metodologias, o protótipo Horta escolar Sustentável alcança seus objetivos, como indica Mancuso, Lima e Bandeira (1996), que é o de incentivar o interesse pela ciência, permitindo o fazer ciência como um processo construtivo, que poderá ser usado a favor do meio ambiente.

Em resumo, os resultados desta pesquisa indicam que a Horta Escolar Sustentável é uma estratégia eficaz para consolidar e aprofundar os saberes relacionados ao letramento científico, ao mesmo tempo em que promove a conscientização sobre a sustentabilidade e a importância de ações práticas em prol do meio ambiente. Essa abordagem transcende os limites do ensino formal e contribui para a formação de cidadãos críticos e engajados com as questões ambientais, em um mundo cada vez mais complexo e interconectado.

## Conclusões

A pesquisa conduzida sobre a Horta Escolar Sustentável como um espaço não formal para a consolidação e o aprofundamento dos saberes relativos ao letramento e alfabetização científica revelou resultados que têm implicações profundas na educação e no desenvolvimento dos alunos. Os achados demonstraram que essa abordagem inovadora promoveu avanços valiosos na aprendizagem dos estudantes que participaram ativamente das atividades propostas. A ênfase no protagonismo dos alunos fortaleceu o compromisso com o processo educacional, fomentando a autonomia na aprendizagem e, como resultado, contribuindo para a formação de cidadãos críticos, criativos, reflexivos e conscientes das questões ambientais.

A análise dos resultados não apenas valida a eficácia da estratégia implementada, mas também oferece uma compreensão mais precisa de sua viabilidade e aplicabilidade. A visão dos professores envolvidos destaca a capacidade dessa abordagem de ser integrada ao currículo de forma eficaz, promovendo tanto o letramento quanto a alfabetização científica com um enfoque sólido na sustentabilidade.

A aprendizagem resultante da horta escolar sustentável é ilustrada pelas citações dos alunos, onde eles expressam uma compreensão mais profunda dos conteúdos discutidos em sala de aula e a conscientização de como suas ações individuais podem contribuir para a preservação do meio ambiente. Isso está em sintonia com a ideia de que o conhecimento científico pode ser contextualizado e aplicado de várias maneiras, favorecendo a interdisciplinaridade e a integração com outras áreas do conhecimento.

Este estudo tem o potencial de servir como base para futuras pesquisas e de ampliar a conscientização sobre a importância de consolidar e aprofundar os conhecimentos científicos como parte essencial da formação de cidadãos comprometidos e engajados com as questões ambientais. O objetivo principal é inspirar a formação de uma geração que compreenda, aplique e promova práticas sustentáveis em um mundo cada vez mais complexo e interconectado. Portanto, a Horta Escolar Sustentável não é apenas um espaço para o crescimento de plantas, mas também é um terreno fértil para o florescimento do conhecimento e da consciência ambiental.

## Referências

- AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. **Alfabetização científico-tecnológica para quê? Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 3, n. 02, p. 122-134, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/XvnmrWLgL4qqN9SzHjNq7Db/>> . Acesso em: 23 jan.2024.
- AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. 2003. Disponível em: <[https://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel\\_2000\\_Aquisicao%20e%20retencao%20de%20conhecimentos.pdf](https://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel_2000_Aquisicao%20e%20retencao%20de%20conhecimentos.pdf)>. Acesso em: 04 abr, 2024.
- BIESDORF, Rosane Kloh. **O papel da educação formal e informal: educação na escola e na sociedade**. *Itinerarius Reflectionis*, v. 7, n. 2, p. 10.5216/rir.v1i10.1148-10.5216/rir.v1i10.1148, 2011.
- BRASIL, MEC. **Base nacional comum curricular**. Brasília-DF: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: <<https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/base-nacional-comum-curricular-bncc>>. Acesso em 5 de jan, 2024.
- CHASSOT, Áttilio. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/5PsgPTjpZs5pc7bYsYkyynJ/>>. Acesso em 01 fev, 2024
- CORDEIRO, Adriana Rute; GOMES, Rafaela Pino. Desafios e abordagens da Educação Ambiental no século XXI. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 19, n. 7, p. 435-443, 2024.
- DE MATTOS, Kéli Renata Corrêa; AMESTOY, Micheli Bordoli; DE TOLENTINO NETO, Luiz Caldeira Brant. O ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 18, n. 40, p. 22-34, 2022.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991. Disponível em: <[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo\\_C1\\_como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa\\_-\\_antonio\\_carlos\\_gil.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf)> . Acesso em 22 jan, 2024
- GOHN, Maria da Glória Marcondes. **Educação não-formal e cultura política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor**. São Paulo: Cortez Editora, 2001, 120p.
- GUIMARÃES, Mauro; VASCONCELLOS, Maria das Mercês N. Relações entre Educação Ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar em Revista**, n. 27, p. 147-161, 2006.
- JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

KATO, Danilo Seithi; KAWASAKI, Clarice Sumi. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 01, p. 35-50, 2011.

LOPES, Werner Zacarias; GARCIA, Rosane Nunes. Abordagem dos temas alfabetização científica (AC) e ciência, tecnologia, sociedade (CTS). **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 5, n. 14, 2019.

MANCUSO, Ronaldo; LIMA, V. M. do R.; BANDEIRA, Vera Alfama. **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000. 338 p. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/6PCBj3FRcy3Md7nWWbvVWVD/>>. Acesso em 13 de junho, 2024.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

OKI, Maria da Conceição Marinho; MORADILLO, Edílson Fortuna de. O ensino de história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 14, p. 67-88, 2008.

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação do Pará. **Documento Curricular do Estado do Pará: Etapa Ensino Médio. Volume II**. SEDUC-PA, 2021.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de Psicologia**. 23. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1998.

SANTOMÉ, Jurjo T. **Globalização e Interdisciplinaridade – o currículo integrado**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SAUVÉ, Lucie. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, v. 31, p. 317-322, 2005.

SILVA, T. G. **Protagonismo na adolescência: a escola como espaço e lugar de desenvolvimento humano**. 2009. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009. <<https://doi.org/10.5380/jpe.v13i0.67496>>. Acesso em 26 de junho, 2024.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. 3. ed. Tradução de Jeferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1991.