

Percepções de estudantes do ensino médio de uma escola pública de Salvador-Ba, sobre a importância das abelhas melíferas brasileiras – Um relato de experiência

*Marília Dantas e SILVA¹
Luíza Olívia Lacerda RAMOS²
Favízia Freitas de OLIVEIRA³*

RESUMO

Como não apresentam ferrão funcional, as abelhas melíferas brasileiras, podem ser utilizadas em atividades de educação ambiental. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o conhecimento de estudantes do ensino médio, de uma escola pública de Salvador-Ba, sobre a importância dos meliponíneos. Para isso, foram utilizados questionários, apresentações e atividades lúdicas. Foi possível perceber que os estudantes apresentaram um conhecimento prévio razoável sobre as abelhas. Cerca de 49% afirmaram que a principal importância desses insetos é a produção de mel, enquanto 36% destacaram a polinização das plantas. Aproximadamente 78% nunca haviam recebido informação sobre os meliponíneos. No que tange à situação atual das abelhas, 86% afirmaram que elas estão desaparecendo, sendo os principais fatores apontados o uso de agrotóxicos (21%) e o desmatamento (37%). De uma forma geral, as atividades realizadas possibilitaram a sensibilização da comunidade envolvida quanto à história natural e papel ecológico das abelhas melíferas brasileiras.

PALAVRAS-CHAVE: Anthophila. Meliponini. Conservação. Educação Ambiental. Meliponário didático.

¹ Doutora em Ecologia. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3424-5537>. E-mail: marilia.silva@ifbaiano.edu.br

² Doutora em Educação. Docente do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8524-8499>. E-mail: ramos.luiza@ufba.br

³ Doutora em Ciências Biológicas. Docente do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4366-5005>. E-mail: favizia.freitas@ufba.br

High school students' perceptions of the importance of brazilian honey bees at a public school in Salvador, Bahia – An Experience Report

*Marília Dantas e SILVA
Luíza Olívia Lacerda RAMOS
Favízia Freitas de OLIVEIRA*

ABSTRACT

Since they do not have a functional stinger, Brazilian honey bees can be used in environmental education activities. This study aimed to evaluate the knowledge of high school students from a public school in Salvador, Bahia, about the importance of meliponines. For this purpose, questionnaires, presentations, and recreational activities were used. It was possible to observe that students had reasonable prior knowledge about bees. About 49% stated that the main importance of these insects is honey production, while 36% highlighted plant pollination. Approximately 78% had never received information about meliponines. Regarding the current situation of bees, 86% stated that they are disappearing, with the main factors identified being the use of pesticides (21%) and deforestation (37%). Overall, the activities carried out enabled the awareness of the involved community regarding the natural history and ecological role of brazilian honey bees.

KEYWORDS: Anthophila. Meliponini. Conservation. Environmental Education. Educational Meliponary.

Percepciones de estudiantes de educación media de una escuela pública de Salvador-Ba, sobre la importancia de las abejas melíferas brasileñas – Un relato de experiencia

*Marília Dantas e SILVA
Luíza Olívia Lacerda RAMOS
Favízia Freitas de OLIVEIRA*

RESUMEN

Como no presentan aguijón funcional, las abejas melíferas brasileñas pueden ser utilizadas en actividades de educación ambiental. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el conocimiento de estudiantes de educación media de una escuela pública de Salvador-BA, sobre la importancia de los meliponinos. Para ello, se utilizaron cuestionarios, presentaciones y actividades lúdicas. Fue posible percibir que los estudiantes presentaron un conocimiento previo razonable sobre las abejas. Cerca del 49% afirmó que la principal importancia de estos insectos es la producción de miel, mientras que el 36% destacó la polinización de las plantas. Aproximadamente el 78% nunca había recibido información sobre los meliponinos. En lo que respecta a la situación actual de las abejas, el 86% afirmó que están desapareciendo, siendo los principales factores señalados el uso de agrotóxicos (21%) y la deforestación (37%). De manera general, las actividades realizadas posibilitaron la sensibilización de la comunidad involucrada en cuanto a la historia natural y el papel ecológico de las abejas melíferas brasileñas.

PALABRAS CLAVE: Anthophila. Meliponini. Conservación. Educación Ambiental. Meliponario didáctico.

Introdução

A educação em ciências deve proporcionar a todos a oportunidade de desenvolver competências que estimulem a curiosidade diante do desconhecido, promovendo explicações lógicas e fundamentadas. Essa formação deve levar os indivíduos a adotar posturas críticas, realizarem julgamentos e tomarem decisões com base em critérios objetivos (Bizzo, 1998). No ensino de Biologia, por exemplo, há a necessidade de os conteúdos serem apresentados de forma contextualizada e problematizadora, permitindo ao estudante ampliar competências, compreender melhor o mundo em que vive, e atuar de maneira consciente como indivíduo e cidadão, aplicando esses conhecimentos em situações reais (Theodoro *et al.*, 2015).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 1999) destacam a importância de selecionar conteúdos e adotar metodologias coerentes com as intenções educativas, conforme expressas nos objetivos gerais da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Dentre esses objetivos, está a compreensão da natureza como uma rede complexa de relações, um sistema dinâmico do qual o ser humano faz parte, com o qual interage, do qual depende e sobre o qual interfere, reduzindo sua dependência, mas nunca alcançando a independência total (Brasil, 1999).

Para alcançar essa compreensão, a questão ambiental deve ser trabalhada de forma crítica, interdisciplinar, contínua, sistemática, abrangente e integrada ao processo educativo dos estudantes. Segundo Costa e Loureiro (2013) a função de uma educação ambiental crítica e interdisciplinar é estar à altura dos desafios impostos pela sociedade capitalista, delineando uma teoria capaz de enfrentar as atuais condições sociais, culturais e políticas. Trata-se de uma tarefa mais complexa do que aquela proposta pelo paradigma ambiental tradicional.

Assim, a educação ambiental (EA) e a abordagem em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) formam uma parceria profícua ao promover a articulação entre educação e meio ambiente. Essa integração, entrelaça conceitos e saberes que favorecem a reflexão sobre as interações entre essas áreas, tornando-se assim um importante aliado no processo de construção de conhecimento e no desenvolvimento do senso crítico (Ruiz *et al.*, 2005).

Uma forma de tornar essa aprendizagem mais instigante no ensino de Ciências e Biologia é a utilização de modelos biológicos, por meio dos quais os estudantes possam adquirir conceitos básicos observando o comportamento de organismos vivos, como é o caso das abelhas. Esses insetos constituem instrumentos importantes para promover a educação ambiental e enriquecer diversos

componentes curriculares envolvidos (Venturieri, 2004), pois despertam o interesse e a curiosidade de diferentes públicos.

As abelhas (*Anthophila*) são insetos da ordem Hymenoptera, que também inclui as vespas e as formigas. Esse grupo é bastante diverso, contando com mais de 20.000 espécies distribuídas no mundo (Ascher; Pickering, 2024). Dessas, 85% são solitárias, 10% cleptoparasitas e apenas 5% apresentam algum grau de sociabilidade (Batra, 1984; Michener, 2000). Ao visitar as flores em busca de recursos utilizados na alimentação e construção de ninhos, as abelhas realizam a polinização das plantas, sendo, portanto, consideradas os polinizadores mais importantes para a reprodução de grande parte das angiospermas (Roubik, 1989).

A eficiência das abelhas na polinização está relacionada à dependência dos recursos florais desde a fase larval até a fase adulta, sendo o pólen a fonte proteica e o néctar a fonte energética (Bawa, 1990). Cerca de 70% das plantas cultivadas, utilizadas diretamente para o consumo humano, apresentam aumento de produção em consequência da polinização realizada pelas abelhas (Klein *et al.*, 2007). Apesar de sua grande importância, os agentes polinizadores encontram-se em processo acelerado de desaparecimento. Sabe-se que esse declínio é influenciado por ações humanas como desmatamento, queimadas e uso indiscriminado de defensivos agrícolas (Leite *et al.*, 2016).

O uso de agrotóxicos à base de neonicotinoides, por exemplo, intoxica as abelhas melíferas, que ao entrarem em contato com essas substâncias durante a coleta de pólen, néctar ou água contaminados, acabam transportando a toxina para o ninho, o que pode ocasionar a morte de toda a colônia, a qual pode conter de 100 a 300 mil indivíduos, dependendo da espécie a ser considerada (Camargo; Pedro, 2007; Morado; Lorenzon, 2014; Gonçalves, 2013).

O declínio das populações de polinizadores passou a ser considerado uma ameaça à produção de alimentos e, conseqüentemente, conservação da espécie humana. As abelhas, então, ganharam destaque como tema de eventos científicos, projetos intergovernamentais, metas de políticas públicas e programas na mídia (Imperatriz-Fonseca *et al.*, 2012). Diante disso, tornou-se necessária a incorporação dessa discussão nos instrumentos didáticos utilizados na educação, com o objetivo de provocar mudanças de comportamento na sociedade, visando à conservação e ao uso sustentado desse grupo tão importante para o equilíbrio ambiental e segurança alimentar.

Apesar de desempenharem um papel essencial para o meio ambiente, as abelhas, quando são mencionadas nos livros didáticos dos Ensinos Fundamental e Médio, geralmente são associadas a conceitos incompletos e apresentam incoerências, especialmente no que se refere à polinização e à sua importância para os ecossistemas. A complementação desse conteúdo pode ser realizada por meio

Percepções de estudantes do ensino médio de uma escola pública de Salvador-Ba, sobre a importância das abelhas melíferas brasileiras – Um relato de experiência da educação ambiental, de pesquisas, da elaboração e divulgação de cartilhas, jogos, atividades lúdicas ou plataformas de apoio às aulas (Tavares; Silva; Gaglianone, 2016).

Nos ambientes naturais tropicais e subtropicais do mundo, destacam-se os meliponíneos (Apidae, Meliponini), que reúnem numerosas espécies de abelhas sociais melíferas, com comportamentos complexos, exploradas pelos povos tradicionais há centenas de anos (Nogueira-Neto, 1997). São os principais consumidores de pólen das flores nos trópicos úmidos (Roubik 1989), alimento usado como fonte de proteína para produção intensa e contínua da prole. Conhecidas como as abelhas indígenas sem ferrão (devido ao seu ferrão atrofiado, vestigial, o que proporcionou a perda da capacidade de ferocar) ou abelhas melíferas brasileiras, essas espécies despertam grande interesse ecológico, pois são polinizadoras importantes da flora nativa e se destacam dentre os insetos visitantes de flores nos ecossistemas tropicais (Roubik, 1989; Michener, 2000), como a Mata Atlântica (Ramalho, 2004).

Os meliponíneos podem ser utilizados em instituições de todos os níveis como ferramenta eficaz na mediação do ensino de Ciências/Biologia por meio de aulas práticas, experimentos, cursos e atividades de educação ambiental (Silva; Melo, 2014; Silva, 2021). Segundo Lorenzon *et al.* (2009), as abelhas melíferas brasileiras constituem um excelente recurso didático, favorecido pelo fato de possuírem ferrão atrofiado, o que permite seu manuseio com maior segurança. Algumas espécies são comuns inclusive em áreas urbanas, e apresentam fácil manejo, o que possibilita a implantação de ninhos em espaços públicos, escolas e outras instituições, promovendo o uso de espécies nativas de cada região nas atividades didáticas.

Dado seu papel ecológico fundamental na reprodução vegetal e autorregeneração da vegetação nativa, aliado ao comportamento social elaborado e à capacidade de produção de méis extremamente saborosos e únicos para cada espécie, os meliponíneos oferecem uma excelente oportunidade de desenvolvimento de temas relevantes à formação e ao fortalecimento da consciência ambiental de estudantes de diferentes faixas etárias e níveis sociais.

A possibilidade de observação e aprendizado com esses insetos deve, portanto, despertar uma consciência ecológica, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos e comprometidos com a vida no planeta. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o conhecimento de estudantes do Ensino Médio de uma escola estadual de Salvador, Bahia, sobre as abelhas e sensibilizá-los quanto à importância e ao potencial das abelhas melíferas brasileiras (Meliponini).

O contato direto com esse organismo natural, um ser vivo que existe há mais de uma centena de milhões de anos, certamente pode sensibilizar os discentes para o valor da conservação ambiental

e despertar neles também o interesse pela pesquisa científica. Dessa forma, a realização de abordagens que envolvam a sensibilização quanto à importância das abelhas torna-se de extrema importância, visto que pode gerar impacto positivo relevante na conservação desses seres tão fundamentais para os ecossistemas. Práticas dessa natureza possibilitam evidenciar a importância da preservação, tanto direta quanto indireta, das diferentes espécies e das complexidades ecológicas nos ambientes em que ocorrem.

Metodologia

O trabalho foi realizado entre julho a novembro de 2023, com 122 estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual Goes Calmon, localizado no município de Salvador-Ba, no bairro de Brotas. Ao todo, o projeto foi estruturado para abranger oito turmas: uma do 1º ano, quatro do 2º ano e três do 3º ano), sendo cinco no turno matutino e três no turno vespertino.

A seleção das turmas foi realizada de acordo com a disponibilidade de horários das duas docentes de Biologia envolvidas, de modo que a dinâmica foi ajustada sem comprometer a rotina dos estudantes e professores, bem como o conteúdo programático dos componentes curriculares. Todos os estudantes foram informados, no início da atividade, sobre o estudo e assinaram um termo de consentimento quanto à utilização dos dados. Foram assegurados o anonimato e a confidencialidade em relação aos questionários aplicados.

Para diagnosticar o conhecimento dos estudantes acerca da importância das abelhas melíferas brasileiras, foi realizada uma pesquisa qualitativa por meio da aplicação de questionários estruturados, distribuídos previamente às intervenções em sala de aula (Figura 1).

Os instrumentos continham cinco questões subjetivas e oito objetivas, organizadas em três seções: a) identificação dos participantes; b) Saberes e características gerais das abelhas e dos meliponíneos; c) Saberes sobre a situação atual das abelhas no Brasil e no mundo.

Segundo Minayo (2017), abordagens qualitativas são mais adequadas à investigação de grupos e segmentos delimitados, histórias sociais sob a ótica dos atores, relações sociais, bem como à análise de discursos e documentos.

Percepções de estudantes do ensino médio de uma escola pública de Salvador-Ba, sobre a importância das abelhas melíferas brasileiras – Um relato de experiência

Figura 1 – Estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual Goes Calmon, localizado no município de Salvador, Bahia, respondendo ao questionário de diagnóstico sobre seus conhecimentos prévios acerca das abelhas.



Fonte: Acervo particular (2023).

Após o diagnóstico dos conhecimentos prévios, para a sensibilização dos estudantes, realizou-se inicialmente uma apresentação (Figura 2), utilizando *Datashow*, com a objetivo de expor as seguintes informações: características gerais das abelhas e dos meliponíneos, noções sobre o fenômeno biológico da polinização, situação atual das abelhas, incluindo as consequências do uso dos defensivos químicos (os agrotóxicos) e estratégias para a conservação das abelhas melíferas brasileiras.

Figura 2 – Apresentação aos estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual Goes Calmon, localizado no município de Salvador, Bahia, sobre as abelhas Meliponini e o fenômeno biológico da polinização.



Fonte: Acervo particular (2023).

SILVA; RAMOS; OLIVEIRA

Em seguida, foi realizada uma atividade lúdica utilizando um jogo didático (Figura 3), com questões sobre o tema abordado em sala de aula, para avaliarmos, de forma interativa, a compreensão dos estudantes acerca informações transmitidas. O jogo educativo, elaborado em *PowerPoint*, teve como finalidade facilitar a abordagem sobre o tema e complementar o desenvolvimento das atividades em sala de aula. Durante a dinâmica, dois estudantes voluntários participaram de um *Quiz* composto por doze questões sobre as abelhas. Ao término da atividade, todos os participantes receberam uma barra de chocolate pela disponibilidade e iniciativa (Figura 4).

Figura 3 – Atividade lúdica (jogo didático) realizada com estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual Goes Calmon, localizado no município de Salvador, Bahia, sobre as abelhas Meliponini.



Fonte: Acervo particular (2023).

Figura 4 – Premiação dos estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual Goes Calmon, localizado no município de Salvador, Bahia, após a participação no jogo educativo sobre as abelhas Meliponini e o fenômeno biológico da polinização.



Fonte: Acervo particular (2023).

Pedroso e Amorim (2008) salientam que o desenvolvimento de atividades lúdicas constitui uma alternativa viável e eficaz para aprimorar, de modo geral, os conhecimentos dos discentes. Jogos,

Percepções de estudantes do ensino médio de uma escola pública de Salvador-Ba, sobre a importância das abelhas melíferas brasileiras – Um relato de experiência brincadeiras e dinâmicas são importantes, pois favorecem uma aprendizagem mais significativa ao promoverem a interação e associação com o conteúdo trabalhado em sala de aula (Menegazzo, 2018).

O uso de modelos didáticos constitui um recurso valioso no ensino de Biologia, especialmente quando os conteúdos são abstratos, como, por exemplo, as características dos grupos de insetos. Esses modelos facilitam a visualização e a compreensão dos conteúdos, permitindo a relação entre o todo e suas partes, e vice-versa (Vinholi Júnior; Gobara, 2016). A construção de modelos didáticos, como: quebra-cabeças, jogos didáticos, modelagem, maquetes e até desenhos ilustrativos contribui para a assimilação de conceitos científicos de difícil compreensão. Os jogos didáticos, em particular, estimulam os estudantes a participarem integralmente das atividades, devido ao ensino lúdico que esses recursos proporcionam. São mecanismos bastante diversificados em contraponto com as aulas teóricas, podendo ser desenvolvidas para explicar conceitos de difícil compreensão (Silva; Barros, 2020).

Para fortalecer o aprendizado sobre as abelhas melíferas brasileiras, utilizou-se ainda um ninho didático de observação de uma espécie de abelha sem ferrão, a *Melipona scutellaris* Latreille, 1811, popularmente conhecida como uruçú nordestina. Essa ferramenta permitiu a observação das castas, da organização do ninho e do comportamento das abelhas no interior da colmeia. De forma organizada, todos os discentes observaram o ninho (Figura 5), cuja entrada foi previamente fechada, e apresentava um vidro transparente na parte superior facilitando assim a visualização da estrutura interna. Para Mateus, Menezes e Vollet-Neto (2013), essas caixas didáticas são bem atrativas e possibilitam uma visão global dos componentes de um ninho.

Figura 5 – Estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual Goes Calmon, localizado no município de Salvador, Bahia, observando um ninho de *Melipona scutellaris* Latreille, 1811.



Fonte: Acervo particular (2023).

Ao final da abordagem, foram distribuídos folders para todos estudantes (Figura 6), contendo informações básicas sobre os Meliponíneos, além de sachês e balas de mel como lembrança pela participação na atividade.

Figura 6 – Folder distribuído no final da atividade aos estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual Goes Calmon, localizado no município de Salvador, Bahia, abordando informações gerais sobre as abelhas Meliponini.



Fonte: Acervo particular (2023).

Resultados e discussão

De modo geral, os estudantes consideraram a atividade desenvolvida com as abelhas interessante, destacando principalmente a oportunidade de observar um ninho de abelha nativa brasileira em atividade. A partir da avaliação dos questionários aplicados aos participantes, foi possível perceber que todos apresentavam um conhecimento prévio razoável sobre as abelhas.

No diagnóstico, cerca de 49% dos discentes afirmaram que a principal importância das abelhas é a produção de mel, 36% responderam que é a polinização das plantas, e 15% não souberam responder. Ordunha e Mucci (2021), em estudo realizado em quatro escolas públicas de Carangola-MG, obtiveram um resultado semelhante, já que 67% dos entrevistados consideraram as abelhas importantes pela produção de mel, e apenas 33% mencionaram a polinização. Silva (2021), em trabalho desenvolvido no interior da Bahia com estudantes do Ensino Fundamental de uma escola pública, verificou que 31,1% dos entrevistados indicaram que a principal função das abelhas é a produção do mel. Assim, é possível verificar que persiste a necessidade da divulgação de informações sobre o papel das abelhas e dos meliponíneos na reprodução das plantas, manutenção dos ecossistemas e produção de alimento, assim como a situação atual dessas diante dos problemas ambientais.

Percepções de estudantes do ensino médio de uma escola pública de Salvador-Ba, sobre a importância das abelhas melíferas brasileiras – Um relato de experiência

Aproximadamente 85% afirmaram que nem todas as abelhas possuem ferrão, e 78% nunca haviam recebido alguma informação sobre as abelhas melíferas brasileiras. Entretanto, ao longo da abordagem e das atividades em sala de aula, percebeu-se que muitos já haviam visto espécies de meliponíneos, mas desconheciam que se tratava de abelhas, acreditando tratar-se de mosquitos. Silva (2021), em estudo semelhante realizado em uma escola no Recôncavo Baiano, verificou que 63,9% dos entrevistados acreditavam nem todas as abelhas possuíam ferrão. Tavares, Silva e Gaglianone (2016), em atividade com estudantes de três escolas públicas do município de Viçosa-MG, observaram que 72,2% dos participantes desconheciam a existência de abelhas sem ferrão. De forma similar, Ordunha e Mucci (2021), em pesquisa desenvolvida com estudantes de Carangola-MG, constataram que 73% dos entrevistados não conheciam os meliponíneos.

De acordo com Kerr *et al.* (1996), nas florestas brasileiras, as abelhas indígenas sem ferrão são os principais agentes polinizadores de 40% a 90% das espécies vegetais. Assim, a importância dos meliponíneos interfere não apenas em aspectos sociais e econômicos, mas, principalmente em processos ecológicos ecossistêmicos, devido ao seu papel na polinização de plantas nativas e cultivadas. Estudos referentes à associação inseto-plantas indicam que o desaparecimento de espécies nativas de abelhas pode estar relacionado ao desaparecimento de muitas espécies vegetais. Portanto, a redução drástica da diversidade de abelhas, principalmente das abelhas melíferas brasileiras, tende a implicar em um provável desequilíbrio de diversos habitats (Roubik, 1989). Diante dessa problemática, são necessárias medidas urgentes de sensibilização, sendo educação ambiental em todos os níveis de ensino um ponto-chave para a intervenção social (Silva *et al.*, 2022).

Santos e Duarte (2018) analisaram a percepção de moradores e estudantes de uma comunidade rural em Porto Seguro – BA sobre as abelhas sem ferrão e concluíram que, embora esses indivíduos possuíssem conhecimento prévio sobre esses organismos, muitos acreditavam que *Apis mellifera* Linnaeus 1758, a abelha africanizada, é uma espécie nativa do Brasil. Muitas pessoas associaram as abelhas apenas à produção de mel e às picadas dolorosas, geralmente conhecendo apenas uma espécie ou no máximo três, todas relacionadas à *A. mellifera*, o que geralmente leva ao desejo de exterminar seus ninhos (Sousa *et al.*, 2015).

A abelha melífera africanizada (*A. mellifera*) é originária da África, Europa e Médio Oriente, possuindo ampla distribuição que vai do Sul da Escandinávia à Ásia Central e África. Entretanto, por causa da sua importância econômica, foi introduzida em todos os continentes para produção de cera e mel, sendo este o primeiro alimento açucarado de origem animal conhecido desde os tempos pré-históricos (Crane, 1999). Ela é considerada fundamental para a agricultura, com seus serviços de

polinização estimados em 9,5% do valor da agricultura (Gallai *et al.*, 2009). No entanto, aproximadamente metade das espécies de plantas cultivadas de importância ocorre em áreas onde essa abelha não é nativa (Roubik, 1995). Portanto, é imprescindível informar o público sobre quais espécies são nativas do Brasil e quais são exóticas, assim como a importância de cada uma.

No presente estudo, cerca de 72% dos estudantes já haviam observado algum ninho de abelhas, sendo os locais mais citados árvores e muros de alvenaria. No que tange à situação atual das abelhas, 86% afirmaram que elas estão desaparecendo, apontando como principais causas o uso de agrotóxicos (21%) e o desmatamento (37%), enquanto 42% não souberam informar o motivo. Cerca de 91,8% indicaram que o desaparecimento das abelhas influenciará negativamente a produção de alimentos, o que demonstra o conhecimento sobre a importância das abelhas para a polinização das plantas e, conseqüentemente, para a produção de frutos e sementes.

Pinto, Bampi e Galbiati (2018) obtiveram resultados semelhantes, com 82% dos estudantes de escolas públicas em Cárceres - MT afirmando que as abelhas são importantes para a polinização e conservação da biodiversidade. O desaparecimento das abelhas é resultado de intensas ações antrópicas, como o uso de defensivos agrícolas e o desmatamento. No Brasil o uso desenfreado de pesticidas à base de neonicotinoides intoxica as abelhas, que ao entrarem em contato com essas substâncias acabam por transportar essa toxina para a colmeia ocasionando a morte de toda a colônia (Camargo; Pedro, 2007; Morado; Lorenzon, 2014).

No presente estudo, ao questionarmos sobre os prejuízos causados pelo desaparecimento das abelhas, 55% dos entrevistados indicaram a diminuição da produção de mel, enquanto 45% relacionaram a perda à conservação da biodiversidade e à produção agrícola. Silva (2021), em uma escola no interior da Bahia, verificou que 91,6% dos estudantes acreditam que o desaparecimento das abelhas poderá causar prejuízos sérios à humanidade, em decorrência da falta de alimentos. Assim, percebe-se que os discentes reconhecem a importância das abelhas e as conseqüências da redução de suas populações para os ecossistemas e para a produção de alimentos.

O hábito das abelhas, de modo geral, foi desconhecido pelos estudantes deste estudo, já que 98% afirmaram que todas as abelhas apresentam hábito social, quando, na realidade, a maioria das espécies de abelhas é solitária (Michener, 2000). Estima-se que, das 20.000 espécies de abelhas no mundo, cerca de 85 % são solitárias (Michener, 2000). Embora o Brasil possua uma fauna muito rica dessas abelhas, poucas informações sobre a sua bionomia têm sido publicadas. Silva (2021), em trabalho com turmas do Ensino Fundamental no Recôncavo Baiano, observou que 94,1% dos estudantes também informaram que todas as abelhas são sociais e vivem em ninhos com grande

Percepções de estudantes do ensino médio de uma escola pública de Salvador-Ba, sobre a importância das abelhas melíferas brasileiras – Um relato de experiência número de indivíduos, de diferentes castas e divisão de trabalho. Durante as atividades deste trabalho, os estudantes não sabiam que abelhas do gênero *Xylocopa* Latreille, 1802, conhecidas popularmente como mamangavas, são solitárias e não besouros, e ficaram surpresos ao aprender sobre a importância desses insetos para a polinização do maracujazeiro.

Como citado anteriormente, poucos estudantes relataram conhecer as abelhas melíferas brasileiras (78%), mas ficaram muito animados e interessados ao observar um ninho ativo de *M. scutellaris*, a uruçu nordestina, cuja distribuição original ocorre no norte do Domínio Tropical Atlântico (Camargo; Pedro, 2007). Os estudantes fizeram muitas perguntas sobre o comportamento das abelhas, a organização das castas, alimentação e defesa do ninho, e alguns demonstraram interesse em participar de cursos de meliponicultura (criação racional de meliponíneos).

Ainda em relação ao questionário, a divisão de castas e atividades das abelhas sociais, dentro do ninho, foram identificadas de forma equivocada pelos estudantes, pois 28,6% afirmaram que a rainha realiza todas as tarefas na colmeia, quando na verdade as operárias executam a quase totalidade dos trabalhos. Elas são, portanto, a principal “mão-de-obra” das colônias de meliponíneos e das demais abelhas sociais melíferas (Nogueira-Neto, 1997).

Segundo Pereira (2000), na maioria das escolas, as aulas de Biologia e de Ciências, na forma em que são ministradas, não favorecem aos discentes desenvolverem uma aprendizagem efetiva dos conteúdos. A passividade dos estudantes é uma realidade pode decorrer do desinteresse diante desses componentes curriculares, pois grande parte do conteúdo não apresenta relação direta aparente com a vida cotidiana ou preocupações dos alunos. Dessa forma, a utilização de abelhas sem ferrão, em práticas de educação ambiental nas escolas, pode sensibilizar os estudantes para a importância desses organismos, constituindo uma alternativa prática e inovadora que estimula o interesse na área e na pesquisa científica (Tavares; Silva; Gaglianone, 2016).

O presente trabalho atingiu seus objetivos, pois as atividades desenvolvidas foram planejadas para diagnosticar os conhecimentos dos estudantes sobre as abelhas melíferas brasileiras e sensibilizá-los acerca da importância desses organismos para os ecossistemas e alimentação humana. Contudo, em decorrência do pouco tempo disponível (uma aula por turma), não foi possível a realização de entrevistas posteriores para avaliar o aprendizado após a intervenção. Ainda assim, percebeu-se que os estudantes conhecem a importância das abelhas para a polinização e produção de frutos e sementes. A maioria dos participantes não conhecia as abelhas sem ferrão, o que tornou a abordagem bastante positiva, pois puderam aprender sobre os meliponíneos por meio das informações da aula e da observação do ninho didático da espécie *M. scutellaris*.

Seria interessante desenvolver uma Sequência Didática (SD) interdisciplinar nas turmas, com melhor planejamento com a Coordenação de Ensino e docentes interessados, envolvendo componentes curriculares como Biologia e Química, abordando temas como por exemplo, o desaparecimento das abelhas em decorrência do uso indiscriminado de agrotóxicos. Essa sequência didática permitiria integrar conteúdos curriculares e sensibilizar os estudantes sobre a importância das abelhas.

Havia também a intenção de se instalar um meliponário didático no colégio, mas para isso seria necessário treinar uma equipe interna para manutenção dos ninhos, o que não foi possível no momento. Para concretizar esse objetivo, será preciso firmar parcerias com universidades, institutos e associações de meliponicultores para garantir a continuidade no local. A implantação de um meliponário na instituição servirá como base para a realização de aulas práticas, palestras e cursos de meliponicultura para estudantes e outros segmentos da sociedade, fortalecendo o papel da escola na conservação das abelhas nativas e na promoção da sustentabilidade ambiental.

Outra ação que pode promover a conservação das diferentes espécies de abelhas nativas é a meliponicultura, que de acordo com Nogueira-Neto (1997), se caracteriza pela criação racional de abelhas sem ferrão, utilizando técnicas adequadas e com base nas legislações vigentes. Essa atividade, juntamente com a utilização de formas agrícolas menos agressivas, permite a conservação desses insetos nas áreas rurais, onde essa prática é tradicionalmente realizada. Porém, de acordo com Palazuelos-Ballívia (2008), a meliponicultura também pode ser desenvolvida em ambientes urbanos com algumas adaptações.

Para os cursos dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, ações dessa natureza apresentam maiores possibilidades de êxito, visto que essas instituições já desenvolvem atividades de pesquisa, ensino e extensão, o que permite a realização de projetos de educação ambiental permanentes, com a utilização de meliponários didáticos, como o descrito por Silva *et al.* (2024). Esses autores desenvolveram, ao longo de dez anos, muitas atividades utilizando um meliponário didático, dentre elas projetos de pesquisa, ensino, extensão e atividades de educação ambiental no *campus* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, na cidade de Governador Mangabeira, no interior da Bahia.

Os trabalhos desenvolvidos por meio desse projeto, segundo os autores, propiciaram a interação e troca de saberes entre diversas disciplinas/áreas do conhecimento, bem como a atuação junto a diferentes públicos, como produtores rurais, estudantes de Ensino Fundamental e Médio. Essas atividades tiveram resultados satisfatórios, principalmente no que diz respeito à sensibilização do

Percepções de estudantes do ensino médio de uma escola pública de Salvador-Ba, sobre a importância das abelhas melíferas brasileiras – Um relato de experiência público sobre a importância dos meliponíneos, ao aprofundamento do conhecimento acadêmico/científico sobre essa temática, bem como a aproximação com a comunidade interna e externa do *campus* (Silva *et al.*, 2024).

Neto & Neto (2022) enfatizam que meliponários com características didáticas têm o potencial de contribuir interdisciplinarmente para a união e a produção de saberes-fazer na educação profissional e tecnológica, pois são “laboratórios vivos”, capazes de estimular a reflexão, a observação, a curiosidade, a criatividade, a arte, a inclusão e outras possibilidades no ensino, na pesquisa e na extensão. Isso corrobora a importância da sensibilização da comunidade escolar sobre a importância das abelhas melíferas brasileiras, por meio da utilização de meliponários didáticos assim como ninhos didáticos de observação.

Recomendamos que, para uma maior efetivação dos conhecimentos adquiridos na abordagem realizada, um meliponário seja implantado no colégio em questão e que em outras instituições dos diversos níveis de ensino, possam apresentar essa mesma iniciativa. O meliponário didático se estabelece como um instrumento de elevado potencial pedagógico, proporcionando uma aprendizagem ativa e significativa. Por meio da aplicação de aulas práticas e atividades lúdicas, o recurso supera o modelo expositivo tradicional, focado na transmissão passiva de informações, ao passo que estimula o desenvolvimento da curiosidade e do pensamento crítico do corpo discente. A sua implementação viabiliza ainda a abordagem de diversos temas transversais e atua como um facilitador para o estabelecimento de cooperações técnicas e parcerias com outras instituições de ensino.

Considerações finais

As abelhas são organismos extremamente importantes para os ecossistemas e produção de grande parte dos alimentos de consumo humano, em decorrência do seu papel essencial no fenômeno biológico da polinização. Atualmente, elas sofrem com a perda de habitats, diminuição das fontes de alimento, de locais para implantação dos seus ninhos e, adicionalmente, devido ao uso indiscriminado de defensivos agrícolas.

Portanto, existe a necessidade da realização de estratégias que visem a conservação desses insetos, e uma delas é a partir da educação ambiental. A inclusão desse tema no ambiente escolar consiste em formação indispensável para as mudanças de hábitos e práticas sociais necessárias à conservação e uso sustentável desses organismos, pois só a partir do conhecimento do nosso ambiente, será possível trabalharmos a favor de questões relevantes no presente e no futuro.

O presente trabalho diagnosticou o conhecimento da comunidade sobre as abelhas melíferas brasileiras e permitiu a sensibilização da comunidade envolvida sobre a história natural e papel ecológico desses organismos, além de fomentar o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes sobre o tema. A realização de práticas de educação ambiental com estudantes sobre as abelhas e, principalmente, dos meliponíneos, torna-se de grande relevância, visto que permite demonstrar a importância da conservação direta e indireta das diferentes espécies existentes, bem como das relações ecológicas complexas estabelecidas entre as abelhas e as plantas visitadas por elas nos ambientes nos quais ocorrem.

Ao abordar a situação atual das abelhas e as estratégias de conservação, o presente trabalho instigou os estudantes a uma reflexão crítica sobre as consequências das ações humanas, alinhando-se ao objetivo da educação ambiental de provocar mudanças de comportamento na sociedade que visam a conservação e o uso sustentável do meio ambiente.

Futuramente, com a continuidade desse trabalho, ninhos de abelhas sem ferrão poderão ser mantidos no colégio, com a construção de um meliponário didático, sob cuidados de uma equipe habilitada, formada por docentes, meliponicultores, técnicos e estudantes, e apoio de outras instituições de ensino e pesquisa. Esse meliponário poderá ser utilizado em diversas aulas práticas, e alguns ninhos poderão ser instalados em caixas de observação e levados para o interior da sala de aula, servindo como material diferenciado de auxílio no ensino da Biologia e de outros componentes curriculares.

A instalação de um meliponário didático representa uma oportunidade de observação direta do comportamento das abelhas pelos estudantes, além de permitir diversas abordagens que podem fortalecer o aprendizado interdisciplinar. Ações voltadas para sensibilização de estudantes, por meio da educação ambiental e instalação de meliponários didáticos em escolas, são de extrema importância, visto que elas possibilitam a conservação direta e indireta das abelhas melíferas brasileiras. Para isso é importante a construção de parcerias das escolas com universidades, Institutos Federais de Ensino, ONGs e meliponicultores, por exemplo, que possam auxiliar na manutenção dos ninhos, realização de pesquisas, captação de recursos, promoção da educação ambiental e outras atividades voltadas para a sensibilização das comunidades envolvidas sobre a importância das abelhas e o engajamento em ações voltadas para a conservação ambiental.

Referências

- ASCHER, J. S.; PICKERING, J. *In: Discover life bee species guide and world checklist* (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). Disponível em: http://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea_species. Acesso em: 12 fev. 2024.
- BATRA, S. W. Solitary bees. *Scientific American*, v. 250, n. 2, p. 120-127, 1984.
- BAWA, K. S. Plant-pollinator interactions in tropical rainforests. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 21, p. 399-422, 1990.
- BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil*. São Paulo: Ática, 1998. 144 p.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Meliponini Lepeletier, 1836. *In: MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. (org.). Catalogue of Bees* (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2007. p. 272-578.
- COSTA, C. A. S.; LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica e interdisciplinaridade: a contribuição da dialética materialista na determinação conceitual. **Terceiro Incluído NUPEAT–IESA–UFG**, v. 3, n. 1, p. 1-22, jan./jun. 2013.
- CRANE, E. Recent research on the world history of beekeeping. *Bee World*, Bucks, v. 80, p. 174-186, 1999.
- FELIPE NETO, A. L.; LIMA NETO, A. M. L. Intervenção didática interdisciplinar na Educação Profissional e Tecnológica. **Revbea**, São Paulo, v. 17, n. 6, p. 247-261, 2022.
- GALLAI, N.; SALLES, J. M.; SETTELE, J.; VAISSIÈRE, B. E. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 68, n. 3, p. 810-821, 2009.
- GONÇALVES, Lionel Segui. Um alerta sobre os prejuízos causados pelos pesticidas na Apicultura e Meliponicultura no Brasil. **Revista Mensagem Doce: Abelhas a serviço da agricultura**, São Paulo, n. 123, set. 2013. Disponível em: <http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/123/artigo.htm>. Acesso em: 15 ago. 2024.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; GONÇALVES, L. S.; FRANCOY, T. M.; NUNES-SILVA, P. O. desaparecimento das abelhas melíferas (*Apis mellifera*) e as perspectivas do uso de abelhas não melíferas na polinização. **Doc. Embrapa Semi-Árido**, Online, v. 249, p. 210-233, 2012.
- KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. **Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação**. Belo Horizonte, MG: Acangaú, 1996.
- KLEIN, A. M.; VAISSIÈRE, B. E.; CANE, J. H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMEN, C.; TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for

world crops. **Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences**, London, v. 274, p. 303-313, 2007.

LEITE, R. V. V.; VICENTE, J. P. C.; OLIVEIRA, T. F. F. N.; BARROS, K. S. O despertar para as abelhas: Educação ambiental e contexto escolar. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Natal. **Anais [...]**. Natal: Realize Eventos Científicos & Editora, 2016. p. 1-12. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/>. Acesso em: 25 out. 2023.

LORENZON, M. C. A.; OLIVEIRA, C.; LIMA M. D. **Socialização do conhecimento sobre criação de abelhas em comunidade de agricultura familiar**. *Ensino, Saúde e Ambiente*, 2(2), 56-68, 2009.

MATEUS, S; MENEZES, C.; VOLLET-NETO, A. Leurotrigo namuelleri, a pequena pérola entre as abelhas sem ferrão. *In*: VIT, P.; ROUBIK, D. W (eds.). **Stingless Bees Process Honey and Pollen in Cerumen Pots**. Mérida: Universidad de Los Andes, 2013. p. 1-8.

MENEGAZZO, R. F. Teatro em Biologia Contribui para a Aprendizagem e pode Ser Utilizado em outras Disciplinas. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 5, n. 2, 9 out. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/1500>. Acesso em: 3 maio 2023.

MICHENER, C. D. **The Bees of the World**. Baltimore: Johns Hopkins University. 2000. 913 p.

MINAYO, M. C. S. Amostragem e saturação em pesquisa qualitativa: consensos e controvérsias. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 7, p. 1-12, 2017.

MORADO, C. N.; LORENZON, M. C. A. **A abelha Jataí: Flora Visitada na Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Letras e Versos, 2014.

NOGUEIRA NETO, P. **Vida e Criação de Abelhas Indígenas sem ferrão**. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 445 p.

ORDUNHA, J. M; MUCCI, G. M. F. Educação e Serviços Ambientais: A Importância das Abelhas na Conservação e Preservação da Biodiversidade. **Mythos (Interdisciplinary)**, v. 15, n. 1, p. 160-169, 2021.

PALAZUELOS BALLIVIÁN, J. M. P. **Abelhas Nativas sem Ferrão**. São Leopoldo: Oikos, 2008.

PEDROSO, C. V.; AMORIM, M. A. L. Análise das publicações sobre jogos didáticos no “EPEB” e “EREBIO – SUL”. *In*: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 3., 2008, Ijuí. **Anais [...]**. Ijuí: Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), 2008.

PEREIRA, M. G. Uma experiência em Instrumentação para o Ensino de Biologia levada a efeito no Departamento de Metodologia da Educação (DME) da Universidade Federal da Paraíba. *In*: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 7, 2000, São Paulo. **Resumos**. São Paulo: FEUSP, 2000.

PINTO, C. L.; BAMPI, A. C.; GALBIATI, C. Importância das abelhas para a biodiversidade na percepção de educandos de Cáceres, MT. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 9, n.1, p. 152-163, 2018.

- Percepções de estudantes do ensino médio de uma escola pública de Salvador-Ba, sobre a importância das abelhas melíferas brasileiras – Um relato de experiência
- RAMALHO, M. Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Forest: a tight relationship. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, p. 37-47, 2004.
- ROUBIK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees**. New York, Cambridge University Press, 1989.
- ROUBIK, D. W. **Pollination of cultivated plants in the tropics**. Rome: FAO, 1995. 197 p. (FAO. Agricultural Services. Bulletin, 118).
- RUIZ, J. B.; LEITE, E. C. R.; RUIZ, A. M. C.; AGUIAR, T. F. Educação Ambiental e os Temas Transversais. **Akrópolis**, v. 13, n. 1, p. 31-38, 2005.
- SANTOS, F. S.; DUARTE, O. M. P. Percepção de Moradores Rurais do Entorno de um Fragmento de Mata Atlântica em Porto Seguro-BA Sobre as Abelhas Sem Ferrão. **Pindorama**, v. 7, n. 7, p. 1-9, 2018.
- SILVA, A. F.; RIBEIRO, A. M.; MATRANGOLO, A. R.; ROCHA, R. O.; MARANHÃO, C. M. A.; FOGAÇA, C. A. Meliponário didático pedagógico. **Realização**, UFGD – Dourados, v. 9, n. 17, p. 93-102, 2022.
- SILVA, Jeane Pereira; BARROS, Joelia Martins. Os Jogos Didáticos como Estratégia de Ensino. **RCEF: Rev. Cien. Foco Unicamp**, Campinas, SP, v. 13, e020003, p. 1-9, 2020.
- SILVA, M. D. Utilização de abelhas sem ferrão (Apidae) em práticas de educação ambiental com estudantes de Governador Mangabeira, Bahia, Brasil. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 1176-1183, jan./mar. 2021.
- SILVA, M. D.; CASTRO, J.; SAUTHIER, M. C. S.; MIRANDA, O. C. Uso de meliponário didático em atividades de ensino, pesquisa e extensão no campus do IF Baiano de Governador Mangabeira. In: ALMEIDA-BEZERRA, J. W; COSTA, A. R. (orgs.). **Vida em evolução: explorando as ciências biológicas 2**. São Paulo: ATENA, 2024. p. 131-146.
- SILVA, M. D.; MELO, J. P. S. Meliponicultura como alternativa de conservação ambiental e sustentabilidade: uma proposta para membros da comunidade rural de Governador Mangabeira, Bahia, Brasil. **Revista Extensão**, v. 7, p. 245-252, 2014.
- SOUSA, G. S.; ALVES, J. E.; XIMENES NETO, F. R. G.; BRAGA, P. E. T. Epidemiologia e Distribuição Espacial de Acidentes Por Abelhas no Estado do Ceará, 2003 a 2011. **Revista de Saúde e Biologia**, v. 10, n. 3, p. 75-86, 2015.
- TAVARES, V. F. M.; SILVA, C. B.; GAGLIANONE, M. C. Abelhas e polinização: análise em livros didáticos de ciências e confecção de materiais paradidáticos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 7., 2016, Ouro Preto. **Anais [...]**. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2016.
- THEODORO, F. C. M; COSTA, J. B. S; ALMEIDA, L. M. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. **ESTAÇÃO CIENTÍFICA (UNIFAP)**, Macapá, v. 5, n. 1, p. 127-139, jan./jun. 2015.

VENTURIERI, G. C. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Belém: EMBRAPA, 2004. 36p.

VINHOLI JÚNIOR, Airton José; GOBARA, Shirley Takeco. Ensino em modelos como instrumento facilitador da aprendizagem em biologia celular. **REEC - Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 3, p. 450-475, 2016.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, pela licença de Pós-Doutorado à primeira autora. Ao Instituto de Biologia da UFBA, pelo apoio para o desenvolvimento deste projeto. À Direção, Coordenação, Docentes, funcionários e estudantes do Colégio Estadual Goes Calmon, pela participação e colaboração na realização desse trabalho. Somos gratas ainda ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de produtividade em pesquisa à terceira autora deste artigo (Processo: 316639/2021-4).



Os direitos de licenciamento utilizados pela revista Educação em Foco é a licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International* (CC BY-NC-SA 4.0)

Recebido em: 11/10/2024
Aprovado em: 10/07/2025