

ECOLOGIA DE MELÍPONAS COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Izzah Lemos Kanada e Silva

Isadora Doniani Hitto

Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário Fundação Santo André – CUFSA

Maria Nadiege Furtado

maria.furtado@fsa.br

Docente, Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário Fundação Santo André –
CUFSA

RESUMO

Melíponas compreendem um amplo grupo de abelhas nativas que não apresentam ferrão e são de grande importância ecológica devido sua atividade polinizadora, mas que tem sofrido consequências extremas como a morte e extinção, pela falta de informação e pelo medo que grande parte da população sente, relacionado ao seu agente alérgico e dolorido de picada contido no ferrão de abelhas africanas (*Apis mellifera*). Ao sentir medo ou ter uma experiência negativa com o animal, dissemina-se a ideia de que ao matar a abelha, o problema está resolvido. Mas o real problema se encontra na decadência de diversas populações nativas que são dizimadas diariamente. O projeto visou conscientizar crianças por meio de uma ação social com o Colégio Monsenhor Alexandre, localizado no município de Mauá-SP, sobre a importância das abelhas Melíponas (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera) na preservação da diversidade vegetal dos ambientes, o seu potencial comercial e de auxílio na educação ambiental. Fazendo isso através de uma apresentação sobre a espécie com destaque em ecologia, distribuição, características principais e conservação, uma oficina ilustrando as principais espécies de Melíponas usadas na meliponicultura, além de um inventário biológico com exemplares de espécies e questionário para avaliar a base inicial de conhecimento das crianças e o que elas aprenderam ao final da oficina. O estudo compreendeu a faixa

etária de 12 a 15 anos, com as salas de 6º, 7º e 9º ano do Fundamental II. A oficina ocorreu em 7 salas, de aproximadamente 30 alunos cada. Além da palestra, foi feito um debate com as salas do 9º ano, no qual a turma foi separada em dois grupos: um de defesa e o outro de oposição ao uso de agrotóxicos, relacionando o debate com a importância das abelhas para a polinização e como esses pesticidas influenciam em um declínio das populações desses indivíduos. Constatamos que há uma falta de conhecimento dos alunos sobre abelhas nativas, porém não é de total desfalque. Mesmo que o tema não seja normalmente abordado nas escolas, há um grande interesse por insetos como o grupo amostrado, tendo-se um maior medo ou receio com as abelhas por conta da sua ferroada. Não obstante, há um grande entendimento por parte dos alunos da importância ecológica e comercial das abelhas, muito provavelmente por terem consciência de sua importância na polinização. Ao final, os alunos apresentaram um grande interesse e admiração pelas abelhas sem ferrão, pois acabaram perdendo o medo e conseguiram ter uma maior proximidade com os indivíduos. O projeto demonstrou que as melíponas podem ser um grande instrumento para educação ambiental e entendimento da problemática acerca da falta de abelhas nos ecossistemas, podendo auxiliarem explicações sobre a utilização de agrotóxicos, aquecimento global, agricultura em grande escala e desmatamento.

PALAVRAS-CHAVE: Abelhas nativas. Escola. Conservação. Debate.

ECOLOGY OF MELIPONINAE AS AN INSTRUMENT FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION

ABSTRACT

Meliponas comprise a large group of native bees that do not have stingers and are of great ecological importance due to their pollinating activity, but which have suffered extreme consequences such as death and extinction, due to the lack of information and the fear that a large part of the population feels, related to its allergic and painful sting agent contained in the sting of African bees (*Apis mellifera*). When feeling afraid or having a negative experience with the animal, the idea spreads that by killing the bee,



the problem is solved. But the real problem lies in the decline of several native populations that are decimated daily. The project aimed to raise awareness among children through a social action with Colégio Monsenhor Alexandre, located in the municipality of Mauá-SP, about the importance of Meliponian bees (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera) in preserving the plant diversity in environments, their commercial potential and their assistance in environmental education. It was done through a presentation on the species with emphasis on ecology, distribution, main characteristics and conservation, a workshop illustrating the main *Melipona* species used in meliponiculture, in addition to a biological inventory with a variety of species and a questionnaire to evaluate the initial basis of children's knowledge and what they learned at the end of the workshop. The study covered the age range from 12 to 15 years old, with the 6th, 7th and 9th year classes of Elementary II. The workshop took place in 7 classes, with approximately 30 students each. In addition to the lecture, a debate was held with the 9th grade classrooms, in which the class was separated into two groups: one in defense and the other in opposition to the use of pesticides, relating the debate to the importance of bees for pollination and how these pesticides influence a decline in the populations of these individuals. We found that there is a lack of knowledge among students about native bees, but it is not total. Even though the topic is not normally discussed in schools, there is a great interest in insects within the group sampled, but also a great fear of bees due to their sting. Nevertheless, they have a great understanding on the ecological and commercial importance of bees, most likely because they are aware of their importance in pollination. In the end, the students showed great interest and admiration for stingless bees, as they ended up losing their fear and were able to get closer to the individuals. The project demonstrated that meliponas can be a great instrument for environmental education and understanding the problem surrounding the lack of bees in ecosystems, and can help explain the use of pesticides, global warming, large-scale agriculture and deforestation.

KEYWORDS: Native Bees. School. Conservation. Debate.



ÁREAS TEMÁTICAS: Educação; Meio ambiente.

1 INTRODUÇÃO

As melíponas compreendem um grupo de abelhas da família *Apidae* e tem como característica principal a “ausência de ferrão” ou o ferrão atrofiado. Os meliponíneos são também conhecidos como abelhas nativas e por muitos séculos foram criados por tribos indígenas, criadoras da tradição de meliponicultura. A produção de mel, própolis, cera e pólen envolve o processo de polinização, responsável pela reprodução e disseminação de diversas espécies de angiospermas e flores nativas. As abelhas desempenham papel de polinizadores de grande variedade de flores e ao ocorrer esse processo, diversos sinais estão sendo interpretados, desde a forma da flor, simetria, odor, cor, tato, gustação e até mesmo eletromagnetismo. Estes animais podem ter hábitos diurnos e noturnos e sua capacidade visual se assemelha com a do homem, devido aos fotorreceptores que permitem uma visão tricromática de ondas UV, adaptação que garanta o forrageio em baixa ou alta luminosidade e a distinção de formas e simetria (Melo, 2018).

Abelhas sociais dependem de habitats florestados para se alimentar e abrigar seus ninhos, sendo indicadoras de mudanças ambientais. Atualmente, grandes áreas de florestas estão sendo convertidas em fragmentos incorporados a ambientes alterados pelos humanos, a qual afeta serviços ecossistêmicos vitais, como a ciclagem de nutrientes, qualidade da água, formação de solos, decomposição de matéria orgânica, controle biológico de pragas e polinização. Os ecossistemas necessitam de ações de conservação e restauração da biodiversidade, incluindo a recuperação de ecossistemas fragmentados.

A sobrevivência e alimentação das abelhas dependem exclusivamente da disponibilidade de recursos florais. O cultivo de certas culturas depende inteiramente da presença desses animais, contribuindo com o aumento da produtividade das plantas cultivadas (Gianinni; Jaffé, 2023).

O Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos, consumindo mais de 300 mil toneladas por ano, o equivalente a mais de 130 mil toneladas de substâncias ativas consumidas. Um grande incentivo ao consumo são os preços em queda e as grandes isenções de agrotóxicos, que levam os agricultores a usarem mais por hectare. Casos de contaminação são comuns, e estudos apontam que há mistura de variedades não



transgênicas de plantações por variedades transgênicas, mediados pelo fluxo gênico contido em abelhas entre criações de canola e milho. O pólen de milho transgênico ainda é levado até as colmeias e contamina o mel produzido (Faita, 2021).

Além da preocupação com a contaminação por agrotóxicos, o crescente comércio e tráfico ilegal de melíponas por meio de mídias sociais e internet, podem gerar efeitos futuros catastróficos para as espécies, pela mistura populacional e a chegada de espécies exóticas de abelhas de diferentes habitats em regiões onde há predominância de outras espécies, podendo ser um fator de extinções locais por novos patógenos e parasitas, causando declínio das populações nativas.

A meliponicultura é uma prática milenar e quando feita de forma regular pelos órgãos de proteção ambiental, não apresenta danos às populações, e pode funcionar como ferramenta elementar para a preservação dessas abelhas, além de gerar renda para as comunidades locais e contribuir para a preservação ambiental, uma vez que recursos florais como o pólen ajudam as abelhas a recuperarem áreas degradadas (Carvalho, 2022).

Atualmente, os livros didáticos de ciências apresentam grande defasagem de informação quando se trata de abelhas. Os materiais passados em escolas se restringem à produção de mel, cera e de modo superficial, à polinização. A problemática maior se concentra no fato de tais livros não apresentarem (ou apresentarem de forma não esclarecedora) informações sobre as abelhas nativas melíponas, dando destaque às abelhas europeias e africanizadas. Os materiais, de forma geral, abordam a ciência de forma tradicional e memorativa, de que forma que pouco é absorvido pelo aluno, e isso os distancia de criar interesse e realizar associações com seu dia a dia, afastando-os do conhecimento, do saber participativo e cidadão englobado pela educação ambiental.

A educação ambiental é de extrema importância para todos os níveis de ensino tanto que foi promulgada, no Brasil, uma lei específica para ela em 1999; a EA pode se utilizar de temas ambientais, para construir todo o processo de ensino com conteúdo, metodologia – métodos e técnicas – de avaliação; e, a meliponicultura é um ótimo tema ambiental, pois, podem ser desenvolvidas aulas na esfera teórica e na prática, esta que aliás oferece pouco risco e é bem atrativa para grande parte dos alunos (Zapechouka *et al.*, 2022).

Em se tratando da meliponicultura, esta é uma prática que, se realizada da forma correta, pode colaborar substancialmente para a natureza devido às atividades ecológicas que tais insetos realizam como a polinização, por exemplo, que traz benefícios ao meio ambiente. Portanto, a criação de abelhas sem ferrão pode ser utilizada como um tema ambiental no processo pedagógico (Paiva, 2019).

2 PROCEDIMENTOS METOLÓGICOS

2.1 Coleta do material e montagem da caixa entomológica

Primeiramente foram coletadas abelhas em São Paulo, SP, e em sua região Metropolitana, no período de julho e agosto de 2023 para que assim fosse montado uma caixa entomológica. As abelhas foram coletadas ao ar livre, manualmente ou com auxílio de potes ou copos, diretamente de seu hábitat natural e foram armazenadas em potes com tampa, para posteriormente serem colocadas no freezer. Após 1 dia de congelamento, foram selecionados 25 indivíduos, os quais estavam mais conservados dentre as amostras coletadas. Os indivíduos foram separados e colocados em câmaras úmidas, para facilitar a montagem e fixagem dos animais na caixa. Os animais foram alfinetados com agulha entomológica de tamanho 40mm e colocados na caixa de MDF, com 30cm de altura por 40cm de comprimento, contendo pedras de naftalina para a conservação dos animais, afastando possíveis pragas que se alimentariam do exoesqueleto dos insetos (Figura 1).

Figura 1 - Processo de separação das abelhas.



Fonte: Kanada, 2023.

Após finalização, tiramos fotos de todas as abelhas selecionadas (Figura 2) e as identificamos (Tabela 1) com base em comparação de fotos de indivíduos já registrados no site da Associação Brasileira de Estudos das Abelhas e no Portal de Educação Ambiental do estado de São Paulo (Associação Brasileira de Estudos das Abelhas, 2023; São Paulo, 2023; Menezes, 2023).

Figura 2 – Etapas de identificação das abelhas em microscopia.



Fonte: Kanada, 2023.

Tabela 1 – Nome científico, autor que descreveu a espécie, nome popular, local e data da coleta dos indivíduos.

Nome Científico	Autor	Nome Popular	Local e Data de Coleta
<i>Scaptotrigona bipunctata</i>	Friese, 1907	Abelha Tubuna	Ribeirão Pires, SP- Julho, 2023
<i>Euglossa iopoeila</i>	Moure, 1960	Abelha da Orquídea	Diadema, SP - Agosto, 2023
<i>Euglossa bazinga</i>	Freitas, 1997	Abelha da Orquídea	Diadema, SP - Agosto, 2023
<i>Melipona mondury</i>	Smith, 1863	Abelha Bugia ou Uruçu-Amarela	Ribeirão Pires, SP - Julho, 2023
<i>Plebeia julianii moure</i>	Kerr, 1960	Abelha Mirim-Preguiça-Preta	Ribeirão Pires, SP - Julho, 2023
<i>Plebeia remota</i>	Friese, 1910	Abelha Mirim Guaçu	Ribeirão Pires, SP - Julho, 2023
<i>Apis mellifera</i>	Linnaeus, 1758	Abelha Europeia ou Africanizada	São Paulo, SP - Agosto, 2023
<i>Melipona quadrfasciata quadrfasciata</i>	Ashmead, 1899	Abelha Mandaçaia	Diadema, SP - Agosto, 2023
<i>Melipona quadrfasciata anthioides</i>	Friese, 1908	Abelha Mandaçaia	Diadema, SP - Agosto, 2023
<i>Melipona quinquefasciata</i>	Friese, 1906	Abelha Mandaçaia	Diadema, SP - Agosto, 2023
<i>Melipona marginata</i>	Lepeletier, 1836	Abelha Manduri	Ribeirão Pires, SP - Julho, 2023
<i>Xylocopa frontalis</i>	Olivier, 1789	Mamangava de Toco	Ribeirão Pires, SP - Julho, 2023
<i>Megalopta genalis</i>	Moure, 1967	Abelha do Suor	Ribeirão Pires, SP - Julho, 2023
<i>Scaptotrigona polysticta moure</i>	Camargo & Moure, 1973	Abelha Benjoí	Ribeirão Pires, SP - Julho, 2023
<i>Trigona spinipes</i>	Fabricius, 1780	Abelha Irapuá	Ribeirão Pires, SP - Julho, 2023
<i>Plebeia emerina</i>	Friese, 1906	Abelha Mirim Emerina	Ribeirão Pires, SP - Julho, 2023
<i>Nannotrigona testaceicornis</i>	Moure, 1942	Abelha Iraí	Ribeirão Pires, SP - Julho, 2023
<i>Melipona capixaba</i>	Freire, 1997	Abelha Uruçu-Preta	Ribeirão Pires, SP - Julho, 2023
<i>Bombus morio</i>	Swederus, 1787	Abelha Mamangava de Chão	Ribeirão Pires, SP - Julho, 2023
<i>Partamona helleri</i>	Friese, 1903	Abelha Boca-de-Sapo	São Paulo, SP - Julho, 2023
<i>Tetragonisca angustula</i>	Latreille, 1802	Abelha Jataí	Diadema, SP - Julho, 2023

A caixa foi decorada e montada, tendo o objetivo de ser mais lúdica e atrair um maior interesse do público participante (Figura 3).

Figura 3 – Caixa entomológica finalizada.



Fonte: Kanada, 2023.

2.2 Atividades de Educação Ambiental

As atividades foram realizadas em 25 de setembro de 2023, no Colégio Monsenhor Alexandre, situado na cidade de Mauá, São Paulo, com alunos do 6º, 7º e 9º ano do Ensino Fundamental II, compreendendo a faixa etária de 12 a 15 anos. No total, 7 salas com aproximadamente 30 alunos cada, participaram do estudo. As atividades consistiram na realização de oficinas de educação ambiental sobre as melíponas. Foi aplicado um questionário inicial e um ao final, com as mesmas perguntas. Além das perguntas, o questionário final para o 9º ano continha uma proposta de debate sobre a importância das melíponas. O questionário final para as turmas do 6º e 7º anos apresentava a questão “Qual abelha apresentada você mais gostou?”.

Ocorreu um intervalo de 1 mês entre a aplicação do 1º questionário e do último. Alguns alunos faltaram na apresentação, mas responderam o último formulário, o que alterou o número de respondentes, no primeiro e no último questionário.

As perguntas ao todo foram separadas em três partes, sendo que a Parte A continha perguntas voltadas principalmente para saber a aceitação dos alunos em

relação aos insetos:

1. Você gosta de insetos?
2. Cite 2 insetos de sua preferência.
3. Escreva a palavra que vem a sua cabeça quando você pensa em "Abelhas".

Na Parte B, foram colocadas perguntas do tipo Verdadeiro ou Falso, para levantar os conhecimentos dos alunos sobre aspectos gerais e sobre a morfologia das abelhas. O objetivo era comparar as respostas antes e depois da aplicação das oficinas, analisando se reformularam seus conhecimentos após as atividades:

1. A frase "Todas as abelhas picam" é: Verdadeira; Falsa.
2. "As abelhas têm dois pares de olhos compostos em cada lado da cabeça".

Esta frase é: Verdadeira; Falsa.

3. "As abelhas podem produzir méis com diferentes sabores". Você acredita

que esta frase seja: Verdadeira; Falsa.

4. Julgue verdadeira ou falsa a frase a seguir: "Todas as abelhas são iguais.":

Finalizando o questionário inicial, as perguntas da Parte C foram voltadas a investigar o conhecimento dos alunos sobre as abelhas nativas:

1. Você sabe o que é Meliponicultura?
2. Você acha que as abelhas são importantes para a vida?
3. Você já teve ou têm medo de abelhas?

No questionário aplicado após a oficina, foram adicionadas mais duas perguntas na Parte C:

- Você acha a Meliponicultura importante?
- Qual abelha apresentada você mais gostou?

Antes da apresentação de slides, foi abordada a pergunta "Vocês acham que existem diferentes tipos de abelhas? Quais?", para fazer uma rápida avaliação e saber um pouco sobre o nível de conhecimento acerca do tema. Os slides tinham como destaque a ecologia, distribuição, características principais e conservação das espécies nativas. Após a apresentação, foi realizada uma oficina, utilizando uma colmeia fechada de abelhas *Plebeia remota* e caixa entomológica contendo diferentes espécies de abelhas.

Para os alunos do 9º ano, em processo de preparação para vestibulares, escolhemos também uma dinâmica que fosse enriquecedora em termos de elaborarem suas opiniões a partir de pesquisa sobre o tema, atual e de grande importância. Para isso, realizamos um debate sobre uso de defensivos agrícolas e seu impacto nos polinizadores, a partir da apresentação da seguinte situação-problema: “Grande parte dos municípios brasileiros têm a agricultura como principal atividade econômica e utilizam agrotóxicos, produtos que fazem o controle de insetos, doenças ou plantas daninhas que causam danos às plantações. Na área em questão, um fazendeiro local que pratica agricultura familiar e garante seu sustento a partir deste, pulveriza conservantes agrícolas para aumentar o desempenho da plantação. Nas imediações há moradores, animais e um rio que corta a plantação. A alguns quilômetros, na cidade vizinha, os moradores começam a perceber a ausência de animais na região, e apicultores locais começam a sofrer redução drástica no número de abelhas. Consultados por um biólogo para tentar entender o que aconteceu, os apicultores descobrem que as abelhas morreram de envenenamento por agrotóxicos.” Os alunos foram separados em dois grupos, um deveria defender o uso de defensivos agrícolas, o outro deveria se opor.

No questionário avaliativo aplicado após as atividades, foi proposta a seguinte tarefa aos alunos: “Escreva um parágrafo sobre o que você aprendeu com o debate de hoje e os argumentos de defesa/oposição levantados por seu grupo”.

Os slides foram criados de forma visual, para atender as diversas faixas etárias e necessidades dos diferentes alunos, tornando o aprendizado mais dinâmico, menos conteudista e facilitando o aprendizado de termos biológicos criando relação visual com o que ele significa na prática, a partir de imagens e ilustrações. Tornar o aprendizado uma experiência rica e acessível para todos foi nossa prioridade durante a projeção do trabalho.

Ao final da palestra, para todas as turmas, foram mostradas as caixas entomológicas com diferentes espécies coletadas e uma colmeia fechada de abelhas Mirim-Guaçu (*Plebeia remota*). Nesse momento, foram fornecidas informações adicionais sobre as melíponas, houve grande participação dos alunos, tanto em sanar as dúvidas quanto em se envolver na dinâmica. Foi explicado o funcionamento da colmeia, mostrando como é feita a postura de ovos e o armazenamento de pólen e mel e, com as caixas, foi mostrada

a variedade de abelhas que temos no Brasil, pontuando algumas diferenças entre elas, como o fato de que polinizam culturas específicas, os tipos de hábitos, características do mel etc.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao iniciar com a pergunta “Vocês sabiam que existem diferentes tipos de abelhas?”, a maioria das turmas respondeu de forma afirmativa, citando a existência de zangões, abelhas operárias e abelhas rainhas. As respostas, apesar de respondidas corretamente, não abordavam os diferentes gêneros de abelhas, que era o principal objetivo da pergunta e que foi citada apenas por dois alunos do 7º ano, possivelmente por estarem vendo algo relacionado nas aulas de ciências. Todas as turmas apresentaram interesse nos assuntos abordados e fizeram perguntas convenientes, demonstrando curiosidade e reafirmando o interesse no tema.

As turmas do 9º ano, frente à questão dos defensivos agrícolas, apresentada na situação-problema, relacionada à importância das abelhas para a polinização e como esses defensivos podem provocar declínio desses insetos, debateram extensivamente, apresentando dados concretos em seus argumentos, relacionado a importância da agricultura para o Brasil e como esta prática alimenta a economia do país por sua qualidade nos alimentos exportados. As respostas foram criativas, trazendo visões diferentes e inovadoras para a temática, dando destaque para alguns argumentos desenvolvidos pelos jovens, mencionando a falta de incentivo de órgãos governamentais para agricultura familiar e métodos de defesa menos agressivos, como repelentes naturais e introdução de fauna que elimine insetos e vegetais que danificam as plantações.

Na apresentação da caixa entomológica, a principal dúvida dos alunos era sobre a montagem da caixa, como coletamos as abelhas, se foram usadas armadilhas e como se procedeu para matar as abelhas de forma a deixar o corpo conservado. Todos os passos da montagem foram explicados para os alunos.

3.1 Percepção dos alunos em relação a insetos, abelhas e meliponídeos

As respostas aos questionários, aplicados antes das atividades e após, evidenciam

uma mudança na percepção dos estudantes em relação a insetos, abelhas e meliponídeos. Na pergunta 1, parte A: "Você gosta de insetos?", antes das atividades, 42,6% responderam sim. Após as atividades, 47,7% dos alunos responderam sim. Embora o número de respondentes tenha variado (101 alunos no questionário aplicado antes das atividades; 65 alunos no aplicado após), há aumento de 5,1% nas respostas afirmativas.

Na pergunta 2, parte A: "Cite 2 insetos de sua preferência", os insetos mais escolhidos, inicialmente, foram, em ordem dos mais mencionados: borboleta, joaninha, barata e formiga. Das 101 respostas iniciais, apenas 25 (24,7%) citaram as abelhas, porém, após as atividades, as respostas passaram a ser, respectivamente: borboleta, joaninha, abelha e formiga, evidenciando um aumento significativo no interesse dos alunos por abelhas, que passaram a ser o terceiro inseto mais mencionado.

Na pergunta 3, parte A, "Escreva a palavra que vem a sua cabeça quando você pensa em "Abelhas", considerando as três respostas mais frequentes: antes das atividades, 53 (52,5%) alunos citaram mel, provavelmente por ser um item comum na alimentação, 18 (17,8%) alunos que citaram colmeia, o que evidencia que relacionam abelha a insetos sociais e 15 (14,8%) dos alunos citaram ferrão, mostrando que relacionam essa característica a esses insetos. Após as atividades, as respostas mais frequentes permaneceram mel e colmeia, mas, ao invés de ferrão, aparece a palavra polinização. Esta mudança é significativa pois pode indicar que os alunos passaram a relacionar esse importante serviço ambiental às abelhas.

A parte B, com questões do tipo verdadeiro ou falso, também foi respondida por 101 alunos antes das atividades e 65 após as atividades.

Na pergunta 1, parte B: "Todas as abelhas picam", antes das atividades, 17,8% dos alunos responderam que é Verdadeira e, após as atividades, apenas 6,2%, o que evidencia que a apresentação dos meliponídeos aos alunos mudou a concepção deles a respeito das abelhas.

Na pergunta 2, parte B: "As abelhas têm dois pares de olhos compostos em cada lado da cabeça", as respostas (Verdadeiro, 58,4% e 60% depois) mostraram que, apesar das explicações feitas durante as atividades, os alunos não conseguiram entender essa característica morfológica das abelhas, insetos que apresentam um par de olhos

compostos e não dois, com afirmava a pergunta 2. Essa dificuldade pode ser devida ao uso de um termo que até então não era conhecido por eles, “ocelos” ou olhos simples.

Na pergunta 3, parte B: “As abelhas podem produzir méis com diferentes sabores”, antes das atividades, 58,4% dos alunos responderam que era verdadeira e, após as atividades, 70,7% dos alunos, mostrando que as atividades contribuíram para que os alunos adquirissem a informação sobre os méis de forma satisfatória, talvez por ser uma informação que ao ser apresentada para eles, trouxe certa surpresa e curiosidade.

Na pergunta 4, parte B: “Todas as abelhas são iguais”, tanto antes das atividades, quanto depois, a maioria dos alunos (98% e 96,9%, respectivamente) respondeu que era falsa, demonstrando que os alunos reconhecem que há diferenças entre as abelhas, conforme também verificado na pergunta introdutória das atividades, antes da apresentação dos slides: “Vocês sabiam que existem diferentes tipos de abelhas? ”), quando a maioria das turmas respondeu afirmativamente, citando abelha rainha, operárias e zangões. Embora não tenha sido investigado no questionário, pode ser que nessa pergunta 4, os alunos já tenham respondido considerando os diferentes tipos de abelhas, vistos nas atividades, principalmente com a caixa entomológica.

A parte C do questionário também foi respondida por 101 alunos antes das atividades e por 65 alunos depois.

Na pergunta 1, parte C: “Você sabe o que é Meliponicultura?”, antes das atividades, 75,2% dos alunos responderam *Não*. Após a palestra, a pergunta 1 foi modificada para “Você acha a Meliponicultura importante?” e 92,3% dos alunos responderam afirmativamente, mostrando que as atividades contribuíram para que os alunos passassem a saber o que era a meliponicultura e sua importância.

Na pergunta 2, parte C: “Você acha que as abelhas são importantes para a vida?”, tanto antes como depois das atividades, a maioria dos alunos (95% e 10%, respectivamente) respondeu *Sim*, mostrando que esse é um conhecimento que os alunos dominam, notadamente por seu papel essencial na polinização, uma das palavras mais citadas pelos alunos na pergunta 3, parte A, após as atividades.

Na pergunta 3, parte C, “Você já teve ou têm medo de abelhas?”, antes das atividades, 80% dos alunos responderam afirmativamente e, após, 63,1%, mostrando

que, embora esse inseto ainda provoque medo, os alunos passaram a reconhecer que muitas espécies de abelhas não picam, caso das abelhas nativas brasileiras, e passaram a não ter medo delas.

A parte C, após as atividades, foi acrescentada a pergunta: “Qual abelha apresentada você mais gostou?”. Os alunos escolheram a abelha africana em primeiro lugar. Talvez devido ao medo, devido a possibilidade das ferroadas, essa abelha é bem conhecida pelos alunos. Em segundo lugar, os alunos escolheram as abelhas da espécie Jataí, mostrando que as atividades realizadas possibilitaram aos alunos o contato com espécies de abelhas bem diferentes daquelas comumente conhecidas. Foi interessante notar que as respostas a essa questão foram bem diversificadas, citando algumas das espécies de abelhas mostradas na caixa entomológica.

Sobre a tarefa solicitada aos alunos do 9º ano, que realizaram o debate sobre uso de defensivos agrícolas e seu impacto nos polinizadores, a partir da apresentação de uma situação-problema: “Escreva um parágrafo sobre o que você aprendeu com o debate de hoje e os argumentos de defesa/oposição levantados por seu grupo”, gostaríamos de evidenciar dois textos preparados pelos alunos, que refletem suas experiências e aprendizados com a dinâmica desenvolvida:

“As abelhas são essenciais para a vida e para o meio ambiente e, infelizmente, a utilização de agrotóxicos estão prejudicando essas espécies que já estão em risco de extinção. Pesquisas já apontam os danos causados por agrotóxicos e pesticidas, porém as empresas continuam utilizando prejudicando não só espécies de animais (tanto comuns quanto em extinção) como os próprios seres humanos.” (Aluno da turma 9º A).

“Aprendi que existem diversos tipos de abelhas, sobre a vida delas, o porque elas são importantes e os dois grupos tiveram muitos argumentos bons, mas teve muito pouco tempo para discutir sobre o assunto, acho que deveria ter tido um pouco mais de tempo.” (Aluno da turma 9º B).

A aplicação dos questionários possibilitou verificar que os alunos não conheciam as abelhas nativas brasileiras, e conheciam as abelhas europeias ou africanizadas de modo geral, pelo medo que muitos sentem de ser picado, e pelo aprendizado no ensino de ciências da escola. Este dado chama a atenção para a necessidade de o tema Abelhas Nativas ser abordado na escola, assim como sua extrema importância para a agricultura em nosso país.

Este trabalho evidencia a importância de apresentar animais endêmicos no estudo da ciência, pois um dos fatores que mais contribui para a morte de diversas espécies e sua extinção, é a falta de conhecimento sobre essas espécies. Quando temos contato com informação, somos também, em algum momento, os emissores daquela informação, pois compartilhamos estes aprendizados que nos chamam a atenção com familiares e amigos. Uma simples palestra para os alunos como descrito nesse trabalho, foi o suficiente para criar reflexão e sensibilizá-los acerca de um animal rodeado de mitos e medos.

Diversos autores mostram que o saldo final da educação ambiental com melíponas é extremamente positivo, pois traz à tona um pequeno animal com grande poder ecológico que interessa aos alunos, mesmo com as mais variadas e dinâmicas metodologias, sejam palestras ou visitas de campo, sendo todas bem aproveitadas pelos alunos (Sá; Prato, 2007; Queiroz *et al.*, 2017).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatamos que falta conhecimentos aos alunos sobre abelhas nativas, e sobre seu papel na agricultura e em nossa alimentação. O tema não é normalmente abordado nas escolas, mas os alunos geralmente apresentam grande interesse por insetos, demonstrando medo ou receio de abelhas porque sabem que têm ferrão e podem picar. Entendem que as abelhas têm um importante papel ecológico e comercial, devido à polinização. No presente estudo, os alunos, ao serem apresentados às abelhas nativas brasileiras, apresentaram um grande interesse e admiração por essas abelhas, porque não apresentam ferrão ou o ferrão é atrofiado e, assim, não podem picar. Muitos alunos acabam perdendo o medo e conseguem ter uma maior proximidade com as abelhas.

As melíponas podem ser um instrumento importante na educação ambiental e no entendimento do imenso problema que pode advir da redução dessas espécies nos ecossistemas, podendo auxiliar nas discussões sobre a utilização de agrotóxicos, o aquecimento global, a agricultura em grande escala e o desmatamento. Por não serem capazes de picar, permitem a interação com os alunos, sendo uma ponte para ligar o público ao problema a ser apresentado. Além disso, devido à grande diversidade das

espécies, com diferentes características, os meliponídeos são um tema atraente e que desperta grande interesse.

Este trabalho pode ser adaptado e desenvolvido para aplicação em outras turmas e escolas, ampliando os dados sobre a importância da abordagem do tema Abelhas Nativas em ambiente escolar, e sua contribuição para a conscientização sobre a importância da preservação dos biomas, a grande diversidade das abelhas e a imensa importância ecológica dessas espécies.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Centro Universitário Fundação Santo André, Santo André, SP, à Prefeitura de Ribeirão Pires, SP, à Profa. Maria Nadiege Furtado, aos Coordenadores e alunos do Colégio Monsenhor Alexandre, Mauá, SP. Os autores agradecem em especial aos seus avôs, Silas Osmar Kanada e Moacir Aparecido Doniani, por plantarem as sementes da curiosidade e do conhecimento, que nos guiaram até aqui.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DAS ABELHAS - A.B.E.L.H.A. **Abelhas sem ferrão do Brasil** Disponível em: <https://abelha.org.br/abelhas-sem-ferrao-do-brasil/>. Acesso em: 19 ago. 2023.

CARVALHO, Antônio F. Ilegalidades no comércio online de abelhas sem ferrão no Brasil. **Insect conservation and diversity**, [S.L], p. 1-9, 2022. Disponível em: http://www.berigan.com/ambiente/assets/CarvalhoDiversidadeInsetosConservacao-2022-ilegalidades_de_comercio_online_de_ASF_no_Brasil.pdf. Acesso em: 27 abr. 2023.

FAITA, Márcia R.; CHAVES, Adriana; NODARI, Rubens O. A expansão do agronegócio: impactos nefastos do desmatamento, agrotóxicos e transgênicos nas abelhas. **Desenvolv. e Meio Ambiente**, Paraná, v. 57, p. 79-105, jun. 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/76157>. Acesso em: 27 abr. 2023.



GIANNINI, Tereza Cristina; JAFFÉ, Rodolfo. **O papel das abelhas irapuás como polinizadores na agricultura e em habitats degradados.** Associação Brasileira de Estudos das Abelhas - A.B.E.L.H.A. Disponível em: <https://abelha.org.br/o-papel-das-abelhas-irapuas-como-polinizadores-na-agricultura-e-em-habitats-degradados/>. Acesso em: 9 nov. 2023.

MELO, Lílian R.; GUIMARÃES, Bárbara M.; BARÔNIO, Gudryan J.; OLIVEIRA, Larissa C.; CARDOSO, Renan K.; ARAÚJO, Thayane N.; TELLES, Francismeire J. Como as abelhas percebem as flores e por que isto é importante? **Oecologia Australis**, [S.L], v. 22. n. 4, p. 362–389, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/issue/view/1108>. Acesso em: 22 abr. 2023.

MENEZES, Cristiano (coord). **Fichas catalográficas das espécies relevantes para a meliponicultura.** Associação Brasileira de Estudos das Abelhas - A.B.E.L.H.A. Disponível em:

<https://abelha.org.br/fichas-catalograficas-das-especies-relevantes-para-a-meliponicultura-2/>. Acesso em: 19 ago. 2023.

PAIVA, Letícia Ferreira. **As heroínas desconhecidas: construindo conhecimento científico sobre abelhas por meio da educação ambiental.** 2019. 50 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/48323>. Acesso em: 27 abr. 2023.

QUEIROZ, A.C.M.; GOMES, J.T.; CONCEICAO, M.C.A.; VEIGA, J.C.; LEÃO, K.L.; MENEZES, C. Ações de Educação Ambiental em Meliponicultura. *In*: Simpósio de estudos e pesquisas em ciências ambientais na Amazônia. **Anais [...]**, Belém, PA, 2017.

SÁ, N. de P.; PRATO, M. Conhecendo as abelhas: um projeto de ensino. **Bioscience Journal**, Uberlândia, MG, v. 23, 2007. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6837>.



Acesso em: 9 nov. 2023.

SÃO PAULO. Portal de Educação Ambiental. **Fichas de identificação das abelhas paulistas**. Disponível em:

<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/fichas-de-identificacao-das-abelhas-paulistas/>. Acesso em: 9 nov. 2023.

ZAPECHOUKA, Andrews Josiel; DA SILVA, Frederico Fonseca. A meliponicultura na Educação Ambiental (EA). **Educação Ambiental (Brasil)**, v.3, n.1, p.002-015, 2022. Disponível em:

<https://educacaoambientalbrasil.com.br/index.php/EABRA/article/view/52>. Acesso em: 22 abr. 2023.

