

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL: EXPLORANDO AS ABELHAS JATAÍ EM UMA MOSTRA DE CIÊNCIAS

 <https://doi.org/10.56238/arev7n2-154>

Data de submissão: 12/01/2025

Data de publicação: 12/02/2025

Vanéria Paula Sousa Martins

Doutoranda em Ciências Agrárias

Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde

E-mail: vaneria.martins@estudante.ifgoiano.edu.br

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/3641140130322008>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1810-6378>

Rosenilde Nogueira Paniago

Pós-Doutora e Doutora em Ciências da Educação

Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde

E-mail: rosenilde.paniago@ifgoiano.edu.br

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/8530013371818091>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1178-8166>

Fabiano Guimarães Silva

Doutor em Agronomia

Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde

E-mail: fabiano.silva@ifgoiano.edu.br

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/5908103551594306>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4908-2265>

Elisvane Silva de Assis

Doutorado em Ciências Agrárias

Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde

E-mail: elisvanesilvadeassis@gmail.com

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1757016997340386>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1637-830>

Juliana de Fátima Sales

Doutorado em Agronomia

Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde

E-mail: juliana.sales@ifgoiano.edu.br

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1250229850106551>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6113-2707>

RESUMO

Este artigo é um recorte de uma pesquisa de doutorado realizada no Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, cujo objetivo geral foi promover a popularização da ciência e desenvolver uma metodologia fundamentada na alfabetização científica, integrando a educação básica ao ensino superior na área de Ciências Agrárias. O enfoque principal da pesquisa está na produção de alimentos em sistemas de agricultura vertical, com ênfase no uso da qualidade da luz e na polinização por melíponas. A pesquisa envolveu atividades de popularização

científica centradas no estudo das abelhas Jataí (*Tetragonisca angustula*), com ações educativas realizadas com 70 estudantes da educação básica. Neste recorte, cujo objetivo é analisar os impactos da feira de ciências na promoção da alfabetização e educação ambiental por meio do estudo das abelhas Jataí (*T. angustula*), serão apresentados dados referentes a práticas de intervenção pedagógica, com a elaboração de um plano de ação que incluiu atividades em sala de aula, no Complexo de Laboratórios em Biotecnologia Vegetal do IF Goiano e em uma feira de ciências. Essas ações abordaram a biologia, a organização social e a importância ecológica das abelhas Jataí, com ênfase no papel dessas abelhas na polinização e na preservação dos ecossistemas, bem como na relevância de sua conservação para a sustentabilidade ambiental. Os dados coletados indicaram impactos significativos na percepção dos estudantes. Após a realização das atividades, 78% dos participantes relataram aumento no interesse pelas ciências, enquanto 95% reconheceram a importância da preservação das abelhas Jataí para o equilíbrio ambiental. Adicionalmente, 96,7% destacaram o papel dessas abelhas na polinização e na produção de alimentos. As ações da pesquisa foram avaliadas como altamente relevantes por 76,7% dos estudantes, que consideraram o tema essencial para a sociedade contemporânea. Concluiu-se que as ações de popularização científica, realizadas tanto em sala de aula quanto nos laboratórios e na feira de ciências, contribuíram para despertar o interesse dos estudantes pela ciência e promover a conscientização ambiental deles. Este recorte reforça a importância de práticas pedagógicas que conectem os estudantes a questões científicas e de sustentabilidade.

Palavras-chave: Iniciação Científica. Feira de Ciências. Abelhas Jataí.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea vivencia rápidas transformações tecnológicas, científicas, sociais e ambientais, sendo necessário que os estudantes/cidadãos estejam preparados para atuar de forma ativa nesta sociedade globalizada. Neste cenário, a alfabetização científica na educação básica é essencial para formar cidadãos críticos, capazes de compreender e participar de discussões sobre questões científicas que impactam a sociedade. Ao desenvolver habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e interpretação de dados, os estudantes são preparados para lidar com desafios do cotidiano e tomar decisões informadas. Além disso, essa prática estimula a curiosidade e o interesse pela ciência, desde cedo contribuindo para a formação de uma sociedade mais inovadora, sustentável e consciente de seu papel no desenvolvimento global (MATOSO *et al.*, 2024).

Para Marandino *et al.* (2018), a alfabetização científica transcende a mera memorização de conceitos científicos. Trata-se de preparar os estudantes para entender e interpretar de forma crítica o mundo ao seu redor, estimulando um pensamento reflexivo e investigativo. Por sua vez, Sasseron (2015, 2018) contribui ao destacar a importância da alfabetização Científica e do ensino por investigação. Nesse contexto, a alfabetização científica envolve o contato dos estudantes com saberes produzidos por estudos científicos, bem como a compreensão das relações e dos condicionantes que afetam a construção do conhecimento.

O ensino por investigação e a argumentação, por outro lado, cumprem uma função dupla em nossas pesquisas: ao mesmo tempo em que representam modalidades de interação trabalhadas para o desenvolvimento da Alfabetização Científica em sala de aula, constituem-se em formas de estudo dos dados provenientes de nossas pesquisas. (SASSERON, 2018, p. 51).

Para Batista (2018), a alfabetização científica é um elemento fundamental para promover a iniciação científica entre estudantes da educação básica, servindo como um ponto de partida para o desenvolvimento do pensamento investigativo e a compreensão dos métodos científicos. Por meio da alfabetização científica, além de despertar a curiosidade e o interesse por temas científicos, é possível incorporar a educação ambiental ao currículo, sensibilizando os estudantes sobre questões ecológicas e sustentáveis.

Há que se ter em conta que a preservação ambiental e a biodiversidade estão sendo ameaçadas cada vez mais pela ação humana, tornando urgente a implementação de iniciativas educativas que promovam a conscientização e práticas sustentáveis. Segundo Santos e Carvalho (2023), a educação ambiental é uma ferramenta essencial para integrar o conhecimento científico à prática, ajudando a formar cidadãos comprometidos com a sustentabilidade.

Não obstante, é relevante destacar que, na maioria das escolas de ensino médio e fundamental, as aulas de biologia e de ciências, na forma em que são ministradas, não favorecem ao discente desenvolver uma aprendizagem efetiva dos conteúdos apresentados. A passividade dos estudantes é uma realidade que pode ter como causa o desinteresse por componentes curriculares que, na maior parte, não tem nenhuma relação com a vida cotidiana ou com suas preocupações de discentes (CASTRO e GOLDSCHMIDT, 2016).

Segundo dados do PISA (*Programme for International Student Assessment*), apesar de uma significativa melhora nas habilidades e competências estudantis em ciências, desde as avaliações de 2006, menos de 40% dos estudantes brasileiros com 15 anos de idade foram capazes de usar o conhecimento adquirido na escola para observar, descrever e explicar fenômenos reais ou formular conclusões baseadas em evidências (OECD, 2012).

Uma das razões para essa defasagem de aprendizagem reside nas metodologias tradicionais, descontextualizadas e pouco participativas, de ensino nas escolas. O ensino é predominantemente teórico e descritivo e a ciência é apresentada como um conjunto de definições, princípios e leis prontas, verdades absolutas, que se encontram nos livros. A escassa participação dos estudantes na construção desses conhecimentos, seja através de atividades investigativas ou de outras dinâmicas onde o diálogo esteja presente, significa uma reduzida oportunidade de se compreender a origem e a utilidade de tais proposições científicas (SASSERON e CARVALHO, 2011).

Isso justifica a importância deste estudo, que explora a alfabetização científica e a relevância ecológica das abelhas Jataí (*T. angustula*), com ênfase no papel dessas abelhas na polinização e na preservação dos ecossistemas. Todavia, elas ainda são pouco valorizadas devido à falta de conhecimento da população, o que limita os esforços para sua preservação. Acredita-se, há pelo menos um século, que as abelhas sem ferrão chamam a atenção não apenas dos agricultores, mas também da comunidade científica (Silva, Da Paz, 2012). Os autores defendem que a conservação das abelhas sem ferrão não deve ficar restrita a parques e reservas, mas deve também se beneficiar de avanços tecnológicos. Além disso, apontam a necessidade de novos estudos sobre essas abelhas em diferentes áreas do conhecimento.

Assim, o processo de alfabetização científica envolvendo temáticas como as abelhas e seu papel para a preservação dos ecossistemas, com apresentação em feira de ciências, oportuniza o desenvolvimento de habilidades investigativas para estudantes da educação básica. Nunes *et al.* (2017), avaliam que a realização de feiras de ciências aponta mudanças benéficas nos estudantes e professores, mudanças essas que se evidenciaram durante e a partir dos processos de investigação provocados pela participação em tais eventos, como o desenvolvimento da criatividade e das

capacidades inventiva e investigativa dos estudantes. Segundo os autores supracitados, as feiras de ciências possibilitam que todos os envolvidos aprendam e socializem seus saberes de forma crítica, autônoma e prazerosa.

Esse tipo de abordagem vem ao encontro do que a sociedade atual necessita, a saber, uma aprendizagem diferenciada com o desenvolvimento de conhecimentos e atitudes que promovam uma formação cidadã. Nesse sentido, Adams *et al.* (2020) analisam que as feiras de ciências são alternativas relevantes para a promoção da formação de cidadãos críticos e para a construção de conhecimentos pelos estudantes.

Assim, a aproximação dos estudantes ao conhecimento científico, por meio de uma apropriação ativa que interliga teoria e prática, pode superar o caráter de mera transmissão do conteúdo nas aulas de Ciências. Nessas aulas, os estudantes participam de experiências inovadoras e autônomas, cujo objetivo é proporcionar vivências investigativas (ADAMS *et al.*, 2020).

Em face do exposto, este recorte da pesquisa tem como objetivo analisar os impactos da feira de ciências na promoção da alfabetização e da educação ambiental, por meio do estudo das abelhas Jataí (*T. angustula*). Busca-se destacar sua importância ecológica, seu papel na polinização e na preservação dos ecossistemas, bem como sensibilizar para a necessidade de práticas sustentáveis na conservação da biodiversidade.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comité de Ética, por meio de Parecer nº 5.282.771, e financiada pela Chamada nº 27/2021 CNPq/A.B.E.L.H.A – Linha 3: Serviços de polinização em culturas de interesse agronômico – Processo nº 401535/2022-3. Entre os aspectos científicos abordados pela pesquisa estão a qualidade da luz e a importância da polinização por abelhas sem ferrão, da espécie Jataí (*T. angustula*), visando a popularização da ciência. Adicionalmente, a estrutura de agricultura vertical do laboratório foi desenvolvida via fomento recebido para o projeto aprovado pela Chamada FINEP/FAPEG N° 07/2019 - Tecnova II – Processo nº 202010267000346.

Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa que se concentra na compreensão profunda e na interpretação dos fenômenos estudados, explorando a complexidade e riqueza dos contextos sociais, culturais e individuais. Um dos aspectos mais relevantes da pesquisa qualitativa é o emprego de métodos e técnicas direcionados para a coleta e análise dos dados. Tais métodos incluem as entrevistas, a observação participante, a análise de documentos e a análise de conteúdo. Esses métodos possibilitam aos pesquisadores a exploração das experiências, das percepções e das

significações dos participantes, de forma a construir um conhecimento mais profundo e contextualizado sobre os fatos estudados (CAMARGO *et al.*, 2021).

No contexto da pesquisa com abordagem qualitativa, foram empregados os princípios da pesquisa-ação, que envolve a participação ativa dos pesquisadores e dos sujeitos. Nesse tipo de pesquisa, além de observar e analisar a situação, os pesquisadores também atuam de forma a transformá-la. Os pesquisadores são encorajados a discutir suas próprias hipóteses a fim de garantir a validade e a relevância dos resultados alcançados (CAMARGO *et al.*, 2021).

2.1 LOCAL, PERÍODO E CAMINHOS DE COLETA DE DADOS

Os dados utilizados neste recorte da pesquisa, foram coletados no ano de 2023, entre os meses de fevereiro e junho. Participaram da pesquisa 70 estudantes, das séries 8º e 9º ano do ensino fundamental, que foram divididos em 10 grupos. Cada grupo apresentou o resultado de suas pesquisas, construídas no decorrer do semestre, na feira de ciências que aconteceu em uma escola de período integral, localizada no Estado de Goiás. As pesquisas foram desenvolvidas após aulas práticas e teóricas sobre as abelhas Jataí, cultivo vertical e a importância da luz artificial no cultivo de alimentos. Neste estudo, focaremos nos trabalhos sobre as abelhas Jataí, desenvolvidos pelos estudantes.

O tema central da feira de ciências, para esses estudantes, foi o estudo das abelhas Jataí (*T. angustula*), destacando sua biologia, organização social e importância ecológica. Inicialmente, foram realizadas, no horário de iniciação científica, aulas sobre as abelhas Jataí e sua relevância ecológica, abordando tópicos como polinização, biodiversidade e sustentabilidade. Essa etapa visou oferecer um contexto aos estudantes e despertar neles o interesse pelo tema. Em seguida, foram realizadas atividades investigativas, como observação através de vídeos e fotografias, das colônias de abelhas Jataí, onde os estudantes analisaram aspectos como comportamento, organização social e interação com o ambiente. Também foram realizadas discussões em grupo para levantar hipóteses e compartilhar percepções.

A produção de materiais para a feira de ciências foi outra etapa importante. Os estudantes, organizados em grupos, criaram cartazes, maquetes, apresentações multimídia e relatórios que sintetizavam os conhecimentos adquiridos. Durante o evento, os estudantes assumiram o papel de cientistas, apresentando ao público as informações coletadas e discutindo a importância da conservação das abelhas Jataí para a sustentabilidade ambiental e a preservação dos ecossistemas.

2.2 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Na coleta de dados para a produção deste recorte da pesquisa, foram utilizados os procedimentos de observação com registro em diário de campo, fotografias para registrar as atividades realizadas e um questionário aplicado ao término da feira de ciências, visando analisar o desenvolvimento das atividades e avaliar a compreensão dos estudantes sobre o impacto do projeto.

2.3 ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados foi realizada com base na abordagem de Bardin (2013), utilizando a análise de conteúdo como método central. Esse procedimento envolveu a categorização e interpretação sistemática dos dados coletados, buscando identificar padrões, relações e significados, nos conteúdos analisados. Inicialmente, foi feita uma leitura flutuante, para criar familiaridade com o material. Em seguida, foi feita a definição de categorias temáticas, elaboradas a partir dos objetivos do estudo. Posteriormente, realizou-se a codificação, organização e interpretação dos dados, o que permitiu extrair informações relevantes e fundamentar as conclusões com rigor metodológico e clareza analítica. Soma-se a isso a análise estatística descritiva dos dados obtidos através do questionário aplicado após a feira de ciências. Foram elaborados gráficos em Excel® para a apresentação desses resultados. Essa análise permitiu coletar informações relevantes sobre as percepções dos participantes em relação ao projeto apresentado, evidenciando os aspectos mais impactantes e as contribuições para a conscientização ambiental e o interesse pela ciência.

3 FEIRA DE CIÊNCIAS: CULMINÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM AÇÃO

Neste tópico, destacaremos os resultados do desenvolvimento da feira de ciências e seu impacto no olhar dos estudantes. A feira de ciências foi resultado de ações da pesquisa trabalhada durante um semestre, conforme dito, sendo, portanto, a culminância do processo de estudo e investigação desenvolvido pelos estudantes durante a pesquisa.

Para a feira, cada grupo de estudantes ficou encarregado de aprofundar um aspecto específico relacionado ao estudo das abelhas Jataí (*T. angustula*), com o objetivo de explorar sua biologia, ecologia e relevância ambiental. As questões abordadas incluíram características morfológicas e comportamentais, o papel das abelhas na polinização e na manutenção da biodiversidade, sua organização social dentro da colmeia, os produtos componentes de sua atividade, como mel e própolis, e sua relevância econômica e terapêutica. Além disso, os grupos investigaram práticas sustentáveis de manejo e conservação das colmeias, destacando a importância da preservação dessas abelhas como

agentes essenciais para o equilíbrio dos ecossistemas. Por meio dessa divisão de responsabilidades, o estudo permitiu uma abordagem interdisciplinar e detalhada, conectando aspectos científicos, ecológicos e sociais sobre as abelhas Jataí (Figura 01).

FIGURA 01: Organização da sala para apresentação.



Fonte: Os autores.

Os estudantes apresentaram aos visitantes da feira de ciências as características biológicas e comportamentais das abelhas Jataí (*T. angustula*), abordando aspectos como tamanho, coloração, ausência de ferrão e comportamento social.

Assim, durante a participação na feira de ciências, foi possível observar que os estudantes tiveram a oportunidade de apresentar seus trabalhos, resultado de um processo em que buscaram, reuniram e interpretaram informações para compartilhá-las com o público. Essas atividades não apenas promoveram a construção ativa e efetiva do conhecimento, mas também incentivaram a conexão desse aprendizado com suas aplicações práticas no cotidiano, conforme apontado por Nunes *et al.* (2017). Além disso, os estudantes deram explicações sobre as regiões geográficas onde essas abelhas são encontradas, destacando sua ampla distribuição em áreas tropicais e subtropicais da América Latina, e as condições ambientais adequadas à sua sobrevivência (Figura 02).

FIGURA 02: Características das Abelhas Jataí.



Fonte: Os autores.

Durante a apresentação, os estudantes detalharam o processo de polinização realizado pelas abelhas Jataí, explicando como elas transferem o pólen de uma flor para outra, promovendo a fecundação e a formação de frutos e sementes. Ressaltaram a relevância desse processo ecossistêmico para a manutenção da biodiversidade e a produção agrícola. Além disso, identificaram as espécies vegetais frequentemente polinizadas por essas abelhas, enfatizando sua relação com plantas nativas e cultivadas (Figura 03).

FIGURA 03: Polinização das Abelhas Jataí.



Fonte: Os autores.

No processo de atuação como pesquisadores mirins, os estudantes explanaram sobre a estrutura social das abelhas Jataí, explicando a hierarquia funcional dentro da colmeia. Abordaram o papel das operárias, dos zangões e da abelha rainha. Explicaram ainda como essa organização social contribui para a eficiência e a sobrevivência da colônia (Figura 04).

FIGURA 04: Organização das Abelhas Jataí na Colmeia

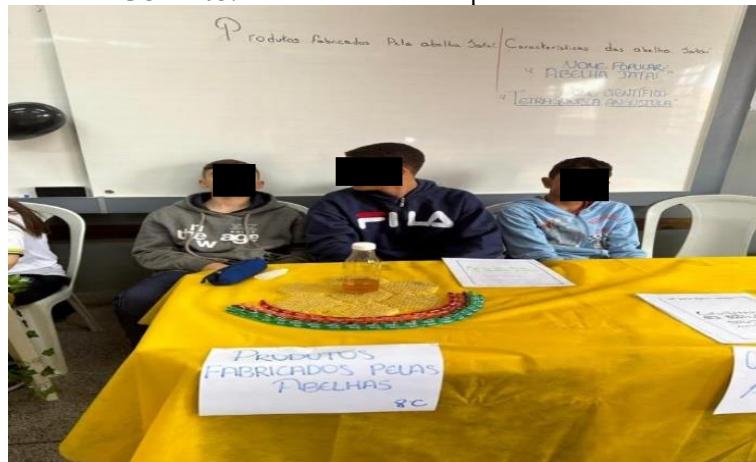


Fonte: Os autores.

Sinalizando conhecimento teórico-prático do assunto, os estudantes referiram os principais produtos das abelhas Jataí, como o mel e as própolis. Ressaltaram a qualidade nutricional e as

propriedades terapêuticas desses produtos, destacando a sua utilização na alimentação e na medicina alternativa (Figura 05).

FIGURA 05: Produtos Fabricados pelas Abelhas Jataí.



Fonte: Os autores.

Outro aspecto explorado foi a importância ecológica das abelhas Jataí para o equilíbrio dos ecossistemas. Os estudantes enfatizaram o papel dessas abelhas na polinização de plantas nativas e na manutenção da diversidade genética. Também destacaram as principais ameaças à sobrevivência das abelhas, como o desmatamento, o uso de pesticidas e as mudanças climáticas, e discorreram sobre a conservação das abelhas (Figura 06).

FIGURA 06: Importância Ecológica e Preservação das Abelhas Jataí.



Fonte: Os autores.

Além das informações sobre a estrutura social das abelhas, a polinização e a importância ecológica, os alunos abordaram técnicas de manejo e cultivo sustentável das abelhas Jataí. Ressaltaram que o cultivo dessas abelhas pode ser uma alternativa viável para a preservação da espécie e de seus

produtos, além de promover a educação ambiental e a conscientização sobre a importância da biodiversidade (Figura 07).

FIGURA 07: Cultivo das Abelhas Jataí



Fonte: Os autores.

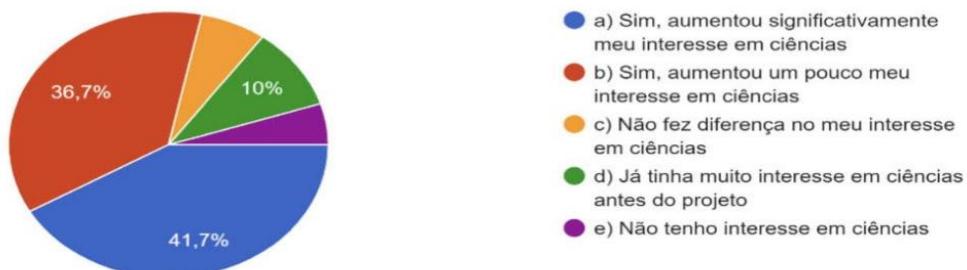
Em todas as atividades desenvolvidas, seja na preparação, na pesquisa na literatura, na coleta e análise de dados, seja no dia da feira de ciências, foi possível constatar a importância dessas atividades para o desenvolvimento das habilidades de pesquisa e da alfabetização científica dos estudantes. Ao buscar, organizar e apresentar informações, os estudantes exercitam o pensamento crítico, a investigação e a solução de problemas. Esse processo permite que a ciência deixe de ser um conhecimento abstrato, tornando-se uma prática cotidiana conectada ao mundo real. Além de propiciarem o desenvolvimento da aprendizagem, as feiras de ciências promovem a participação dos estudantes, que entram em contato com a comunidade e com diversas áreas do conhecimento. Nessas atividades, os estudantes não se restringem a adquirir conhecimentos científicos, mas também se formam social, ambiental e moralmente como consequência dessa experiência (MEZZARI *et al.*, 2009). Também, Hartmann e Zimmermann (2009) contribuem para esta análise ao afirmarem que a participação em feiras de ciências é, portanto, a culminância de um processo de estudo, investigação e produção que tem por objetivo a educação científica dos estudantes.

3.1 OS IMPACTOS DA FEIRA DE CIÊNCIAS NO OLHAR DOS ESTUDANTES

Para avaliar o impacto da feira de ciências, como dito, foi proposto aos estudantes que respondessem a um questionário referente aos trabalhos e pesquisas desenvolvidas sobre as abelhas Jataí, visando identificar as suas percepções sobre as atividades de iniciação científica vivenciadas por eles.

A questão 01 perguntou: Você acredita que a participação na feira de ciências sobre a temática das abelhas contribuiu para o seu interesse em ciências (Figura 8).

FIGURA 08: Questão 01.

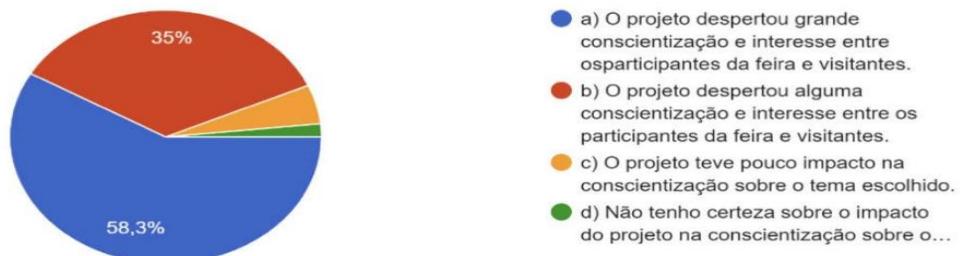


Fonte: Os autores.

Conforme observa-se no gráfico, 41,7% dos estudantes afirmaram que a participação nas ações de alfabetização científica aumentou significativamente seu interesse, enquanto 36,7% afirmaram que houve um aumento moderado. Outros 10% declararam já possuir elevado interesse em ciências antes do evento, 8% afirmaram que as ações não fizeram diferença nesse aspecto, e 3,6% mencionaram não ter interesse na área. Esses dados indicam que, para a maioria dos participantes, a feira teve um papel positivo na ampliação do interesse científico.

A questão 02 perguntou: Na sua opinião, qual foi o impacto das ações de pesquisa na feira de ciências na conscientização sobre a preservação das abelhas (Figura 09)?

FIGURA 09: Questão 02.



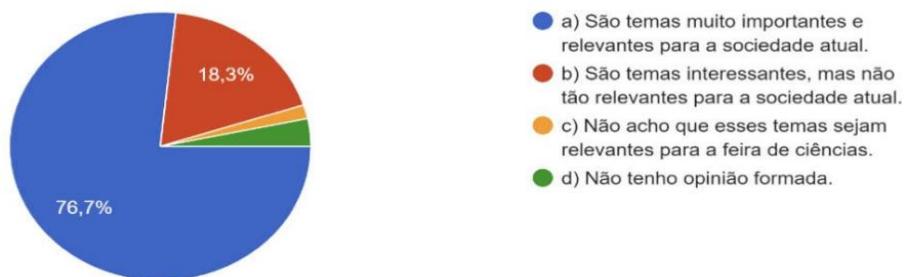
Fonte: Os autores.

Em relação à conscientização sobre a preservação das abelhas Jataí, 58,3% dos estudantes acreditam que as ações das pesquisas realizadas por eles despertaram sensibilização e interesse, tanto entre os participantes quanto entre os visitantes da feira. Outros 35% consideraram que as pesquisas realizadas por eles promoveram algum nível de conscientização, 5% avaliaram o impacto como baixo, e 1,7% não souberam opinar sobre o assunto. Esses resultados demonstram que as ações dos

estudantes conseguiram atingir o público, promovendo reflexões sobre a importância ambiental das abelhas.

A questão 03 perguntou: Como você avalia a importância da abordagem sobre as abelhas na feira de ciências (Figura 10)?

FIGURA 10: Questão 03.

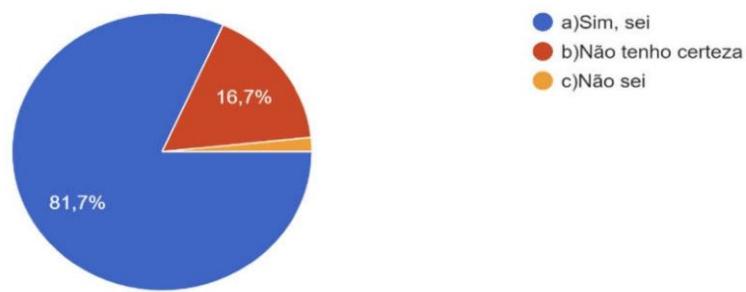


Fonte: Os autores.

Sobre a relevância do tema abordado, 76,7% dos estudantes consideraram que discutir as abelhas Jataí é muito importante e relevante para a sociedade atual, enquanto 18,3% acharam o tema interessante, mas não tão relevante. Apenas 1% avaliou o tema como irrelevante, e 5% declararam não ter opinião formada. Essa predominância de avaliações positivas reforça a pertinência do tema para iniciativas educacionais e científicas.

A questão 04 perguntou: Você sabe qual é o papel das abelhas Jataí no ecossistema (Figura 11)?

FIGURA 11: Questão 04.

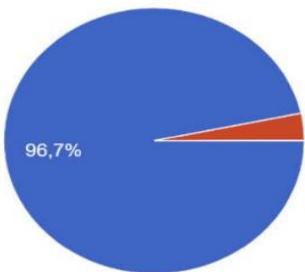


Fonte: Os autores.

Ao serem questionados sobre o papel das abelhas Jataí no ecossistema, 81,7% dos participantes demonstraram conhecimento ao responder que sabiam qual é a função dessas abelhas, 16,7% não tinham certeza e 1,6% disseram não saber.

A questão 05 perguntou: Qual é a sua opinião sobre a relação entre as abelhas Jataí e a produção de alimentos (Figura 12)?

FIGURA 12: Questão 05.



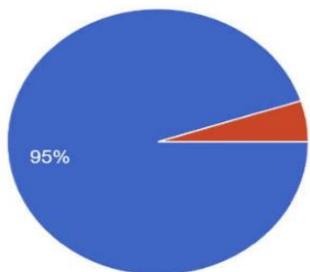
- a) Acredito que as abelhas jataí desempenham um papel vital na polinização das plantas que nos fornecem alimentos.
- b) Não acredito que as abelhas jataí tenham um impacto significativo na produção de alimentos.

Fonte: Os autores.

Quando questionados, 96,7% dos entrevistados afirmaram acreditar que as abelhas Jataí desempenham um papel vital na polinização de plantas que fornecem alimentos, enquanto apenas 3,3% consideraram que seu impacto na produção de alimentos não é significativo.

A questão 06 perguntou: Você acredita que a preservação das abelhas Jataí é importante para a conservação do meio ambiente (Figura 13)?

FIGURA 13: Questão 06



- a) Sim, acredito que a preservação das abelhas jataí é fundamental para o equilíbrio dos ecossistemas.
- b) Não tenho uma opinião formada sobre o assunto.

Fonte: Os autores.

Por fim, a preservação das abelhas Jataí foi extremamente reconhecida como fundamental para a conservação ambiental, com 95% dos estudantes concordando com sua importância para o equilíbrio dos ecossistemas e apenas 5% relatando não ter uma opinião formada. De forma geral, os resultados da pesquisa evidenciam que a feira de ciências contribuiu para aumentar o interesse dos estudantes por ciências e em promover a conscientização sobre a relevância ecológica das abelhas Jataí, reforçando a importância de iniciativas educativas inovadoras para a sustentabilidade e a preservação ambiental.

Num estudo de caso afim, Tavares *et al.* (2016) perceberam que o tema "Abelhas sem ferrão" e a metodologia de trabalho utilizada se mostraram eficientes. Os autores afirmaram que as atividades educativas em espaços não formais são bem aceitas pelos estudantes e reforçam a necessidade de os professores do ensino básico planejarem suas aulas, na medida do possível, contemplando atividades que possam ser desenvolvidas nesses espaços.

É notório que as atividades envolvendo a iniciação científica com as abelhas Jataí contribuiu para tornar os estudantes como protagonistas de sua própria aprendizagem, incentivando a pesquisa, a reflexão crítica, a produção de conhecimento e a reflexão sobre questões ambientais. Adams (2020) contribui ao relatar que, do ponto de vista metodológico, as feiras de ciências podem propiciar o estímulo para aprofundar estudos e a busca de novos conhecimentos, além de ter a capacidade de fomentar a discussão sobre problemas sociais e ambientais.

Assim, observou-se que uma maneira de tornar essa aprendizagem mais interessante e motivadora foi empregar modelos biológicos com os quais os estudantes puderam aprender conceitos básicos, observando o comportamento de organismos vivos, como o das abelhas. A possibilidade de ver e aprender com esses insetos pôde ainda despertar consciência ecológica e de preservação ambiental. De acordo com Prates *et al.* (2024), a conexão entre o aprendizado e problemas reais estimula o pensamento crítico e a formação de cidadãos capacitados para enfrentar os desafios ecológicos do presente e do futuro.

Oliveira (2017) também contribui para esta reflexão ao enfatizar que práticas investigativas despertam o interesse dos estudantes pelo método científico ao mesmo tempo que desenvolvem habilidades como análise, questionamento e argumentação. O estudo das abelhas Jataí, por sua natureza interdisciplinar e investigativa, permitiu aos estudantes compreenderem o papel essencial dessas instruções na manutenção da biodiversidade e na produção de alimentos, à medida em que eles exploraram soluções práticas para a preservação ambiental.

Outro aspecto significativo das práticas pedagógicas desenvolvidas foi a integração da alfabetização científica com a educação ambiental, que é defendida na literatura como uma necessidade para formar cidadãos conscientes e engajados com a sustentabilidade. Segundo Santos e Carvalho (2022), a educação ambiental, quando incorporada a práticas pedagógicas, promove a conscientização sobre questões ambientais e estimula mudanças de comportamento. No caso das abelhas Jataí, o projeto pode contribuir para integrar conceitos de ecologia e sustentabilidade, destacando a relevância das abelhas para os ecossistemas e sensibilizando os participantes para a importância de sua conservação.

Dessa forma, o estudo das abelhas Jataí, durante a feira de ciências, exemplifica práticas pedagógicas contemporâneas e eficazes que combinaram alfabetização científica e educação ambiental. Essas abordagens, fundamentadas em estudos de autores recentes, mostram que projetos educacionais contextualizados têm grande potencial para transformar a relação dos estudantes com a ciência, incentivando o pensamento crítico e a sensibilização ambiental.

4 CONCLUSÃO

O estudo sobre as abelhas Jataí (*T. angustula*), desenvolvido e apresentado em uma feira de ciências, revelou-se uma alternativa didática importante para despertar a sensibilização ambiental entre os participantes. Durante todas as etapas, desde a preparação até a culminância da feira, tornou-se evidente a mudança de percepção dos estudantes em relação às questões ambientais, bem como o aprofundamento de seu entendimento sobre a importância das abelhas para o equilíbrio dos ecossistemas. Além disso, a oportunidade de compartilhar a experiência científica com os visitantes permitiu que os estudantes demonstrassem seu aprendizado ao abordar os temas estudados e responderem com clareza às perguntas feitas pelo público.

Os resultados da pesquisa evidenciam que a abordagem temática não apenas ampliou o interesse dos estudantes pela ciência, mas também fomentou reflexões sobre a preservação das abelhas e seu papel essencial na biodiversidade. No questionário aplicado após a participação nas ações, a maioria dos participantes destacou a relevância das abelhas Jataí para a polinização e a manutenção dos ecossistemas, bem como sua influência direta na produção de alimentos. Esses achados reforçam a importância de iniciativas educativas que conectam a alfabetização científica a questões ambientais, estimulando o pensamento crítico e promovendo a valorização da sustentabilidade.

Assim, além de despertar a conscientização ambiental, o estudo contribuiu significativamente para a alfabetização científica dos estudantes, proporcionando uma vivência prática do método científico. A participação ativa na pesquisa, desde a formulação de hipóteses até a comunicação dos resultados, possibilitou a construção do conhecimento de forma autônoma e contextualizada. Dessa forma, os estudantes não apenas adquiriram novos conhecimentos sobre as abelhas Jataí, mas também desenvolveram habilidades essenciais para interpretar e analisar fenômenos científicos, fortalecendo sua capacidade de tomada de decisão fundamentada em evidências.

Por fim, os resultados sinalizam que a feira de ciências demonstrou seu papel não apenas como um espaço de aprendizagem, mas também como uma experiência transformadora, ampliando o envolvimento e o protagonismo dos estudantes da educação básica em temáticas científicas e ambientais. O estudo das abelhas Jataí serviu como um instrumento de sensibilização e de desenvolvimento da alfabetização científica, ressaltando a relevância de práticas pedagógicas que integrem ciência e meio ambiente na formação de uma geração mais consciente e comprometida com a preservação ambiental.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, F. W.; ALVES, S. D. B.; DOS SANTOS, D. G.; NUNES, S. M. T. Feira de Ciências: formando para a cidadania. **Revista Extensão & Cidadania**, [S. l.], v. 8, n. 13, p. 85-104, 2020. DOI: 10.22481/recuesb.v8i13.7098. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/recuesb/article/view/7098>. Acesso em: 25 jan. 2025.
- BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. 5^a ed. Lisboa: Edições 70, Lda, 2013.
- BATISTA, Renata FM; SILVA, Cibelle Celestino. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Estudos avançados**, v. 32, p. 97-110, 2018.
- CAMARGO, Clarice Carolina Ortiz de; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; BATISTA, Heloísa Fernanda Francisco. Breves considerações teóricas sobre a pesquisa-ação. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 140-153, 2021.
- CASTRO, Tamiris Franco de; GOLDSCHMIDT, Andréa Inês. Aulas práticas em ciências: concepções de estagiários em licenciatura em biologia e a realidade durante os estágios. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 13, n. 25, p. 116-134, 2016.
- HARTMANN, Angela M.; ZIMMERMANN, Erika. Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009.
- MARANDINO, M., NORBERTO Rocha, J., CERATI, T. M., SCALFI, G., DE OLIVEIRA, D. e FERNANDES LOURENÇO, M. (2018). Ferramenta teórico-metodológica para o estudo dos processos de alfabetização científica em ações de educação não formal e comunicação pública da ciência: resultados e discussões *JCOMAL* 1(01), A03. <https://doi.org/10.22323/3.01010203>
- MATOSO DE PONTES, Márcio; DA SILVA BARROSO, Maria Cleide; GABRIELA ARIZA, Leidy. Atitudes de professores em prol da promoção da alfabetização científica de crianças durante os primeiros anos de escolarização. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 23, n. 2, 2024.
- MEZZARI, Susana; FROTA, Paulo Rômulo De Oliveira; MARTINS, Miriam Da Conceição. Feiras multidisciplinares e o ensino de ciências. **Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)**, 2011.
- NUNES, S. M. T.; LOBATO, D. F.; ADAMS, F. W.; ALVES, S. D. B. As Feiras de Ciências da UFG/RC: Construindo Conhecimentos Interdisciplinares de Forma Prazerosa. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 2, n. 2 ESP, p. 74-85, 2017. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1300>. Acesso em: 25 jan. 2025.
- OLIVEIRA, Carlos Bruno Alves de. Atividades investigativas no ensino de química: um estudo sobre seu impacto no processo de construção do conhecimento científico. 2017. 96 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2017.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Programme for International Student Assessment (PISA) results from PISA 2012: what students know and can do – student performance in reading, mathematics and science (volume I). Paris: OECD Publishing, 2012.

PRATES, A. de O.; VERGARA, ACSB; MARQUES, JBC Práticas educativas para um desenvolvimento sustentável: abordagens, desafios e perspectivas. **Revista Latino-Americana de Desenvolvimento**, [S. l.], v. 3, pág. e2431, 2024. DOI:10.46814/lajdv6n3-001. Disponível em: <https://ojs.latinamericanpublicacoes.com.br/ojs/index.php/jdev/article/view/2431>. Acesso em: 25 jan. 2025.

SANTOS, R. J. dos; CARVALHO, L. M. de . Conflitos socioambientais nas pesquisas em educação ambiental: processo educativo e transformação social. **Revista Triângulo**, Uberaba - MG, v. 15, n. Esp, p. 109-129, 2023. DOI: 10.18554/rt.v15iEsp.6522. Disponível em: <https://seer.ufsm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/6522>. Acesso em: 25 jan. 2025.

SASSERON, L. H. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.18, n.3, p. 1061-1085, 2018. Disponível em:<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>. Acesso em: 25 jan. 2025.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 49-67, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>

SILVA, Wagner Pereira; PAZ, Joicelene Regina Lima da. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. **Natureza Online**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 146–152, 2012. Disponível em: <https://www.naturezaonline.com.br/revista/article/view/316>. Acesso em: 25 jan. 2025.

TAVARES, M. G.; DE ARAUJO, J. M.; SANTANA, W. C.; ELIZEU, A. M.; SILVA, L. A.; LADEIRA, J. S.; RUBINGER, M. M. M.; CAMPOS, L. A. O.; LINO-NETO, J. Abelhas sem ferrão: Educação para Conservação – Interação Ensino-Pesquisa-Extensão voltada para o Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 7, n. 2, p. 113-120, 2016.