
Abelhas e o Meio Ambiente: Percepções de Estudantes da Educação Básica

Las abejas y el medio ambiente: percepciones de estudiantes de educación básica

Recebido: 01/11/2023 | Aceito: 03/12/2023 | Publicado: 05/12/2023

Alessandra de Araujo Silva

Fundação Universidade Federal de Rondônia, Brasil

Ludimilla Ronqui

Fundação Universidade Federal de Rondônia, Brasil

E-mail: ludmilla@unir.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo investigar o conhecimento prévio de alunos da rede municipal de ensino acerca das abelhas. Participaram da pesquisa 32 alunos do 2º ano do Ensino Fundamental. Foram aplicados dois questionários com perguntas objetivas e subjetivas. O *software IRAMUTEQ* permitiu formar nuvem de palavras. Os alunos receberam um livreto e um vídeo elaborado com o jogo Minecraft, ambos os materiais com informações sobre as abelhas. Nas concepções prévias sobre as abelhas, o estudo revelou que os alunos compreendem os tipos de moradia das abelhas, porém, não mencionaram nenhum modelo específico de ninho. Sobre a diversidade de espécies de abelhas, pode-se notar que a *Apis mellifera* é a abelha mais conhecida entre os alunos. Os pesquisados têm consciência da importância da polinização das abelhas e cuidados com o meio ambiente.

Palavras-chave: Educação ambiental; Meio ambiente; Polinização.

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo investigar los conocimientos previos de los estudiantes del sistema educativo municipal sobre las abejas. En la investigación participaron 32 estudiantes del 2do año de Educación Primaria. Se aplicaron dos cuestionarios con preguntas objetivas y subjetivas. El software IRAMUTEQ permitió formar una nube de palabras. Los estudiantes recibieron un folleto y un video realizado con el juego Minecraft, ambos materiales que contienen información sobre las abejas. En sus concepciones previas sobre las abejas, el estudio reveló que los estudiantes entienden los tipos de alojamiento que tienen las abejas, sin embargo, no mencionaron ningún modelo específico de nido. En cuanto a la diversidad de especies de abejas, se puede señalar que *Apis mellifera* es la abeja más conocida entre los estudiantes. Los encuestados son conscientes de la importancia de la polinización de las abejas y el cuidado del medio ambiente.

Palabras clave: Educación ambiental; Medio ambiente; Polinización.

INTRODUÇÃO

No Brasil, 60% das plantas dependem da polinização cruzada das abelhas para sua existência. O número aumenta quando se trata da produção mundial de alimentos, em que cerca de 75% tem a participação das abelhas (REYES *et al.*, 2019). Além disso, esses insetos fornecem produtos como o mel e a geleia real, que são utilizados pelas indústrias alimentícia, cosmética e farmacêutica, e que são fonte de renda para famílias apicultoras (BARBOSA *et al.*, 2007; SILVA, 2010).

Podemos encontrar abelhas em todas as regiões do Brasil, das mais diversas espécies, como as nativas sem ferrão, também conhecidas como indígenas, e as *Apis mellifera*, que são tipos de abelhas sociais. Ambas são agentes polinizadores na agricultura e a polinização propiciada por esses insetos é crucial para a vegetação selvagem e cultivada (IMPERATRIZ-FONSECA, 2012).

O uso não sustentável dos recursos naturais pode desencadear o desaparecimento de espécies de abelhas que são importantes para o ecossistema (VIANA *et al.*, 2012). Com isso, são extremamente necessários e importantes o papel e a atuação da escola, conforme afirma Leite *et al.* (2016, p. 2): “A sensibilização para os problemas ambientais vem ocorrendo, através de participação em campanhas preservacionistas, comemorações do dia do meio ambiente, plantando árvores e outras atividades” e desenvolver essas atividades no contexto educacional pode ajudar a minimizar os danos ambientais, responsáveis pelo declínio desses agentes polinizadores.

As abelhas nativas apresentam algumas peculiaridades características delas: não possuem ferrão e são abelhas sociais, que vivem em colônias divididas por castas. No Brasil, existem cerca de 400 espécies de abelhas nativas, que podem ser encontradas em ampla distribuição geográfica, inclusive nas regiões tropicais e subtropicais e regiões temperadas (VILLAS-BÔAS, 2012).

Conforme Pereira *et al.* (2012), a nidificação das abelhas nativas geralmente ocorre em ocos de árvores, fendas em rochas, cavidades de solo e ninhos abandonados de outras espécies, tais como formiga e cupim. Nos estudos de Martins *et al.* (2004) foram registrados mais de 75% dos ninhos de meliponíneos em ocos de árvores. A abelha Jataí forma seu ninho em diferentes cavidades, como dentro de fendas em paredes de tijolo, a entrada do ninho é constituída de um pequeno tubo de cera ou resina e nos ambientes

naturais constroem seus ninhos em ocos de árvores (VENTURIERI, 2008; BARBIÉRI, 2018).

A produção de mel das abelhas sem ferrão é menor quando comparada com a da *Apis mellifera*, o que agrega um valor comercial bem maior, tendo em vista que a produção do mel muitas vezes é regionalizada (CAMARGO, OLIVEIRA E BERTO, 2017). O preço dos méis pode variar: o mel da abelha melípona, por exemplo, possui um valor comercial maior, em comparação com o produzido pela *Apis* (VILLAS-BÔAS, 2012).

Ambas as espécies, *Apis mellifera* e melíponas são importantes para o ecossistema. A biodiversidade das plantas depende da polinização realizada pelas abelhas e o desaparecimento dessas espécies poderá trazer inúmeros prejuízos na produção de alimentos. Para tentar minimizar essa catástrofe, Beringer *et al.* (2019, p. 22) afirma que “faz-se necessário também que os docentes procurem educar os alunos com esta consciência sobre a importância das abelhas para que a nova geração trate o assunto com mais atenção”.

Ainda, Dos anjos e Ramos (2019) destacam que a possível extinção das abelhas pode estar relacionada com a falta de conhecimento sobre a importância delas para o meio ambiente e sobre as diferentes espécies, por isso, é relevante abranger assuntos que tratem da preservação das abelhas na disciplina de ciências do Ensino Fundamental, ao abordar questões sobre o meio ambiente.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo verificar a percepção de alunos do 2º ano do Ensino Fundamental quanto ao conhecimento sobre as abelhas, polinização e preservação das espécies. A proposta ainda consistiu na elaboração de materiais de didáticos, que pudessem contribuir para o ensino e a aprendizagem sobre as abelhas.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa aconteceu de maneira qualitativa. Segundo Creswell (2014, p. 49-50), este método consiste em “pressupostos e o uso de estruturas interpretativas/teóricas que informam o estudo dos problemas da pesquisa, abordando os significados que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano”. A pesquisa foi organizada em duas etapas: a primeira consistiu na coleta dos dados, por meio de dois questionários semiestruturados (*semi-structured*), no intuito de investigar o conhecimento prévio dos participantes sobre as abelhas; e a segunda se deu por meio de uma intervenção

pedagógica, com a finalidade de complementar o conhecimento dos participantes sobre as abelhas.

Primeira etapa

Inicialmente, foram entregues para as professoras 52 questionários juntamente com os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, distribuídos da seguinte forma: Turma A, 23 alunos e B, 29 alunos, todos do 2^a ano do Ensino Fundamental.

Os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido foram entregues para os responsáveis de cada aluno. Ao final, participaram 32 alunos: 14 da Turma A e 18 da Turma B, sendo que 16 termos foram assinados/sem diagnóstico e 4 optaram por não participar da pesquisa.

A pesquisa durou aproximadamente três meses. No primeiro questionário buscou-se conhecer o que os alunos pensam quando ouvem a palavra “abelha”. Instigar o aluno com uma pergunta central permite que ele abra uma cadeia de informações contextualizadas do seu cotidiano, gerando novos argumentos e indagações, sendo assim, ao sermos instigados a pensar e a refletir sobre algo, construímos nosso próprio aprendizado (OESTREICH, DA COSTA E GOLDSCHMIDT, 2018).

O segundo questionário, semiestruturado, com dez perguntas subjetivas e quatro objetivas, foi utilizado para investigar o conhecimento prévio dos alunos. Segundo Gil (2002), as entrevistas semiabertas procuram captar explicações e interpretações, então, este método de coleta de dados ajuda a garantir a fidedignidade da pesquisa, pois as informações coletadas são analisadas e ajudam na escrita sobre o tema.

Transcrição de dados

O primeiro passo foi o processamento dos dados, que ocorreu por meio da transcrição das perguntas subjetivas, utilizando o processador de textos *Word*, em um conjunto de textos denominado *corpus*. Foram coletados termos considerados desnecessários – *stopwords* – e durante a mineração foram removidos conceitos gramaticais que pudessem atrapalhar o processo de análise e resultados (FREITAS, OLIVEIRA NEVES E GONÇALVES, 2018; FEINERER, 2020).

O segundo passo foi a utilização do *software IRAMUTEQ* (CAMARGO e JUSTO, 2013), para que fosse possível transformar as respostas subjetivas em nuvens de palavras, separadas em dois grupos: o primeiro, sobre o conhecimento prévio dos alunos a respeito

das abelhas; e o segundo, com suas percepções da relação abelha e meio ambiente. As repostas objetivas seguiram em forma de porcentagem no decorrer do texto, dialogando e complementando os resultados subjetivos.

Segunda etapa (Intervenção pedagógica)

De acordo com Damiani (2013, p. 58), “intervenção pedagógica são aplicadas, ou seja, têm como finalidade contribuir para a solução de problemas práticos” e, segundo Oliveira e Dias (2017), o lúdico é uma ferramenta que auxilia no processo de ensino e aprendizagem. Dessa maneira, foi proposta uma intervenção com livro e vídeo, para complementar os saberes dos alunos, elaborado com a utilização do jogo Minecraft.

Cada aluno recebeu um livreto impresso, intitulado “A vida das abelhas”, entregue pelas professoras aos responsáveis pelos alunos participantes. Os alunos tiveram acesso ao vídeo, produzido e disponibilizado no YouTube, e o mapa confeccionado dentro do Minecraft ficou disponível para *download* por meio do aplicativo UTK.io para quem possui o jogo baixado¹. Até a conclusão do presente estudo, haviam sido realizados 78 *downloads* do mapa, o que levar a crer que atingiu outros públicos além do pretendido. Ambos os materiais contêm assuntos relacionados a polinização, abelhas e preservação desse agente polinizador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização dos Conhecimentos dos Alunos Sobre as Abelhas

O *software IRAMUTEC* permite formar frequência de palavras, sendo assim, as palavras com frequência -2 foram filtradas e descartadas. No primeiro grupo de palavras, as nuvens geradas discutiram o conhecimento prévio dos alunos em relação às abelhas: defesa, moradia, características negativas e positivas, tempo de vida e produto alimentício, como demonstra a Figura 1.

¹ Disponível em: <https://UTK.io/maps/464733505/vida-das-abelhas>

Figura 1 – Nuvem de palavras: conhecimentos dos alunos sobre as abelhas



Fonte: Dados da pesquisa, 2023

Na **nuvem A**, os alunos correlacionaram as abelhas a termos ligados à alimentação (mel), isso pode estar associado ao conhecimento existente sobre os produtos alimentícios encontrados nas feiras e supermercados, além de ser utilizado culturalmente no combate a determinadas doenças (RIBEIRO E STARIKOFF, 2019). As características negativas atribuídas às abelhas (picada, ferrão, medo, dor, barulho), demonstraram que esses insetos são temidos por causa do seu ferrão. Quando questionados sobre como as abelhas se defendem, o Ferrão obteve a cor mais evidente na nuvem de palavras, como demonstra a **nuvem B**. Outros mecanismos de defesa, tais como morder, pegajosa, resina, também foram mencionados.

Porém, cabe ressaltar que as abelhas atacam quando estão em situação de estresse ou sob ameaça. Diante disso, Santos e Mendes (2016) mencionam a necessidade de campanhas educativas para alertar a população sobre o manejo adequado e informações preventivas para evitar acidentes. Os alunos demonstraram conhecimentos sobre as características defensivas das melíponas. Como exemplo, é possível citar uma espécie como a abelha *Oxytrigona*, que constrói seus ninhos em locais de difícil acesso e é conhecida popularmente como "caga-fogo", pois libera substâncias cáusticas que resultam em queimaduras (MARTINS, 2015; BALLIVIAN *et al.*, 2008).

É possível notar na **nuvem C** que na compreensão relacionada à moradia das abelhas, a colmeia recebeu destaque, não havendo menção a outras formas de ninho, no entanto, as colmeias podem ser encontradas na natureza, como galhos e troncos ocos de árvores, buracos no solo ou fendas; ou artificiais, feitos em caixas racionais (CEEPRO, 2019; FABICHAK, 1989). Quando perguntados a respeito da função de cada abelha na colmeia, 66% distribuíram as funções corretamente, 34% delegaram funções contrárias,

o que indica que os alunos possuem pouco conhecimento sobre a rainha e o zangão, trocando suas características e tarefas.

As abelhas são insetos *Hymenoptera* e, segundo Silva *et al.* (2014), cada espécie apresenta heterogeneidade diversificada nas cores, formas, tamanhos e desempenha um papel particular na natureza. A **nuvem D** demonstra que as cores preta e amarela foram as que prevaleceram entre as respostas dos alunos. A *Apis* apresenta listras amarelas e pretas e é o gênero mais conhecido entre os pesquisados. Esse fator pode estar associado à utilização da representação da *Apis mellifera* em desenhos, filmes e livros infantis (ARAÚJO *et al.*, 2019).

Em relação ao tempo de vida das abelhas, o período de 14-28 dias teve maior destaque na **nuvem E**. Alguns alunos mencionaram que a rainha *Apis* vive dois anos, porém, conforme Ramos e Carvalho (2007), essas abelhas, em climas favoráveis, podem viver de dois a cinco anos; as operárias, 60 dias; e o zangão atinge sua vida adulta com 12 dias, vive de 80 a 90 dias e após fecundar a rainha, ele morre.

Já entre as melíponas, de acordo com Villas-Bôas (2018), as operárias vivem, em média, 50 dias; e as rainhas, de um a três anos. É possível notar por meio das respostas dos pesquisados a influência da internet em pesquisas escolares, em que muitas das vezes trazem informações equivocadas. Esse acesso facilitado contribui e, ao mesmo tempo, prejudica o desenvolvimento escolar quando não usado corretamente. Dessa forma, cabe aos educadores direcionarem os alunos a *sites* de pesquisa confiáveis, que possam contribuir com o processo de ensino e aprendizagem.

Na **nuvem F**, que retrata as respostas sobre como as abelhas fazem o mel, flor, néctar e coletar receberam realce, isso demonstra que os alunos compreendem que a flor e o néctar têm relação com a produção de mel. As abelhas campeiras saem em busca do néctar e do pólen existentes nas flores e essa tarefa contribui com a polinização dos vegetais, pois o pólen é transportado de uma planta para outra pelas abelhas (BALLIVIÁN *et al.*, 2008).

Outra questão foi se as abelhas consomem o mel que produzem. Nesse tópico, 75% responderam que sim; 22% disseram não; e 3% não respondeu. Esses dados demonstram que os alunos associaram o mel como alimento das abelhas, porém, de acordo com Silva Batista (2018), as abelhas se alimentam de néctar, fonte de energia (carboidratos) e o pólen, que possui minerais e vitaminas essenciais para o

Por meio da pergunta “Quais as atitudes que os seres humanos fazem no meio ambiente que estão causando o desaparecimento das abelhas?” procurou-se investigar se os alunos tinham conhecimento de algumas atividades que poderiam incorrer na extinção dessa espécie. Na **nuvem H** vemos o resultado, que aponta o desmatamento como fator prejudicial ao meio ambiente. Indo ao encontro dessa observação, os pesquisadores Nascimento *et al.* (2019) realizaram um levantamento bibliográfico sobre o monitoramento do desmatamento da Amazônia e foi constatada a existência de um desmatamento intenso nas florestas de muitas regiões, ocasionando mudanças climáticas, degradação do solo e extinção de espécies.

Os participantes também citaram outros fatores, tais como: veneno, agrotóxico e queimada. Da mesma forma, os pesquisadores Schmitz, Griebeler e Silva (2017) apontam a preocupação de apicultores em relação a essas atividades, pois podem causar o desaparecimento das abelhas, gerando impacto negativo ao meio. Diante disso, foi perguntado se o desaparecimento das abelhas traria consequências para a vida dos humanos, ao que 85% responderam que sim, 9% responderam que não e 6 % não responderam.

Planta, espécie, reduzir, reprodução e faltar foram as palavras realçadas na **nuvem I**. Ao apontarem os verbos reduzir e faltar, os alunos indicam compreender que haveria redução na produção de alimentos.

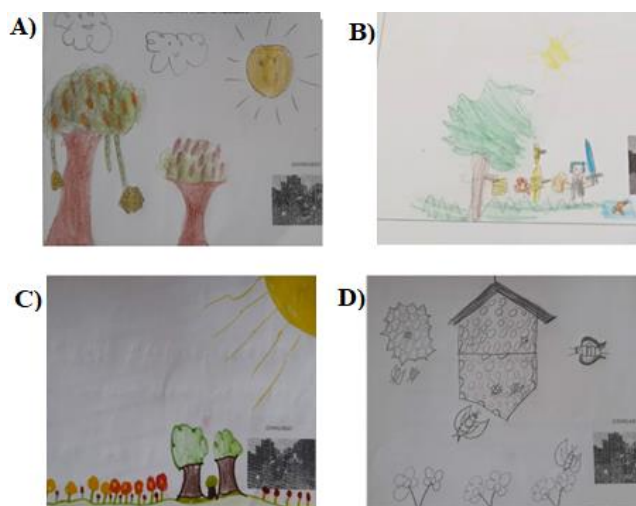
Na sequência, a respeito do questionamento sobre como podemos preservar o habitat das abelhas, percebe-se o destaque para plantar, árvore, não, flor e pesticidas, conforme **nuvem J**, denotando cuidado e atitudes com a natureza. Esse mesmo aspecto foi apontado na palestra de Gusmão Filho *et al.* (2019), que, ao perguntar a alunos do Ensino Fundamental “quais atitudes contribuíam com o meio ambiente”, recebeu respostas que indicavam plantar árvores e não usar veneno nas plantações como possíveis soluções.

A educação ambiental pode ser grande aliada na reeducação de hábitos favoráveis ao meio ambiente. Para Schroeder *et al.* (2019), são necessárias pesquisas relacionadas a essa temática, a fim de identificar e propor soluções, bem como projetos e palestras que possam promover sensibilização, como o estudo desenvolvido pela acadêmica Santos (2021), “SOS abelhas: conhecer para preservar”, que apresenta, em suas palestras, aspectos importantes para evitar o desaparecimento das abelhas e de seu habitat.

A educação ambiental pode ser grande aliada, conforme assevera Schroeder *et al.* (2019), quando aponta a necessidade de desenvolvimento de pesquisas relacionadas a essa temática, a fim de identificar e propor soluções, bem como projetos e palestras que possam promover sensibilização.

Ao final do questionário, os alunos foram convidados a fazer um desenho que retratasse um habitat seguro para as abelhas morarem. Os desenhos infantis fornecem informações percebidas e observadas pelas crianças em sua realidade social, uma vez que nele as crianças retratam e expressam suas vivências do mundo que as cercam (GOBBI, 2005). Após algumas análises realizadas, foram selecionadas quatro imagens, como mostrado, a seguir, na Figura 3.

Figura 3 – Desenhos do habitat das abelhas feitos pelos alunos



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A partir dos desenhos, podemos perceber que os alunos se expressaram de forma condizente com as respostas fornecidas nos questionários. Na imagem da Figura 3A, a paisagem natural composta por árvores indica sua importância para a nidificação, uma vez que as abelhas *Apis mellifera* normalmente utilizam os galhos para construção das colmeias, enquanto que as melíponas preferem utilizar os buracos ocos dos troncos das árvores. Algumas árvores também, como as que possuem flores, são importantes para a polinização das abelhas, por isso a necessidade de plantar árvores, conforme mencionado pelos alunos na **nuvem J** da Figura 2, acima.

Na Figura 3B, o aluno apresentou um menino segurando uma espada. A partir dessa representação, podemos compreender que o homem tem um papel fundamental na proteção e na preservação do habitat das abelhas. Com isso, é importante o

desenvolvimento de projetos sociais que visem à restauração das florestas, com foco na manutenção do equilíbrio do ecossistema e na preservação da fauna e da flora.

A Figura 3C reforça a importância das árvores e de campos floridos para que as abelhas possam ter um habitat propício para sua existência. Na Figura 3D, a abelha está sobrevoando a flor, provavelmente representando a coleta o pólen e do néctar da flor, para produção do favo de mel. Podemos notar que foi usada a forma geométrica hexagonal, tal qual a estrutura que é formada por vários alvéolos, construídos pelas abelhas com cera, geometria, essa, que permite melhor aproveitamento no armazenamento do mel (FERNANDES, 2022).

Intervenção pedagógica “A vida das abelhas”

A proposta da intervenção pedagógica partiu da necessidade de complementar os conhecimentos que os alunos tinham em relação às abelhas, como seus saberes sobre polinização, abelhas e preservação desse agente polinizador. Para isso, com a finalidade de imergir o aluno nesses assuntos, foi utilizado o jogo popular Minecraft, para a confecção do livreto, e um vídeo (Figura 4). Este jogo vem sendo usado atualmente no âmbito educacional, como forma de proporcionar um aprendizado lúdico, prazeroso e significativo (DIAS E ROSALEN, 2014).

Os materiais apresentados na Figura 4 apontam algumas curiosidades sobre as abelhas; tipos de moradia; abelhas nativas; as abelhas africanizadas ou europeias; e criação de abelhas – os apiários. Além disso, suscitam indagações, como: o que aconteceria com o planeta se as abelhas desaparecessem? O que podemos fazer para preservar nossas abelhas?

Figura 4 – a) livreto, b) vídeo “A vida das abelhas”



Fonte: A autora, 2023. Disponível em: <https://youtu.be/81e2uBeI7PE>

Ao abordar os tipos de moradia das abelhas nativas e africanizadas, foi mencionado que todos nós precisamos morar em algum lugar e direcionada aos respondentes a seguinte pergunta: Em qual tipo de moradia você mora? O fato é que necessitamos ter um lar para descansar e nos protegemos. As abelhas não são diferentes, pois elas também têm suas moradias, chamadas colmeias, que as mantêm em segurança, longe dos predadores e das mudanças climáticas, para proteger a espécie. As moradias natural e artificial estão retratadas na Figura 5.

Figura 5 – Livreto “Moradia natural e artificial”



Fonte: A autora, 2023.

As abelhas nativas que vivem em nosso bioma não possuem ferrão. No Brasil, existem mais de 400 espécies desses pequenos voadores e podemos encontrá-las em todas as regiões do país. Essas abelhas produzem um mel cítrico, que pode ser armazenado em cumbacas. O livreto apresentou algumas espécies de abelhas nativas, como demonstra a Figura 6.

Figura 6 – Livreto “Algumas espécies de abelhas nativas”

MELIPONA FULIGINOSA
POPULARMENTE
CONHECIDA COMO
(URUÇU-BOI)



A abelha uruçú-boi faz sua colmeia em formato de tubos, revestidos de barro e resinas coloridas. A cor predominante dessas abelhas é preta e chega a medir entre 12cm-15cm.

As abelhas Jataí Constroem seus ninhos em pequenas cavidades construídas pelos homens como, por exemplo, dentro de tijolos ou paredes. a entrada do ninho é constituída de um pequeno tubo de cera. apesar da produção de mel ser pouca nessa espécie, seu mel é um dos mais apreciados entre os meliponíneos.

AS ABELHAS JATAÍ



Fonte: A autora, 2021.

As abelhas africanizadas são resultado do cruzamento de duas espécies de abelhas, que são as africanas e as europeias. Essas abelhas produzem mais mel em comparação com as abelhas nativas, pois sua colmeia pode abrigar de 50 a 80 mil abelhas: operárias, rainhas e zangões. A forma de armazenamento do mel dessas abelhas é em favos. Também foram apresentados alguns cuidados que devemos ter em caso de ferroadas.

A criação de abelhas está retratada na Figura 7, que apresenta os apiários. A apicultura ajuda a preservar as espécies de abelhas polinizadoras, porque elas possuem características que favorecem o ecossistema. Essa atividade preserva a flora e as florestas, não causa poluição do ar, além de servir de fator econômico para os agricultores.

Figura 7 – Livreto “Criação de abelhas – os apiários”

CRIAÇÃO DE ABELHAS- OS APIÁRIOS

Você sabia que existe uma atividade agrícola que ajuda na preservação das abelhas? Iremos falar um pouquinho sobre os apiários, que são as colmeias artificiais.



OS APIÁRIOS:

- ficam instalados em local plano e limpo.
- possuem proteção contra o vento;
- contêm uma variedade de plantas;
- podem ser fixos deixando as abelhas explorarem o mesmo local o ano todo ou.
- seres migratórios que permitem a mudança de local das caixas de colmeias, para locais favoráveis a polinização.



Fonte: A autora, 2023.

Na Figura 8 é apontado o que aconteceria com o planeta se as abelhas desaparecessem: desencadearia um desequilíbrio ambiental, que afetaria a produção dos alimentos e sua qualidade genética. Em razão de muitas plantas não possuírem uma

reprodução assexuada (reprodução natural), elas dependem da polinização involuntária das abelhas para se reproduzirem e se perpetuarem, formando seus frutos e sementes.

Figura 8 – Livreto “O que aconteceria se as abelhas desaparecessem”



Fonte: autoria própria imagem do livreto

Diante do que foi apresentado, foi apontada a indagação sobre o que podemos fazer para preservar nossas abelhas. Foram apresentadas sugestões de soluções, como: proteja seu habitat; evite o desmatamento; plante árvores e flores; produtores rurais, invistam na apicultura; faça caixas de colmeias artificiais; não destrua suas colmeias; evite o uso de pesticidas nocivos.

Como exemplificado nessa intervenção pedagógica, materiais de apoio podem ajudar no processo sensibilização em favor das abelhas, como a elaboração de cartilhas, jogos e *quizzes*² interativos sobre a temática abelha. Na escola, os educadores podem aproximar os alunos da natureza, proporcionar passeios, estimular a observação das flores frutíferas, perguntando aos alunos como elas se reproduzem, se necessitam de participação de animais ou outras perguntas instigadoras, que possam levar os estudantes a refletirem sobre o processo de formação das plantas.

Acreditamos que fomentar debates em sala de aula seja outro fator importante para a troca de conhecimento. Temas como o desaparecimento das abelhas e problemas ambientais podem estar em pauta, levando o aluno a expor sua opinião sobre a temática abordada, de modo que proponham soluções que contribuam para o meio ambiente e para

² Disponível em: <https://wordwall.net/h/dmpjbc>

a preservação das abelhas. Dessa forma, o aluno estará sendo protagonista de seu aprendizado, processo, esse, fundamental em sua formação crítica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas concepções prévias sobre as abelhas, o estudo revelou um conhecimento limitado em relação ao tipo de moradia e à diversidade de espécies de abelhas. Pode-se notar que a *Apis mellifera* é a abelha mais conhecida entre os alunos. Sobre o mecanismo de defesa das abelhas melíponas, os sujeitos da pesquisa consideram pegajoso, referindo-se à resina com que as abelhas envolvem a entrada da colmeia. Disseram, ainda, que elas emitem barulho forte e que mordem o intruso. Com isso, percebe-se a necessidade de estimular os alunos a ampliarem o conhecimento sobre as espécies nativas sem ferrão.

Em relação à importância das abelhas, os pesquisados têm consciência da importância da polinização das abelhas, contudo, quando perguntados “no que você pensa quando escuta a palavra abelha?”, esses insetos foram associados à produção de mel e a características negativas. Portanto, diante da realidade de perdas consideráveis de colônias de abelhas, percebe-se a urgência desta temática no contexto escolar, como forma de minimizar esse problema a médio e longo prazo. A educação ambiental trabalhada desde os anos iniciais pode promover sensibilização e mudança de hábitos favoráveis ao ecossistema e preservação de espécies importantes da flora e da fauna.

REFERÊNCIAS

ANJOS, J. L. L.; RAMOS, A. B. B. ABELHAS NATIVAS: ANÁLISE SOBRE A PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO. **VI Congresso Internacional Das Licenciaturas Cointer**, 2019. DOI: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VICOINTERPDVL.2019.0040>.

ARAÚJO, A. L. *et al.* Qual a percepção dos alunos do ensino médio do IFPB *campus* patos sobre as abelhas? **Anais VI CONEDU**, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/62332>. Acesso em: 17 dez. 2021.

BALLIVIÁN, P. *et al.* Org. **Abelhas nativas sem ferrão**. São Leopoldo: Oikos, 2008.

BARBIÉRI, C. J. **Caracterização da meliponicultura e do perfil do meliponicultor no estado de São Paulo: Ameaças e estratégias de conservação de abelhas sem ferrão**. [s.l.] Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade. Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100136/tde-17082018-123129/publico/BARBIERI.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2021.

BARBOSA, A. L. *et al.* **ABC da agricultura familiar: Criação de abelhas (Apicultura)**. Brasília - Df: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

- 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, 2017. DOI: 10.21674/2448-0479.34.694-703.
- BARDIN L. **Análise de conteúdo**. SP: Edições, 2011.
- BERINGER, J. DA SILVA. *et al.* O declínio populacional das abelhas: Causas, potenciais soluções e perspectivas futuras. **Revista Eletrônica Científica**, v. 5, n.1, p. 17-26, 2019.
- BRASIL. **Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep)**. Orientações Para Pesquisadores. Arº II, parágrafo 3.1, SEI/MS – 0014765796, Brasília, 09 de maio de 2020.
- BRASIL. **Conselho Nacional de Saúde (CNS)**. RESOLUÇÃO Nº 466, Brasília, 12 de dezembro DE 2012.
- CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.9788/TP2013.2-16>.
- CAMARGO, R. C. R. D.; OLIVEIRA, K. L. D.; BERTO, M. Mel de abelhas sem ferrão: proposta de regulamentação. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.15716>.
- CEEPRO. **Apicultura**. São Leopoldo: Editora 2019.
- CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa: Escolhendo entre Cinco Abordagens**. Cidade: Editora Penso, 2014.
- DAMIANI, M. F. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, n. 45, p. 57-67, 2013.
- DIAS, N. F.; ROSALEN, M. Minecraft: uma estratégia de ensino para aprender mais jogando. **SIED: EnPED-Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**. 2014.
- FABICHAK, I. **Abelhas indígenas sem ferrão Jataí**. São Paulo: Nobel, 1989.
- FEINERER, I. **Introdução ao TM Package Text Mining em R**. 2020. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/tm/vignettes/tm.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2021.
- FERNANDES, I.V. Do pólen ao polígono: Qual a matemática das abelhas? **Matemática e estatística UFCG, Blog era uma vez**, 2022. Disponível em: <http://mat.ufcg.edu.br/petmatest/wp-content/uploads/sites/12/2022/04/Do-Polen-ao-poligono-qual-a-matematica-das-abelhas.pdf>. Acesso em: 13 julh.2022.
- FREITAS, R.; DE OLIVEIRA NEVES, R. F.; GONÇALVES, V. H. Utilizando as técnicas de "nuvem de palavras" e clusterização aplicadas as entrevistas dos atletas olímpicos da cidade de São Carlos. **Olimpianos Journal of Olympic Studies**, v. 2, n. 2, p. 423-434, 2018. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12038>.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOBBI, M. **Desenho infantil e oralidade: instrumentos para pesquisas com crianças pequenas**. In: A.L.G. FARIA; Z.B.F. DEMARTINI; P.D. PRADO (eds.), Por uma cultura da infância: Metodologias de pesquisa com crianças. Campinas, Autores Associados, p. 67-92, 2005.
- GUSMÃO FILHO, J. D. *et al.* Criação de abelhas como forma de proteger o meio ambiente: educação ambiental no espaço escolar. **Anais Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT)**, v. 1, n. 1, p. 580-583, 2019.

- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. *et al.* (Org.). **Polinizadores no Brasil**. São Paulo: Edusp, 2012.
- LEITE, R. V. V. *et al.* O despertar para as abelhas: educação ambiental e contexto escolar. Anais III CONEDU Campina Grande: **Editora Realize**, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/21516>. Acesso em: 15 nov. 2021.
- MARTINS, C. F.; LAURINO, M. C.; KOEDAM, D.; IMPERATRIZ - FONSECA, V. L. Espécies arbóreas utilizadas para nidificação por abelhas sem ferrão na caatinga (Seridó, PB; João Câmara, RN). **Biota Neotropica**, n. 4, v. 2, 2004.
- MENEZES, B. D. A. D.; MATTIETTO, R. D. A.; LOURENÇO, L. D. F. H. Avaliação da qualidade de méis de abelhas africanizadas e sem ferrão nativas do nordeste do estado do Pará. **Ciência Animal Brasileira**, v. 19, p. 1–13, 2018.
- MOURA OLIVEIRA, K. A.; RIBEIRO, L. S.; DE OLIVEIRA, G. V. Caracterização microbiológica, físico-química e microscópica de mel de abelhas canudo (*Scaptotrigona depilis*) e jataí (*Tetragonisca angustula*). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.15, n. 3, p. 239-248, 2013.
- NASCIMENTO, J. S. *et al.* Monitoramento ambiental impactos ambientais movidos pelo desmatamento sucessivo da Amazônia legal. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 33157-33167, 2019. DOI: 10.34117/bjdv5n12-368.
- OESTREICH, L.; DA COSTA, D.; GOLDSCHMIDT, A. I. O olhar cuidadoso do educador: caminhos percorridos. **Revista Prática Docente**, v. 3, n. 1, p. 366-385, 2018. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2018.v3.n1.p366-385.id175.
- OLIVEIRA, C. M.; DIAS, A. F. A Criança e a Importância do Lúdico na Educação. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v.13, n. 2, p.113-128, 2017.
- OLIVERIA, F. F. D. *et al.* **Guia ilustrado das abelhas" sem ferrão" das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá IDS/OS/MCTI, 2013.
- PEREIRA, F. de M. *et al.* **Manejo de colônias de abelhas-sem-ferrão**. Embrapa Meio-Norte-Documents (INFOTECA-E), 2012. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/977102>. Acesso em: 16 nov. 2021.
- REYES, C. Y. T. *et al.* SOS Abelhas: Uma solução para diminuir a morte demasiada de abelhas. **Anais MoExp-Mostra de Ensino, Extensão e Pesquisa do Campus Osório**, 2019. Disponível em: <https://moexp-2021.osorio.ifrs.edu.br/anais/detalhe/1575>. Acesso em: 13 nov. 2021.
- RIBEIRO, R. E.; STARIKOFF, K. R. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de mel comercializado. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.18, n.1, p. 111-118, 2019.
- SANTOS, A. M. M.; MENDES, E. C. Abelha africanizada ("*Apis mellifera*" L.) em áreas urbanas no Brasil: necessidade de monitoramento de risco de acidentes. **Revista Sustinere**, v. 4, n. 1, p. 117-143, 2016.
- SANTOS, J. I.; DOS SANTOS, W. G.; DE AZEVEDO, E. O. As Abelhas como modelo de estudo e ferramenta de educação ambiental no estado de Sergipe. **PUBVET**, v.15, p. 143. 2020.

SCHMITZ, M. S.; GRIEBELER, A.; DA SILVA, V. H. L. A importância das abelhas para a humanidade e o meio ambiente. **ANAIS CONGREGA MIC-ISBN: 978-65-86471-05-2 e ANAIS MIC JR.-ISBN: 978-65-86471-06-9**, v.12, n. 9, 2017.

SCHROEDER, O. C. *et al.* A mortalidade das abelhas: uma reflexão. In **8ª MOEPEX**. 2019.

SILVA BATISTA, M. D. C. *et al.* Alimentação das abelhas. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 14, n. 1, p. 62-72, 2018.

SILVA, E. A. **Apicultura sustentável: produção e comercialização de mel no sertão sergipano**. 153 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2010. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=172316. Acesso em: 15 nov. 2021.

VENTURIERI, G. C. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.

VIANA, B.F. *et al.* Até que ponto entendemos os efeitos da paisagem nos polinizadores e nos serviços de polinização? **Journal of Pollination Ecology**, v. 7, 2012. DOI: [https://doi.org/10.26786/1920-7603\(2012\)2](https://doi.org/10.26786/1920-7603(2012)2).

VILLAS-BÔAS, J. **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral dos Produtos das Abelhas Nativas Sem Ferrão**. Brasília, DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2018.

VILLAS-BÔAS, J. **Manual tecnológico: mel de abelhas sem ferrão**. 2012.