



Oficina Didática de Educação Ambiental: As mudanças climáticas e as consequências na população de abelhas sem ferrão

Environmental Education Didactic Workshop: Climate change and the consequences on the stingless bee population

Taller Didáctico de Educación Ambiental: El cambio climático y sus consecuencias sobre la población de abejas sin aguijón

Mauricio Gabriel Mendoza

Graduando de Ciências Biológicas, UEM, Brasil
ra124382@uem.br

Marco Antonio Honório Ribeiro

Graduando de Ciências Biológicas, UEM, Brasil
ra119931@uem.br

Ana Tiyomi Obara

Professora Doutora, UEM, Brasil
atobara@uem.br

Cristiane de Azevedo Druciak

Pós-Graduanda, UEM, Brasil
pg55389@uem.br



RESUMO

O presente artigo apresenta o desenvolvimento e os resultados de uma Oficina Didática de Educação Ambiental sobre temática “As mudanças climáticas e as consequências na população de abelhas sem ferrão (meliponina)”, elaborada por licenciandos como requisito da disciplina “Estágio Supervisionado: Espaços Pedagógicos e Culturais”, do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá (UEM). A oficina foi planejada para uma turma de 2º ano do Ensino Médio de um colégio público localizado no município de Maringá-PR, com base em fundamentos teóricos e práticos construídos na disciplina e no curso como um todo. Para avaliar se a oficina alcançou seus objetivos, os alunos responderam um questionário antes a após a realização da mesma. A análise das respostas permitiu concluir que a Oficina Didática de Educação Ambiental se configura como uma ferramenta eficaz na construção de conhecimentos, bem como na formação do espírito crítico e participativo, a partir da problematização de questões ambientais relevantes.

PALAVRAS-CHAVE: Educação, Oficina didática, Abelhas sem Ferrão.

ABSTRACT

This article presents the development and results of a Didactic Workshop on Environmental Education on the topic ‘Climate Change and Its Consequences on Stingless Bee Populations (meliponina)’, designed by undergraduate students as a requirement for the course ‘Supervised Internship: Pedagogical and Cultural Spaces’ in the Biological Sciences program at the State University of Maringá (UEM). The workshop was planned for a 2nd-year high school class at a public school located in Maringá-PR, based on theoretical and practical foundations built in the course and the program as a whole. To evaluate whether the workshop met its objectives, students completed a questionnaire before and after the workshop. Analysis of the responses concluded that the Didactic Workshop on Environmental Education is an effective tool for knowledge construction, as well as for fostering critical and participatory thinking through the exploration of relevant environmental issues.

KEYWORDS: Education, Didactic Workshop, Stingless Bees.

RESUMEN

Este artículo presenta el desarrollo y los resultados de un Taller Didáctico de Educación Ambiental sobre el tema ‘El Cambio Climático y sus Consecuencias en las Poblaciones de Abejas sin Aguijón (meliponina)’, elaborado por estudiantes de licenciatura como requisito de la asignatura ‘Prácticas Supervisadas: Espacios Pedagógicos y Culturales’, del curso de Ciencias Biológicas de la Universidad Estadual de Maringá (UEM). El taller fue planeado para una clase de 2º año de Educación Secundaria en una escuela pública ubicada en el municipio de Maringá-PR, basado en fundamentos teóricos y prácticos construidos en la asignatura y en el curso en general. Para evaluar si el taller alcanzó sus objetivos, los estudiantes respondieron un cuestionario antes y después de la realización del mismo. El análisis de las respuestas permitió concluir que el Taller Didáctico de Educación Ambiental se configura como una herramienta eficaz en la construcción de conocimientos, así como en la formación del espíritu crítico y participativo, a partir de la problematización de cuestiones ambientales relevantes.

PALABRAS CLAVE: Educación, Taller didáctico, Abejas sin aguijón.



1 INTRODUÇÃO

A prática da docência no ensino básico é permeada por dificuldades didáticas e pedagógicas, decorrentes, sobretudo, das lacunas na formação inicial dos professores, os quais, muitas vezes, não tiveram acesso às estratégias didáticas diversificadas e inovadoras para promover um ensino mais envolvente e crítico. Convém, para isso, que sejam realizadas avaliações e/ou reformulações no currículo do curso para que, caso necessário, sejam inseridas disciplinas que atendam a esta demanda, a fim de trazer fundamentos teóricos e práticos que rompam com o ensino tradicional. Nesta perspectiva, a disciplina “Estágio Supervisionado: Espaços Pedagógicos e Culturais” foi agregada ao currículo do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá (UEM) com o intuito de fomentar e subsidiar a prática pedagógica de futuros professores para trabalhar com metodologias de ensino diferenciadas em espaços formais, não formais e informais de ensino.

A tentativa de trazer uma metodologia diferenciada, no modo de organizar e explanar os conteúdos a serem trabalhados com os alunos, deve-se considerar os locais a serem desenvolvidas as atividades, bem como seu público-alvo

Em geral, o espaço formal é caracterizado como o ambiente escolar, no qual a lei garante o ensino formalizado e institucionalizado; sendo que o espaço não formal e informal estão associados ao espaço extra-escolar (Cascais; Téran, 2015). Contudo, estas definições de ensino formal, não-formal e informal, já não é consensual entre os vários autores. Como sinaliza Marandino (2017), a dinamicidade e as várias influências das atividades de educação e de divulgação científica nos vários espaços dificulta estabelecer as definições com limites tão rígidos.

Com relação às Oficinas Didáticas, estas servem como uma estratégia que desperta maior interesse dos professores na busca de dinamizar o conhecimento para o participante (Winkler; Souza; Sá, 2017). Os autores sinalizam, ainda, que essa prática pedagógica pode ser avaliada ao se fazer uma análise da construção do pré-conhecimento (PEC) e pós-conhecimento (POC) da sua realização. Além disso, possibilita trazer a inserção do dia-a-dia dos alunos, com aspecto cultural e econômico (dependendo do assunto a ser discutido) do tema abordado.

Uma oficina é, pois, uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé: sentir-pensar-agir, com objetivos pedagógicos. Nesse sentido, a metodologia da oficina muda o foco tradicional da aprendizagem (cognição), passando a incorporar a ação e a reflexão (Paviani; Fontana, 2009).

Uma oficina didática pode, ainda, se pautar nos fundamentos da Educação Ambiental, ao focar a problematização e discussões das vivências dos alunos, numa perspectiva de transformação da realidade ambiental dos participantes (Obara; Kiouranis; Silveira, 2005). Em contexto de uma oficina didática de Educação Ambiental com relação à interferência das mudanças climáticas sobre os seres vivos, professor(a) e alunos podem construir coletivamente ações e estratégias com relação à problemática.

As abelhas estão entre os maiores polinizadores para a reprodução das angiospermas (Roubik 1989). Segundo, Barbosa *et al.* (2017) estima-se que no mundo há cerca de 20 mil espécies de abelhas. No Brasil, a mais comum encontrada é a abelha doméstica, conhecida como



abelha Europa (*Apis mellifera* L.), da qual foi introduzida pelos colonizadores europeus, já as abelhas sem ferrão, que pertencem ao grupo das Meliponini, que são conhecidas como abelhas nativas do Brasil ou melíponas. Essas abelhas são amplamente conhecidas devido sua produção de mel, cujo consumo é relatado desde o período pré cabralino (Villas-Bôas, 2012).

Com relação às Mudanças Climáticas, trata-se de um problema emergencial que atinge o Brasil e o Planeta Terra. Na UEM, O Grupo de Estudo, Pesquisa e Disseminação do Ensino de Ciências e Biologia e da Educação Ambiental (Seminare), criado em 2003, na Universidade Estadual de Maringá (UEM), do qual fazem parte a professora responsável da disciplina e a pós-graduanda, tem possibilitado o diálogo e a reflexão sobre os vários aspectos teóricos e metodológicos da Educação Ambiental para se trabalhar a emergência climática entre seus integrantes – professores, graduandos e pós-graduandos – a partir das pesquisas, projetos e intervenções realizadas nas dimensões formais e não-formais da educação. Dentre os temas estudados pelo grupo, a temática Mudanças Climáticas tornou-se prioridade, sobretudo, a partir do projeto de Extensão Rede-Polén pelo Clima, em execução pela UEM e universidades parceiras (Obara et al., 2023).

Neste contexto, o presente texto apresenta a oficina didática de Educação Ambiental intitulada “As mudanças climáticas e as consequências na população de abelhas sem ferrão”, realizada por licenciandos como requisito da disciplina Estágio Supervisionado: Espaços Pedagógicos e Culturais, do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

2 OBJETIVOS

A intervenção na forma de uma Oficina Didática de Educação Ambiental teve como objetivo sensibilizar alunos da educação básica, sobre os efeitos das mudanças climáticas sobre os seres vivos, em particular, sobre os polinizadores, e a partir dessa vivência didática refletir sobre os desafios didáticos e pedagógicos do professor para se trabalhar questões socioambientais como a temática da emergência climática.

3 METODOLOGIA

A Oficina Didática de Educação Ambiental foi realizada em um Colégio Público na cidade de Maringá - Paraná, com o 2º ano do Ensino Médio com duração total de duas horas/aula.

A oficina foi organizada conforme os pressupostos teóricos e metodológicos de Vieira e Volquind (2002) e Fornazari e Obara (2017). De início, foi realizada uma breve contextualização, com apresentação dos ministrantes e objetivos da oficina. Em seguida, foi introduzida a temática por meio de imagens dos polinizadores (Figura 1) e, alguns ninhos de abelhas sem ferrão presentes na Universidade Estadual de Maringá, Campus Sede (Figura 2). Na sequência, foi realizada a apresentação teórica dos polinizadores, abordando a sua morfologia, seu modo de vida, vantagens e desvantagens para população, produção comercial, incluindo o Mel e o Própolis. Foram apresentadas, também, as áreas e linhas de pesquisas desenvolvidas na UEM, voltadas para a área de polinizadores e plantas. Por fim, foi realizada a problematização sobre

Edição em Português e Inglês / Edition in Portuguese and English - Vol. 13, N. 40, 2025

os fundamentos das mudanças climáticas e os impactos das transformações na vida das abelhas sem ferrão.

Figura 1- Insetário do HUEM (Herbário da Universidade Estadual de Maringá).

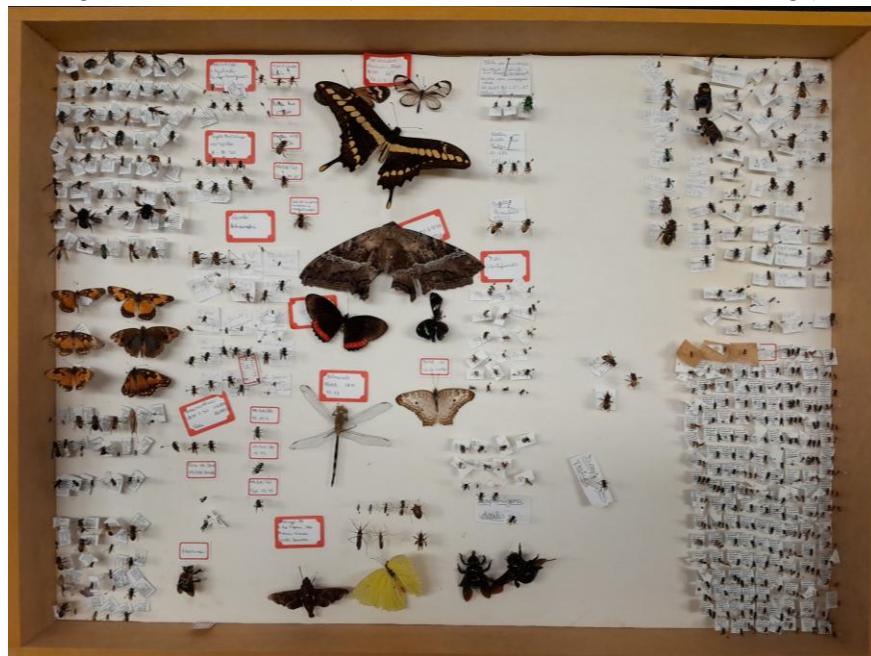


Figura 2- Caixa didática de ninho de abelha sem ferrão.



Caixa de ninho de abelha sem ferrão do HUEM (Herbário da Universidade Estadual de Maringá). A) caixa fechada; B) caixa sem tampa; C) ninho sem abelhas; D) reservatório utilizado para complementar a alimentação das abelhas.



Para verificar se a oficina trouxe avanços na visão e na construção de conhecimentos, por parte dos alunos, foi aplicado um questionário pré (PEC) e pós (POC) desenvolvimento da oficina, com questões sobre as mudanças climáticas, as abelhas sem ferrão e a correlação entre as mesmas.

A análise dos dados pautou-se em agrupar as respostas em Eixos Temáticos (ET) afins. Para melhor visualização as categorias identificadas foram organizadas em tabelas, para melhor visualização, com respectiva frequência de respostas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme já explicitado na metodologia, no questionário aplicado antes do início da Oficina Didática de Educação Ambiental foram abordadas perguntas de introdução ao assunto. Na Tabela 1, a temática abordada foi se os alunos já haviam tido contato em algum momento com esses polinizadores, de forma que “ter medo” o torna significativo para visualizar a indicado. Consequentemente, 9 dos 23 alunos respondentes destacaram “ter medo de abelhas” e, dentre esses, 67% relaciona essa condição ao ataque que elas podem proporcionar caso entre em contato com elas. Já, em outros ET, relacionou-se o “medo” com alergia (22%) e aversão a esses insetos (11%).

Tabela 1 - Perguntas feitas anteriormente à oficina (pré-conhecimento)

Questionamento	Respostas de acordo com o Eixo temático	Quantidade de alunos	Porcentagem (%)
Você tem medo ou aversão a abelhas?	Sim	14	60
	Não	9	40
Total	-	23	100
Se sim, por qual motivo?	Alergia	2	22
	Ataque	6	67
	Aversão a insetos	1	11
Total	-	9	100

Fonte: autoral

Na sequência do questionário disponibilizado, outras duas perguntas foram analisadas (Tabela 2).

Tabela 2 - Perguntas feitas anteriormente à oficina (pré-conhecimento)

Questionamento	Respostas de acordo com o Eixo temático	Quantidade de alunos	Porcentagem (%)
Sobre as abelhas, você acredita ser possível elas sobrevivem sem a presença de ferrões?	Sim	5	22
	Não	18	78
Total	-	23	100
Você já viu alguma colmeia de abelha?	Sim	18	78
	Não	5	22
Total	-	23	100

Fonte: autoral



A questão visou identificar se os alunos acreditam ser possível a existência das abelhas na ausência dos ferrões, assim como, visualizar o contato que já obtiveram com tais animais. Baseado nas respostas, 78% entendem que abelhas sem ferrão, ou ainda, abelhas com ferrão que o perderão em sua vida, não existem/sobrevivem no ambiente. Já em relação ao contato com colmeias de abelhas, apenas 5 alunos dos 23 entrevistados nunca haviam visto. Este fato indica que, apesar de grande parte já ter contato com esses polinizadores, o conhecimento perante as variadas espécies, principalmente sobre a presença e ausência de ferrão, era reduzido.

Em busca, ainda, de extrair o PEC relacionado especificamente às abelhas, foi questionado sobre a importância das abelhas para o meio ambiente e para o ser humano. Assim, 7 dos 23 alunos citaram o processo de polinização, 8 citaram a produção de mel e, totalizando 30%, citaram tanto a produção de mel quanto a polinização como fatores relacionados (Tabela 3). Contudo, 1 entrevistado não abrangeu uma correlação precisa na resposta e indicou “equilíbrio ambiental” no formulário.

Tabela 3 - Perguntas feitas anteriormente à oficina (pré-conhecimento)

Questionamento	Respostas de acordo com o Eixo temático	Quantidade de alunos	Porcentagem (%)
Na sua opinião, as abelhas têm alguma importância para o meio ambiente e para o ser humano? Se sim, cite algumas das contribuições.	Polinização	7	30
	Produção de mel	8	35
	Produção de mel e polinização	7	30
	Equilíbrio ambiental	1	5
Total	-	23	100

Fonte: autoral

Por fim, a análise das últimas duas perguntas, foi de interesse questionar o que era entendido por “mudanças climáticas”, assim como os efeitos e causas na população de abelhas. As respostas, contudo, foram interpretadas tanto como os “fatores que geram” as mudanças climáticas, quanto as consequências que as afigem (Tabela 4).



Tabela 4 - Perguntas feitas anteriormente à oficina (pré-conhecimento)

Questionamento	Respostas de acordo com o Eixo temático	Quantidade de alunos	Porcentagem (%)
	Sim	1	4
	Não	1	4
	Alteração de temperatura	1	4
	Liberação de gases	1	4
Você sabe o que significa Mudanças Climáticas? O que gera essas mudanças? Explique brevemente.	Alteração comportamento das abelhas	2	9
	Camada de ozônio	2	9
	Poluição	2	9
	Efeito estufa	4	17
	Chuva intensa	5	23
	Aquecimento Global	4	17
Total	-	23	100

Fonte: autoral

A Tabela 4 mostra que, apenas 2 alunos, dos 23, responderam sem justificativa o questionamento, ao contrário dos outros 21 que formularam 8 ET: alteração de temperatura (4%), liberação de gases (4%), alteração do comportamento das abelhas (9%), camada de o zônio (9%) e chuva intensa (23%) foram encaixados como consequência dessas mudanças, já poluição (9%), efeito estufa (17%) e aquecimento global (17%) como os fatores que a causam.

Já na Tabela 5, foram elaborados e contextualizados 5 ET, além de uma resposta sem justificativa e 4 alunos que deixaram de responder a pergunta. Dentre os ET, estão: 6 alunos relacionaram uma crise na existência das abelhas devido a alteração de temperatura; 5 alunos citaram a alteração do modo de vida, isto é, o habitat a qual esses insetos estão; 3 alunos citaram a chuva excessiva como causador de uma possível alteração na biodiversidade; e, por fim, 17% dos alunos escreveram consequências com a alteração na vida desses animais, falta de alimento (13%) e seca da biodiversidade flora (4%).

Para tanto, pode ser observado a existência de alguns conceitos abordados que fazem parte da temática, mostrando certo entendimento ao assunto que seria abordado na Oficina Didática de Educação Ambiental o que, consequentemente, tornou adequado ao público alvo.

Tabela 5 - Perguntas feitas anteriormente à oficina (pré-conhecimento)

Questionamento	Respostas de acordo com o Eixo temático	Quantidade de alunos	Porcentagem (%)
	Alteração da temperatura	6	26
Você acredita que as Mudanças Climáticas podem afetar a sobrevivência das abelhas? se sim, explique brevemente	Alteração do habitat dos insetos	5	23
	Chuva excessiva	3	13
	Falta de alimento	3	13
	Seca de plantas	1	4
	Sim	1	4
	Sem resposta	4	17
Total	-	23	100

Fonte: autoral

Finalmente, após a realização da oficina, foi repassado o questionário com perguntas para realizar as análises referente ao POC. A primeira parte da Tabela 6 refere -se a uma pergunta objetiva, se os alunos tinham sentido que construíram, isto é, aprenderam algo novo e relevante sobre as abelhas, tanto com, quanto a sem ferrão. Nessa análise, 100% dos alunos disseram positivamente sobre a construção do exposto.

Na parte subsequente da Tabela 6, assim como nas tabelas de N° 7, 8, 9 e 10, o ET foi abrangido sem levar em consideração o número total de alunos presentes. Essa forma de análise foi requisitada devido à alunos que propuseram e formularam diferentes ET nas mesmas respostas, dessa forma, tornando vantajoso para análise visualizar o total de ET que foram citados.

Por conseguinte, o próximo questionamento buscou resgatar exemplos do que eles efetivamente aprenderam durante a oficina. Três, dos oito ET, obtiveram 21% das respostas (7 respostas) correspondentes, foram elas: Características das abelhas, Diferença de abelhas com e sem ferrão e Características do processo de polinização. A primeira e a segunda ET, das três mais citadas, disseram respeito às características morfológicas diferentes das abelhas, comparando seus sistemas de coleta de pólen, relacionando diretamente com o terceiro ET citado, nos métodos e modos de polinização. Seguindo, assim, 6 respostas relacionam o impacto das mudanças climáticas e a relação do impacto humano perante elas; 2 respostas citaram a importância e relação das abelhas com o meio ambiente sem exemplificar modos e métodos; 2 respostas exemplificaram entender a produção do mel produzida pelas abelhas com e sem ferrão; 1 resposta relacionou entender a reprodução desses polinizadores e, por fim, 1 resposta citou os projetos realizados e comentados durante a OD, dentro da universidade. Totalizando, dessa forma, 36 respostas dentro dos 8 ET.

Edição em Português e Inglês / Edition in Portuguese and English - Vol. 13, N. 40, 2025

Tabela 6 - Perguntas feitas posteriormente à oficina (pós-conhecimento)

Questionamento	Respostas de acordo com o Eixo temático	Quantidade de respostas por eixos temáticos sem levar em conta o número de alunos	Porcentagem (%)
Após a oficina, você aprendeu algo novo sobre as abelhas?	Sim	23	100
	Não	0	0
Total	-	23	100
Se sim, o que você aprendeu?			
	Características das abelhas	7	21
	Diferença de abelhas com e sem ferrão	7	21
	Características do processo de polinização	7	21
	Impacto das mudanças climáticas	6	19
	Correlação das abelhas com o meio ambiente	2	6
	Produção de mel	2	6
	reprodução das abelhas	1	3
	Projetos realizados na universidade	1	3
Total	-	33	100

Fonte: autoral

Já na Tabela 7, foi reiterada a interpretação dos alunos frente aos efeitos das abelhas no meio ambiente e no ser humano. Com pouca diferença nas citações, 17 alunos citaram a “produção de mel” (47%), enquanto 19 alunos propuseram o “processo de polinização” (53%). Ambas são correlacionadas no que se diz respeito à vida desses insetos, mostrando o entendimento por parte dos alunos desses processos como complementares.

Tabela 7 - Perguntas feitas posteriormente à oficina (pós-conhecimento)

Questionamento	Respostas de acordo com o Eixo temático	Quantidade de respostas por eixos temáticos sem levar em conta o número de alunos	Porcentagem (%)
Cite contribuições das abelhas para o meio ambiente e para o ser humano	Produção de mel	17	47
	Característica do processo de polinização	19	53
Total	-	36	100

Fonte: autoral

Ao examinar o impacto da polinização no meio ambiente e nos humanos, a Tabela 8 aprofunda esse assunto. A maioria dos alunos reconheceu que a contribuição mais importante das abelhas foi a reprodução das plantas (42%), seguida pela alimentação humana (34%). Já a



Edição em Português e Inglês / Edition in Portuguese and English - Vol. 13, N. 40, 2025

purificação do ar pelas abelhas (5%) e a proteção contra mudanças climáticas (5%) mostram outras ET menos significativas, porém citadas por eles.

Tabela 8 - Perguntas feitas posteriormente à oficina (pós-conhecimento)

Questionamento	Respostas de acordo com o Eixo temático	Quantidade de respostas por eixos temáticos sem levar em conta o número de alunos	Porcentagem (%)
	Absorção de néctar (alimentação das abelhas)	3	9
Comente o que você entendeu sobre a polinização e porque ela é importante para o meio ambiente e o ser humano?	Alimentação para os seres humanos	12	34
	Reprodução das plantas	15	42
	Purificação do ar pelas abelhas	2	5
	Proteção contra Mudanças Climáticas	2	5
	Inconclusivo	2	5
Total	-	36	100

Fonte: autoral

Na Tabela 9, a mudança de temperatura foi identificada como o principal fator que pode afetar as abelhas e os humanos em relação aos efeitos das mudanças climáticas (58%), refletindo o entendimento dos alunos, de acordo com os ET, sobre como o aquecimento global pode ter um impacto direto na vida desses insetos. Chuvas fortes e ácidas (34%) também preocupavam, enquanto a seca (8%) foi a menos citada. Isso mostra ciência dos alunos perante o repassado na OD.

Tabela 9 - Perguntas feitas posteriormente à oficina (pós-conhecimento)

Questionamento	Respostas de acordo com o Eixo temático	Quantidade de respostas por eixos temáticos sem levar em conta o número de alunos	Porcentagem (%)
Com relação às Mudanças Climáticas, como elas podem afetar as abelhas e os seres humanos?	Mudança de temperatura	14	58
	Chuva intensa e ácida	8	34
	seca	2	8
Total	-	24	100

Fonte: autoral

Uma proporção de 52% dos alunos destacou (tabela 10) o método de defesa como a principal distinção entre abelhas com e sem ferrão. Isso indica que a maioria dos participantes estava mais familiarizada com o aspecto defensivo das abelhas. O método de polinização foi mencionado como uma diferença por apenas 3 dos ET citados pelos alunos. 10% também identificaram o tamanho das abelhas como um fator distintivo e, embora seja um fator

visualmente evidente na diferença entre as espécies de abelhas com e sem ferrão. Essa porcentagem indica que apenas um pequeno percentual dos alunos percebeu ou destacou essa diferença. Outros 13% dos alunos mencionaram o estilo de vida e, por fim, 15% dos alunos disseram que a fecundação das abelhas distingua os dois grupos.

Tabela 10 – Perguntas feitas posteriormente à oficina (pós-conhecimento)

Questionamento	Respostas de acordo com o Eixo temático	Quantidade de respostas por eixos temáticos sem levar em conta o número de alunos	Porcentagem (%)
	Método de defesa	17	52
	Método de polinização	3	10
Qual a diferença de uma abelha sem ferrão e de uma abelha com ferrão?	Tamanho físico das abelhas	3	10
	Método de vida	4	13
	Fecundação das abelhas	5	15
Total	-	36	100

Fonte: autoral

5 CONCLUSÃO

Com base nos dados coletados no PEC e POC, foi possível observar uma evolução significativa dos conhecimentos dos alunos com a realização da oficina. A análise das respostas revelou que, apesar de os alunos já terem um conhecimento prévio acerca de alguns assuntos dentro da temática, foi de suma importância a apresentação e problematização de conceitos e correlações na amplitude ecológica das mudanças climáticas nas abelhas sem ferrão, assim como demonstrar e desmistificar as abelhas como insetos invasivos dos seres humanos, demonstrando a diferença dos mesmos com ferrão.

Ademais, o desenvolvimento da Oficina Didática, com base nos pressupostos da Educação Ambiental, se mostrou bastante eficiente para formação docente dos licenciandos, levando-os a planejar e testar diferentes estratégias de ensino para garantir a qualidade de aprendizado e a formação crítica dos alunos. Outra aspecto importante, é que os licenciandos puderam vivenciar um espaço pedagógico do qual farão parte num futuro próximo, a escola, a partir da disseminação de conhecimentos construídos nos diferentes espaços e grupos de pesquisa do Departamento de Biologia da UEM, dos quais eles fazem parte, evidenciando o quanto importante é o trabalho colaborativo entre a universidade e as escolas na formação dos jovens.

6 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALWARD, R. D; DETLING, J. K; MILCHUNAS, D. G. Grassland Vegetation Changes and Nocturnal Global Warming, in **Science's Compass Review**. v. 283, 1999.



Edição em Português e Inglês / Edition in Portuguese and English - Vol. 13, N. 40, 2025

ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 53–66, dez. 2020.

BARBOSA, D. B. et al. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 3, n. 4, p. 694–703, 30 dez. 2017.

BENDINI, J.; DOS SANTOS, M.; DE ABREU, M.; ARRAIS, G.; VIEIRA, M.; COELHO-JUNIOR, W.; LIMA, V. Meliponário didático: a extensão universitária como uma estratégia para a conservação das abelhas sem ferrão no semiárido piauiense. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 11, n. 3, p. 277-288, 2020.

CASCAIS, M. G. A; FACHÍN-TERAN, A. Educação Formal, Informal e Não Formal na Educação em Ciências. **Ciência em Tela**, v. 7, p. 1-10, 2014.

DASKALOVA, G. N. et al; Landscape-scale forest loss as a catalyst of population and biodiversity change, **Science**, v. 368, p. 1341-1347, 2020.

FORNAZARI, V.B.R.; OBARA, A.T. O uso de oficinas pedagógicas como estratégia de ensino e aprendizagem: a Bacia hidrográfica como tema de estudo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, p. 166-185, 2017.

FRANCO, M. A. DO R. S. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 97, n. 247, p. 534–551, dez. 2016.

HEYWOOD, V. H. Ethnopharmacology, food production, nutrition and biodiversity conservation: Towards a sustainable future for indigenous peoples. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 137, n. 1, p.1-15, 2011.

JACOBUCCI, D. F.C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em extensão**, v. 7, n. 1, 2008.

MARANDINO M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciênc Educ.** v. 23, n. 4, p. 811-6, 2017.

OBARA, A. T et al. Pesquisa-ação crítico-colaborativa com ênfase na Educação ambiental e Mudanças Climáticas. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 40, n. 3, p. 13-35, 2023.

OBARA, A.T.; SILVEIRA, M.P.; KIOURANIS, N.M.M. Oficinas de Educação Ambiental: desafios da prática problematizadora. **Enseñanza de las ciencias**, n. Extra, p. 1-5, 2005.

OLIVEIRA, P.E.; MARUYAMA, P.K. Sistemas reprodutivos. In: Rech, A.R., Agostini; K., Oliveira, P.E.; Machado, I.C. **Biologia da Polinização**. Rio de Janeiro: Projeto Cultural, 2014. 71-92 p. 2014.

PAVIANI, N. M. S; FONTANA, N. M. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. **Conjectura**, v. 14, n. 2, 2009.

PEREIRA, J. E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação & Sociedade**, v. 20, p. 109-125, 1999.

QUEIROZ, R. et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de Ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 4, n. 7, p. 12-23, abr. 2017.

ROUBIK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge University Press. 514p. 1989.



SANTOS, J. B. et al. Mudanças climáticas e o declínio das abelhas . **Terra e Didática**, Campinas, SP, v. 18, p. e022022, 2022.

SCHMITZ, V. R; WERNECK E. A. Abelhas sem ferrão e mudanças climáticas: uma revisão bibliográfica. **Anais da Feira de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus São Francisco do Sul**, v. 1, n. 11, 2023.

SILVA, M. L. M; FERREIRA, E. P. Prática pedagógica e formação de professores. **Revista de Educação**, v. 1, n. 2, p. 12-23, 2010.

SILVA, W. P; PAZ, J. R. L. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. **Natureza Online**, v. 10, n. 3, p. 146–152, 2012.

STENSETH, N. et al. Ecological Effects of Climate Fluctuations. **Science's Compass Review**. v. 297, 2002.

TAVARES, M. et al. 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.

TRENBERTH, K. E., MILLER, K., MEARNS, L., & RHODES, S. Effects of changing climate on weather and human activities. **Journal of Chemical Education**, v. 79, n. 4, p. 4-33, 2002.

VERDUM, P. Prática Pedagógica: o que é? O que envolve? **Revista Educação por Escrito – PUC/RS**, v. 4, n. 1, p. 91 – 105, 2013.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino. O que? Por quê? Como?** 4 ed, Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

WINKLER, M. E. G; SOUZA, J. R. B; SÁ M. B. Z. A utilização de uma oficina de ensino no processo formativo de alunos de ensino médio e de licenciandos. **Química Nova na escola**, v. 39, n. 1, p. 27-34, 2017.