



remaa

O papel das abelhas na educação: práticas pedagógicas e educação ambiental apresentadas no ENPEC e no ENEBIO

Maria Lidiane Sabino Teles¹

Universidade de Pernambuco

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6180-5713>

Rita Paradedda Muhle²

Universidade de Pernambuco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8470-6294>

Resumo: A pesquisa investigou, a partir do levantamento bibliográfico em anais de eventos da área de ensino de ciências e biologia (ENPEC e ENEBIO), estratégias e recursos didáticos utilizados para trabalhar a importância das abelhas. A partir dessa análise, foram criadas categorias por meio da Análise Textual Discursiva. Foram identificadas 131 unidades de significado, organizadas em nove categorias iniciais, das quais convergiram três categorias finais. Os resultados evidenciam a diversidade de estratégias pedagógicas utilizadas e sua relevância para o entendimento sobre o papel ecológico das abelhas. Destaca-se que a abordagem interdisciplinar e o uso de diferentes recursos favorecem a educação ambiental e a aprendizagem. A educação ambiental, ao tratar conceitos como a polinização, proporciona uma compreensão mais profunda da importância desses insetos para o ecossistema. Todavia, aprender com as abelhas deve ir além do olhar utilitarista de serviços ambientais.

Palavras-chave: Educação ambiental, Abelhas, Convivência multiespécie, Ensino-aprendizagem, Polinização.

El papel de las abejas en la educación: prácticas pedagógicas y educación ambiental presentadas en ENPEC y en ENEBIO

Resumen: Con base en una revisión bibliográfica de actas de congresos en el campo de la educación en ciencias y biología (ENPEC y ENEBIO), la investigación analizó estrategias y recursos didáticos utilizados para abordar la importancia de las abejas. A partir de este análisis, se crearon categorías mediante Análisis Textual Discursivo. Se identificaron 131 unidades de significado, organizadas en nueve categorías iniciais, de las cuales convergieron tres categorías finales. Los resultados destacan la diversidad de estrategias pedagógicas utilizadas y su relevancia para comprender el papel ecológico de las abejas. Cabe destacar que un enfoque interdisciplinario y el uso de diferentes recursos favorecen la educación y el aprendizaje ambiental. La educación ambiental, al abordar conceptos como la polinización, proporciona una comprensión más profunda de la importancia de estos insectos para el ecossistema. Sin embargo, el aprendizaje de las abejas debe ir más allá de la perspectiva utilitarista de los servicios ambientales.

¹ Licenciada em Ciências Biológicas – Universidade de Pernambuco, teleslidiane@gmail.com.

² Doutora em Educação. Professora Adjunta Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de Pernambuco, rita.muhle@upe.br.

Palabras clave: Educación ambiental, Abejas, Coexistencia multiespécies, Enseñanza y aprendizaje, Polinización.

The role of bees in education: pedagogical practices and environmental education presented at ENPEC and at ENEBIO

Abstract: Based on a bibliographic survey of conference proceedings in the field of science and biology education (ENPEC and ENEBIO), the research investigated the strategies and teaching resources used to address the importance of bees. From this analysis, categories were created through Discursive Textual Analysis. We identified 131 units of meaning, organized into nine initial categories, from which three final categories converged. The results highlight the diversity of pedagogical strategies used and their relevance to understanding the ecological role of bees. It is noteworthy that an interdisciplinary approach and the use of different resources favor environmental education and learning. Environmental education, by addressing concepts such as pollination, provides a deeper understanding of the importance of these insects to the ecosystem. However, learning from bees must go beyond the utilitarian perspective of environmental services.

Keywords: Environmental education, Bees, Multispecies coexistence, Teaching and learning, Pollination.

Introdução

Muitos conhecem a relevância das abelhas, especialmente no contexto da comercialização de seus produtos, tais como mel, pólen, própolis e cera. Quando se aborda esse assunto, a *Apis mellifera* é a espécie que imediatamente vem à mente da maioria, mas é pouco conhecido que esses indivíduos são exóticos em nosso país, introduzidos pelos portugueses no ano de 1839. O que muitos também não sabem é que existem diversas espécies de abelhas nativas, muitas das quais não exibem comportamento agressivo (Salgueiro, 2021).

A crescente aceleração no desaparecimento das abelhas está relacionada principalmente ao uso de pesticidas agrícolas, doenças e parasitas, manejo inadequado e perda de habitat que limita a sua fonte de alimento (Rosa *et al.*, 2019). O declínio das populações de abelhas pode levar a sérias consequências para a segurança alimentar e a saúde dos ecossistemas.

Ademais, o declínio populacional das abelhas, evidenciado por estudos científicos, ressalta a necessidade de conscientização e compreensão sobre o papel fundamental desses polinizadores na manutenção da biodiversidade e na produção de alimentos. Dessa forma, o ensino de Ciências e Biologia deve incorporar estratégias e recursos didáticos eficazes para abordar essa temática, proporcionando aos estudantes uma compreensão abrangente e crítica sobre o valor intrínseco e a importância das abelhas no ecossistema.

Considerando a relevância da educação ambiental no contexto escolar, e reconhecendo a importância da preservação das abelhas, trazer o conhecimento sobre essas espécies para a sala de aula pode representar uma estratégia educativa eficaz para sensibilizar toda a comunidade escolar.

Inspiradas pelas discussões contemporâneas sobre relações multiespécies, defendidas por autoras como Donna Haraway (2023) e Anna Tsing (2021), é possível ir além de uma visão instrumental das abelhas como organismos úteis à produção humana. Ao viverem em colônias, organizadas em estruturas coletivas de cooperação e coabitação, as abelhas nos oferecem a oportunidade de refletir sobre formas de vida baseadas na interdependência. Esse entendimento pode contribuir para uma educação ambiental que não apenas ensine sobre as abelhas, mas também aprenda com elas, reconhecendo seu valor intrínseco e estimulando nos estudantes uma ética de cuidado com outras espécies.

Neste sentido, como essa temática da importância das abelhas está sendo trabalhada em sala de aula? Muitas são as possibilidades de abordagem, como por exemplo uma abordagem das colmeias como interação ecológica intraespecífica; uma abordagem morfológica; ou até mesmo abordagens genéricas sem diferenciação entre abelhas nativas e exóticas. Existem abordagens que relacionam importância das abelhas e educação ambiental nessas aulas?

Dentro deste contexto, a pesquisa originária do Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da primeira autora, e sob a orientação da segunda autora, teve como objetivo identificar, a partir da revisão bibliográfica integrativa em anais dos eventos Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBO), nas edições ocorridas entre os anos de 2013 e 2023, estratégias e recursos didáticos utilizados para trabalhar a temática importância das abelhas, com foco nas abordagens que são utilizadas em sala de aula durante o processo de ensino e de aprendizagem. As categorias geradas, bem como as análises feitas a partir desses resultados são apresentadas a seguir.

Descobrimo as abelhas

Entre as diferentes espécies de abelhas, a *Apis mellifera* destaca-se como a mais proeminente. Originária do Velho Mundo, essa espécie é amplamente cultivada em grande escala para a produção de mel, cera, própolis, geleia real e veneno (apitoxina). Por outro lado, as espécies nativas de abelhas nas Américas não possuem ferrão, sendo a maioria pertencente à tribo Meliponini (Villas-Bôas, 2012).

A disseminação da abelha melífera ocorreu largamente pelo país e continente, principalmente após a introdução da variedade africana denominada *Apis mellifera scutellata* (Kerr, 1967). As abelhas do gênero *Apis*, também conhecidas como abelhas com ferrão, são notáveis por possuírem práticas de manejo extensivamente difundidas na sociedade e pelos subprodutos mais reconhecidos no mercado. Essa categoria de abelhas, em especial, destaca-se como a mais explorada na produção de mel.

As abelhas sem ferrão, por sua vez, são divididas em duas tribos: Trigonas e Melíponas, essa última a que apresenta maior potencial na produção de mel, conhecidas popularmente por Mandaçaia (*Melipona mandacaia*), Uruçu-amarela (*Melipona rufiventris*), Jandaíra (*Melipona subnitida*), Uruçu-nordestina (*Melipona scutellaris*), Munduri (*Melipona asilvai*), entre outras (Villas-Bôas, 2012).

Quando tratamos de abelhas, é comum associá-las principalmente à produção de mel, no entanto, sua importância vai muito além disso. As abelhas desempenham um papel crucial na polinização, transferindo pólen de flor em flor durante a coleta de alimentos. Esse serviço, muitas vezes subestimado em seu valor econômico, é essencial para a reprodução das plantas, influenciando diretamente a agricultura e a biodiversidade (Witter *et al.*, 2014).

A polinização é desencadeada quando o grão de pólen, a célula sexual masculina, é transportado para a flor feminina da mesma espécie. Nesse encontro, o pólen germina e, subsequentemente, fertiliza o óvulo, que é o gametófito feminino. A partir desse processo, a semente inicia seu desenvolvimento, dando origem ao fruto posteriormente. É por meio desse processo que muitos dos nossos alimentos de origem vegetal, como frutas e sementes, são formados (Cella; Amandio; Faita, 2018).

Portanto, proteger, reconhecer e valorizar a contribuição das abelhas é essencial para a sustentabilidade e a resiliência dos sistemas naturais e agrícolas. Além de polinizar uma grande variedade de culturas alimentares, esses insetos também ajudam a manter a biodiversidade ao atuarem diretamente na reprodução de diferentes espécies de plantas.

Aprender com as abelhas

Segundo Mourão (2021), para abordar as características e a relevância das abelhas, é fundamental explorar abordagens pedagógicas inovadoras. Uma estratégia eficaz para facilitar a compreensão e o aprendizado dos conceitos ligados a esse grupo de insetos é a adoção de aulas de campo em ambientes externos, fora do contexto formal de sala de aula. Nesse cenário, os alunos têm a oportunidade de vivenciar uma interação direta entre as abelhas e o ambiente natural, promovendo uma imersão na biodiversidade local.

Atualmente, existem diversas metodologias direcionadas ao ensino de ciências e de biologia, amplamente reconhecidas e utilizadas nas Instituições educacionais. Dentre essas, destacam-se as demonstrações práticas experimentais, a produção e utilização de materiais didáticos, e atividades lúdicas, como jogos educacionais. Além disso, é possível criar outras estratégias pedagógicas específicas para abordar um determinado tema (Bassoli, 2014).

Os modelos didáticos são valiosos como ferramentas de experimentação, possibilitando estabelecer conexões entre a teoria e a prática. Eles desempenham um papel fundamental ao auxiliar na compreensão dos conceitos, no desenvolvimento de habilidades e na promoção de reflexões sobre os conteúdos abordados (Vinholi Júnior; Gobara, 2016). Dessa forma, o uso de recursos didáticos diversos e outras abordagens inovadoras auxiliam na construção de aulas dinâmicas e atrativas, estimulando o interesse e a participação ativa dos alunos nessas disciplinas.

As abelhas sem ferrão executam atividades fundamentais para a humanidade e a sustentabilidade do ecossistema terrestre. Elas são responsáveis por uma parcela significativa da polinização. Contrariamente ao senso comum, essas abelhas não representam nenhum risco para a população. Pelo contrário, podem ser utilizadas na produção de mel e outros produtos, como geoprópolis, pólen e cera. Além disso, são empregadas em oficinas e em aulas de educação ambiental (Tavares *et al.*, 2016).

As abelhas silvestres nativas do Brasil enfrentam uma ameaça iminente de extinção devido a fatores externos e a influências humanas. Um dos principais contribuintes para esse risco são os criadores, que, ao criar essas abelhas para a comercialização de produtos, muitas vezes adotam práticas de manejo incorretas e exploratórias. Essas ações inadequadas frequentemente resultam na morte de colônias inteiras. Além disso, no âmbito da meliponicultura, a introdução de colmeias em regiões impróprias, de clima severo, coloca novamente em perigo a sobrevivência dessas sociedades, intensificando os desafios enfrentados pelas abelhas sem ferrão (Neu *et al.*, 2016).

Um outro motivo que também tem causado impactos negativos é o uso de agrotóxicos na agricultura. Segundo Nocelli *et al.* (2012), a aplicação descontrolada de pesticidas pode ocasionar condições de estresse nesses polinizadores, como também, trazer impactos econômicos adversos devido à redução de abelhas em áreas agrícolas.

Esses argumentos evidenciam a necessidade das pessoas adquirirem conhecimento sobre as abelhas nativas e suas práticas de manejo, sendo um tema essencial a ser trabalhado no ambiente escolar. Em última análise, é crucial que compreendam que a existência e a polinização da flora nativa estão intrinsecamente ligadas à sobrevivência das abelhas sem ferrão.

Apesar de muitas abordagens escolares enfatizarem o papel das abelhas a partir de uma lógica utilitarista, sobretudo como agentes essenciais na polinização de culturas agrícolas de interesse humano, é importante ampliar esse olhar para reconhecer também o valor intrínseco dessas espécies. Tal perspectiva ultrapassa a compreensão das abelhas apenas como prestadoras de serviços ecossistêmicos e convida à reflexão sobre sua existência como parte integrante da biodiversidade, com direito de continuar existindo independentemente de sua utilidade para o ser humano. Ao incorporar esse debate no contexto educativo, promove-se uma educação ambiental mais crítica, que considera as questões éticas envolvidas nas relações multiespécies e valoriza a existência das abelhas como sujeitos ecológicos.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi realizada por meio de revisão bibliográfica integrativa de artigos publicados em anais de eventos da área de ensino de ciências e de biologia nos últimos dez anos, abrangendo o período de 2013 a 2023. A escolha dos eventos científicos Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), e Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEPIO), ambos de realização bienal, se deu pela relevância desses encontros para o referido campo de conhecimento. Nesses eventos, é possível compilar uma amostra significativa do que é produzido e pesquisado para a educação básica, com possível intersecção com a educação ambiental.

Como metodologia de busca para a identificação dos trabalhos de interesse da pesquisa, optou-se por utilizar a palavra-chave “abelha”, uma vez que seria incoerente abordar a temática sem fazer menção a mesma. A pesquisa foi realizada utilizando o atalho *Ctrl + F* para a busca na lista de trabalhos publicados nas 9ª, 10ª, 11ª, 12ª, 13ª e 14ª edições da ENPEC e nas 5ª, 6ª, 7ª e 8ª edições da ENEPIO. A busca foi realizada entre os dias 20 de março a 22 de abril de 2024.

Como resultado desse levantamento, foram identificados oito artigos que mencionam o termo "abelha" e que estão alinhados aos objetivos da pesquisa. Posteriormente, foi realizada uma triagem inicial, examinando títulos, autores, Instituição dos autores, cidade/estado dos autores, evento/edição e local (Quadro 1), além da leitura dos resumos dos artigos para determinar sua relevância para a pesquisa. Feita essa seleção, foi efetuada a leitura completa dos artigos para uma compreensão mais profunda.

Quadro 1 - Levantamento de artigos publicados no ENPEC e no ENEBIO (2013-23)

Artigo	Título	Autores	Instituição dos autores	Cidade/ Estado dos autores	Evento/ Edição/Ano/ Local
A01	“É o fim da picada!”: uma análise da metodologia iir tematizada com a importância das abelhas.	Susan Kelli Siqueira; Ana Luiza Mainardes; José Roberto Herrera Cantorani; Awdry Feisser Miquelin.	Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo; Universidade Tecnológica Federal do Paraná.	Curitiba-PR São Paulo-SP	ENPEC/14ª Edição/2023/Caldas Novas-GO
A02	Do pólen das flores ao mel das abelhas: uma estratégia didática para a abordagem dos temas polinização e reprodução vegetal no ensino fundamental.	Elysiane Marinho; Maria Cristina Ferreira dos Santos; Marcelo Guerra Santos.	Universidade Federal do Rio de Janeiro; Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Universidade do Estado do Rio de Janeiro.	Rio de Janeiro-RJ	ENPEC/11ª Edição/2017/Florianópolis-SC
A03	“A fantástica vida das abelhas”: produção de materiais didáticos para o ensino de ciências e biologia.	Fabiana Gomes Guntzel; Emanuelle Boeno Stochero; Leandro Duso.	Universidade Federal do Pampa; Universidade Federal do Pampa; Universidade Federal do Pampa.	Dom Pedrito-RS	ENEBIO/7ª Edição/2018/Belém-PA
A04	Educação ambiental em um espaço não formal de ensino: oficina de colmeias didática com abelhas nativas sem ferrão.	Layane Queiroz Ramos Lira; Kellen Cristina Cunha Silva; Ohana Cristiny Nakano Brito; Endell Menezes de Oliveira.	Universidade federal do Pará; Universidade federal do Pará; Universidade federal do Pará; Universidade federal do Pará;	Belém-PA	ENEBIO/7ª Edição/2018/Belém-PA
A05	O uso do cinema no ensino de ecologia: uma proposta a partir do filme Bee movie.	José Nunes dos Santos; Ana Lúcia Olivo Rosas.	Universidade Estadual de Campinas; Universidade Estadual de Maringá.	Campinas-SP Maringá-PR	ENEBIO/7ª Edição/2018/Belém-PA
A06	Metodologias não convencionais no ensino de ciências: filme bee movie - uma discussão sobre a ética animal e o meio ambiente.	Waleska C. V. Santos; Daiane Cardozo de Souza; Karine Stephanie Alves; Tânia Regina Vizachri; Luís Paulo de C. Piassi.	Universidade de São Paulo; Universidade de São Paulo; Universidade de São Paulo; Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo; Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo.	São Paulo-SP	ENEBIO/6ª Edição/2016/Maringá-PR
A07	Percepção dos estudantes do ensino médio sobre a importância das abelhas para o equilíbrio do ecossistema.	Fabiana Alcântara Takahashi Tavares; Janes Kened.	Universidade Federal do Pará; Universidade Federal do Pará;	Belém-PA	ENEBIO/5ª Edição/2014/São Paulo-SP
A08	Ensinando sobre insetos nas séries iniciais: máscaras e maquetes como recursos didáticos.	Ana Paula de Jesus Silva; Simone Rocha Salomão.	Universidade Federal Fluminense; Universidade Federal Fluminense	Niterói-RJ	ENEBIO/5ª Edição/2014/São Paulo-SP

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

A partir da Análise Textual Discursiva (ATD) (Morais; Galiuzzi, 2016) foram construídas categorias de análise para identificação de estratégias e recursos didáticos utilizados na

abordagem do tema importância das abelhas, os conteúdos abordados dentro da temática de interesse e a relevância desses conteúdos para a sensibilização ambiental do papel ecológico das abelhas. Foram definidos códigos de identificação para os artigos analisados, onde “U” representa a unidade de significado e “A” representa o artigo (Quadro 2).

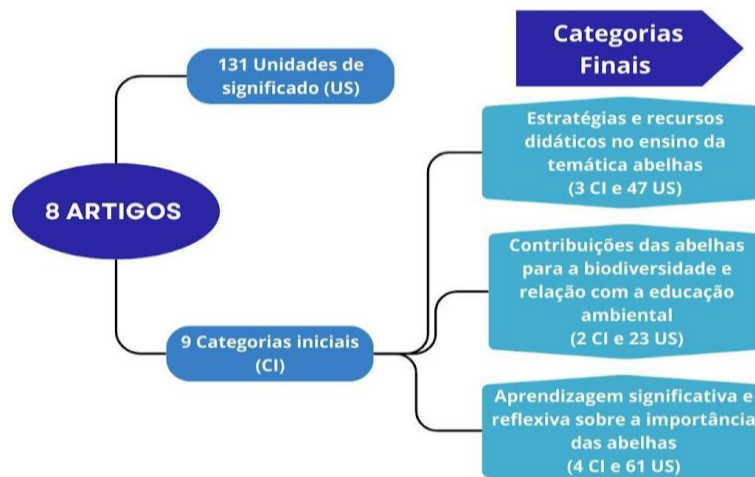
Quadro 2 - Exemplo de código para unidade de significado.

U15A04	Em síntese, através da educação ambiental foi possível perceber que as abelhas nativas sem ferrão por vezes, são desconhecidas, às vezes próximas de nós, e passam depercebidas.
--------	--

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

O processo de ATD, conforme realizado, está representado na Figura 1. Na etapa de unitarização, identificamos 131 unidades de significado (US), que foram inicialmente organizadas em nove categorias iniciais (CI), das quais emergiram três categorias finais.

Figura 1 - Síntese do processo de ATD.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Para as três categorias finais que emergiram do processo analítico, elaboramos um parágrafo síntese com o objetivo de auxiliar na compreensão das escolhas e na explicitação dessas categorias, que resultaram de uma fusão das categorias iniciais.

Estratégias e recursos didáticos no ensino da temática abelhas

Essa categoria emergiu da aproximação de três categorias iniciais: “Atividades práticas e experimentais”, “Jogos educativos e lúdicos” e “Materiais visuais e multimídia”. A categoria compreende aspectos da importância de utilizar diferentes estratégias e recursos na tentativa de promover um melhor entendimento do tema pelos alunos. Foram envolvidas 47 unidades de significado.

Nos trabalhos selecionados foram encontradas diferentes atividades pedagógicas, que incluem: Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR) (A01), jogos educativos (A03, A04, A06, A07), apresentações teóricas (A02, A08), materiais audiovisuais (A01, A02, A03, A05, A06,) questionários (A02, A08), atividades práticas (A02, A04, A07), e oficina de colmeias didáticas (A04).

As Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade - IIR são uma metodologia de ensino proposta por Gérard Fourez. O autor acredita que essa metodologia promove o desenvolvimento da autonomia dos estudantes e afirma que “Uma pessoa que é capaz de representar situações específicas, poderá tomar decisões razoáveis e racionais contra uma série de situações problemas” (Fourez, 1997, p. 61). O ensino por meio da metodologia IIR foi aplicado ao tema da polinização, destacando a importância das abelhas para a preservação das espécies no artigo A01.

Além disso, a IIR é composta de várias etapas que são baseadas na identificação de uma situação-problema relevante, relacionada ao cotidiano dos envolvidos e aos conhecimentos científicos que permeiam o tema nas diferentes áreas do saber. Nesse caso, a problematização inicial foi: “o que aconteceria se acabassem as abelhas?”.

Alguns artigos mencionam a apresentação teórica como uma maneira eficaz de introduzir o tema, proporcionando uma compreensão inicial que facilita a assimilação do conteúdo durante as aulas práticas que posteriormente virão.

Em quatro dos oito artigos analisados, a ludicidade é incorporada por meio de jogos, como é exemplificado na US: “U04A03 - O jogo intitulado Cara a Cara das abelhas, envolve conceitos sobre a produção do mel, sua composição, seu uso na apiterapia e cristalização, que são tópicos abordados na unidade didática sobre a temática”. Ao utilizar esses jogos, os alunos

têm a oportunidade de despertar seu interesse pela temática e encontrar significados na natureza e na ciência de maneira que não seriam possíveis apenas com o estudo em livros e aulas expositivas tradicionais, principalmente quando tratamos do tema importância das abelhas.

Um estudo recente de Lohmann; Venturi (2022), revela que entre as coleções de livros didáticos analisadas, não houve menções diretas sobre a importância das abelhas para a biodiversidade e o equilíbrio ecológico. Dessa forma, cabe ao professor abordar esses aspectos durante suas mediações ou por meio de pesquisas realizadas pelos próprios estudantes.

Uma dessas abordagens é o uso de filmes em sala de aula, fornecendo aos professores estratégias de ensino que vão além da teoria. Entre os artigos, dois utilizaram filmes como ferramenta, como exposto na US “U01A06 - O objetivo deste trabalho é relatar uma intervenção lúdico-didática utilizando como ferramenta audiovisual o filme Bee Movie (2007)”. Outros três artigos empregaram diferentes materiais audiovisuais, como vídeos, para enriquecer as aulas.

Os trabalhos que aplicaram questionários foram utilizados como forma de obter conhecimento prévio dos estudantes, e, de certa forma, avaliar a efetividade das atividades práticas realizadas posteriormente. Isso é descrito na US “U01A02 - Propor estratégias didáticas utilizando atividades práticas com grãos de pólen em aulas de ciências, destacando a relação grão de pólen, abelha e mel”.

As confecções de colmeias propostas na oficina estão explícitas na US “U07A04 - 3º momento: Construção de colmeias didáticas de abelhas nativas sem ferrão. Definindo-se na construção e as apropriações de novos instrumentos pedagógicos em cima da leitura científica pelo conhecimento ambiental a partir da criação abelhas-indígenas sem ferrão”. Nesse momento, a oficina promoveu uma valorização socioambiental onde os alunos aprendem ao serem convidados a interpretar suas observações, analisando e fazendo interferências em sua realidade. O tema articulador serviu como um eixo pedagógico central no processo educativo (Lira *et al.*, 2018).

De modo geral, os resultados evidenciam que a diversidade de estratégias e recursos didáticos empregados no ensino da temática das abelhas contribui para ampliar as

possibilidades de aprendizagem e de envolvimento dos estudantes. No entanto, observa-se que, mesmo quando metodologias ativas, recursos lúdicos ou audiovisuais são mobilizados, nem sempre há uma problematização explícita das relações ecológicas e éticas que envolvem esses insetos. Assim, embora as estratégias analisadas favoreçam o interesse e a participação discente, os dados indicam que seu potencial formativo depende da mediação docente e da intencionalidade pedagógica com que são utilizadas. Isso sugere que o uso de diferentes recursos, por si só, não garante uma abordagem crítica da educação ambiental, sendo necessário articulá-los a reflexões que ultrapassem a dimensão informativa e instrumental.

Contribuições das abelhas para a biodiversidade e relação com a educação ambiental

A segunda categoria final tem sua origem em duas iniciais, são elas: “Papel das abelhas na biodiversidade” e “Educação ambiental e conservação”. Essa foi definida com a finalidade de mostrar como as abelhas vêm sendo exploradas nas aulas destacando a importância da discussão sobre a polinização em prol da biodiversidade. Além disso, como a integração e a interdisciplinaridade promovem a educação ambiental ao conectar os conhecimentos teóricos com a realidade prática dos alunos. Embora nem todos os artigos tenham feito uma relação direta com a educação ambiental, nossa análise revela que esse tema está presente de forma implícita. As US que constituíram essa categoria foram 23 no total.

De maneira geral, os artigos abordam a importância da polinização realizada pelas abelhas, mencionando o termo explicitamente ou tratando do assunto através de interações e relações ecológicas como é exemplificado na US “U12A08 - Entendemos, ainda, que é importante abordar as interações entre os insetos e suas relações ecológicas mais amplas, não dando ênfase excessiva à relação insetos-homem, pois nem sempre os insetos agem a favor de nossos interesses”.

A necessidade de discutir a temática relacionando-a com o cotidiano do aluno é explanada na US “U08A01 - No segundo período o encontro foi com a engenheira agrônoma e professora que expôs a relação das abelhas com a polinização das culturas locais. Mostrou as principais culturas auxiliadas pelo processo de polinizar feito pelas abelhas na região”.

Paiva (2019) buscou sensibilizar os estudantes destacando as atividades ecossistêmicas de polinização realizadas pelas abelhas e sua relação cotidiana com o ser humano. Esse tipo de trabalho é uma das principais ferramentas para sensibilizar a sociedade, além de envolver educadores e alunos no processo de ensino e de aprendizagem. É evidente que a partir dessa intervenção, os alunos conseguiram entender melhor a temática e o questionamento “o que aconteceria se as abelhas fossem extintas?”, ao verem como esses conceitos se aplicam a situações reais em seus próprios ambientes. Combinar o conhecimento teórico com o saber cotidiano do aluno, além de aproximar o ensino de sua realidade é essencial para consolidar os conhecimentos prévios adquiridos no meio social, assim como enriquece a educação com novas possibilidades de ensino (Xavier; Flor, 2015).

Além de salientar a importância ecológica, os artigos também destacam a educação ambiental. A educação sobre abelhas não apenas promove uma maior compreensão do desenvolvimento sustentável, mas também realça a necessidade de práticas agrícolas e ambientais que preservem as populações de abelhas. Este enfoque educacional incentiva os alunos a reconhecerem a interdependência entre seres humanos e ecossistemas naturais, sublinhando como a preservação das abelhas é fundamental para a biodiversidade, a segurança alimentar e ambiental global.

Ao entenderem esses conceitos, os alunos são mais capazes de se engajar em ações práticas e responsáveis que contribuem para a sustentabilidade a longo prazo. Isso é compreendido na US “U02A04- A Educação Ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a corresponsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento – o desenvolvimento sustentável”.

Ademais, o A06 faz uma crítica a forma como o assunto é abordado pelo filme “Bee Movie” evidenciado pela US “U08A06 - O filme deixou de enfatizar que as abelhas são importantes para o meio ambiente, não porque elas produzem mel para os homens, que poderiam viver sem, mas sim por causa da polinização, evitando a morte das flores, e uma das relevâncias que foram levadas ao debate é se as animações sempre trazem a verdade, se é tudo culpa das abelhas”. Portanto, é importante que o professor incentive os alunos a criticidade e levante questões que os instiguem a refletir sobre a veracidade das cenas apresentadas.

Esse ponto vai ao encontro justamente com o que apresentado no artigo A05 na US “U11A05 - O desequilíbrio ecológico no filme “Bee Movie” representado pela interrupção da produção de mel permitiu a discussão de conceitos que envolveram a problemática do ecossistema. Nestes termos, as respostas dos alunos possibilitaram comentar as mudanças ambientais em relação às dimensões sociais, científicas e econômicas, que foram transformadas em questões problematizadoras da vida cotidiana das pessoas”. Utilizando o mesmo filme, o professor, atuando como mediador, conseguiu provocar debates sobre o contexto ambiental, auxiliando os alunos no processo de análise e crítica durante as discussões. Isso demonstra que não só o recurso utilizado pelo professor é importante, mas também a capacidade de o aproveitar da melhor maneira possível.

A análise dos trabalhos evidencia que a polinização é o principal eixo a partir do qual a importância das abelhas é abordada no contexto escolar, frequentemente associada à produção agrícola e à segurança alimentar. Embora essa abordagem seja relevante, os resultados indicam que ela tende a reforçar uma compreensão funcional das abelhas, centrada em sua utilidade para os seres humanos. Ainda que a educação ambiental esteja presente de forma implícita em muitos estudos, observa-se que poucas propostas avançam na problematização das relações entre seres humanos e outros seres vivos sob uma perspectiva ética e ecológica mais ampla. Desse modo, os achados apontam para a necessidade de ampliar as abordagens pedagógicas, incorporando discussões que reconheçam as abelhas como parte constitutiva da biodiversidade e como sujeitos ecológicos, e não apenas como agentes prestadores de serviços ecossistêmicos.

Aprendizagem significativa e reflexiva sobre a importância das abelhas

A última categoria emergiu na compreensão da semelhança entre as quatro categorias iniciais: “Avaliação do conhecimento prévio e posterior”, “Reflexões e discussões dos estudantes”, “Desenvolvimento de habilidades socioemocionais” e “Mudanças na percepção e conscientização ambiental”. Nessa categoria, são mostrados aspectos que focam tanto no impacto educacional e reflexivo das atividades quanto nas mudanças no conhecimento dos alunos sobre a importância das abelhas antes e após as intervenções pedagógicas. Essas compreensões resultam do movimento que envolveu 61 US.

Entre os artigos analisados, podemos destacar a US “U07A02 - As sementes (46,5%) foram indicadas como principal estrutura de reprodução nos vegetais e apenas uma pequena parcela dos alunos indicou a polinização (9,5%) e o pólen (8,5%). Não houve respostas integrando os processos de polinização e formação de sementes”. Nela percebe-se uma falta de conhecimento sobre a relação entre polinização e a formação de sementes. O fato da maioria dos alunos identificar as sementes como a principal estrutura de reprodução, mas poucos mencionarem a polinização e o pólen, sugere que há uma lacuna no entendimento de como esses processos estão interligados. Isso pode indicar que o ensino sobre a reprodução vegetal não enfatizou suficientemente a importância da polinização como um processo essencial para a formação das sementes.

Baptista; Neto; Valverde (2008) sugerem que os professores não ignorem as concepções prévias dos estudantes durante os momentos de ensino, mas, que examinem essas concepções e considerem como elas são significativas para os alunos dentro do contexto sociocultural em que vivem. Por isso, é importante identificar quais os conhecimentos que os estudantes possuem sobre o tema a ser ministrado. Esse tipo de avaliação permite ao professor ajustar o conteúdo de acordo com as percepções dos alunos.

Além de compreender os conhecimentos prévios dos alunos, é importante avaliar o conhecimento adquirido posteriormente, visto que, após a implementação de atividades será avaliado o seu entendimento a respeito do tema, bem como a capacidade de realizar análises críticas, conforme é observado na US “U11A07 - Outro aspecto de destaque foi que na segunda sondagem, as associações dos alunos foram escritas em formato de pequenos textos e a percepção dos alunos em relacionar biologia, comportamento, benefícios e utilidade das abelhas para o ambiente ficaram muito mais em evidência após as atividades realizadas”.

De modo geral, os artigos trazem mudanças na percepção e sensibilização ambiental por parte dos estudantes como é explicitado na US “U15A07 - Sendo assim, através deste conjunto de atividades propostas, os alunos puderam conhecer melhor, valorizar e se aprofundar um pouco mais em uma temática tão importante para o ecossistema e para a humanidade como é a biodiversidade e a importância das abelhas”.

Ao se envolverem diretamente com o conteúdo, os alunos podem reconhecer o papel essencial das abelhas no ecossistema, compreender as interações ecológicas e refletir sobre

a necessidade de práticas sustentáveis para a preservação ambiental (Tavares; Kened, 2014). Essa abordagem educativa contribui para a construção de uma base sólida de conhecimento e responsabilidade ambiental, preparando os alunos para enfrentarem os desafios com uma perspectiva crítica e informada.

Ademais, em uma outra unidade é revelada a satisfação por parte dos alunos em participar das aulas, como evidenciado na US “U12A04- A oficina promoveu um projeto educativo de valorização socioambiental, os alunos aprendem na medida em que são convidados a interpretar o que eles observam, ao analisar e fazer interferências a sua realidade, tendo como tema articulador neste viés pedagógico no processo educativo, no momento da confecção de colmeias didáticas explorou a conhecer a forma da natureza das colônias e o fomento despertados a conhecer o manejo da criação dos meliponídeos”.

Um aspecto notável na análise dos artigos é que apenas dois deles, A04 e A07, mencionam as abelhas sem ferrão. O artigo A04 é inteiramente dedicado às abelhas nativas, enquanto o artigo A07 faz apenas uma breve referência a esses insetos. Uma explicação para esse fato é que o foco predominante dos estudos ocorre em espécies de abelhas mais amplamente conhecidas, como *Apis mellifera*. Essas abelhas são frequentemente destacadas devido à sua relevância econômica, especialmente em relação à produção de mel. Em contrapartida, as abelhas sem ferrão, apesar de sua importância ecológica e cultural, podem ser menos abordadas devido a uma menor familiaridade dos professores com essas espécies, bem como a uma possível falta de recursos e materiais pedagógicos específicos que tratem dessas abelhas nativas.

Os resultados dessa categoria indicam que as estratégias pedagógicas analisadas contribuem para mudanças na percepção dos estudantes acerca das abelhas, promovendo maior sensibilização ambiental e compreensão das interações ecológicas. Entretanto, observa-se que essas transformações ainda estão majoritariamente vinculadas à ampliação do conhecimento conceitual e à valorização da importância ecológica das abelhas, com menor ênfase em reflexões éticas sobre a coexistência entre espécies. A baixa incidência de abordagens que enfatizam as abelhas nativas e as relações multiespécies revela um limite recorrente nas práticas educativas analisadas, indicando que há espaço para aprofundar

propostas pedagógicas que promovam aprendizagens mais críticas, reflexivas e comprometidas com a conservação da sociobiodiversidade.

Conclusão

Diante da pesquisa realizada, cujo objetivo foi compreender quais estratégias e recursos didáticos são utilizados no processo de ensino e de aprendizagem sobre a importância das abelhas, investigamos como as contribuições das abelhas são apresentadas e qual o impacto dessas atividades pedagógicas no desenvolvimento da sensibilização ambiental dos estudantes em relação à importância intrínseca desses insetos e como agentes polinizadores.

A análise dos trabalhos publicados nos anais do ENPEC e do ENEBIO permitiu identificar que estratégias e recursos didáticos utilizados no ensino da temática das abelhas são diversos e apresentam potencial para promover a sensibilização ambiental dos estudantes. As categorias analíticas evidenciaram que atividades práticas, recursos lúdicos e materiais audiovisuais favorecem a aprendizagem e o interesse discente, além de contribuir para a compreensão do papel ecológico desses polinizadores. Contudo, os resultados também indicam que a abordagem predominante permanece fortemente associada à dimensão funcional das abelhas, especialmente à polinização agrícola e à produção de bens de interesse humano. Assim, a revisão revela uma tensão entre o reconhecimento da relevância ecológica das abelhas e a permanência de perspectivas utilitaristas que limitam a ampliação de discussões éticas e epistemológicas no âmbito da educação ambiental. Essa constatação sustenta a necessidade de aprofundar abordagens pedagógicas que integrem dimensão ecológica, ética e relacional das interações entre seres humanos e outras espécies.

Diferentes atividades humanas estão contribuindo para o desaparecimento de organismos essenciais para a manutenção da biodiversidade. Em particular, as abelhas estão em risco de serem dizimadas devido ao aumento do desmatamento, das queimadas e do uso intensivo de agrotóxicos na agricultura. Esses fatores tornam a sensibilização sobre esse tema crucial desde o início da vida escolar.

A revisão sobre estratégias e recursos didáticos demonstrou os diferentes formatos que podem ser utilizados para abordar o tema. Percebe-se que a educação ambiental, ao abordar os principais conceitos relacionados às abelhas, como o processo de polinização, proporciona aos alunos uma compreensão mais profunda da importância desses insetos para o ecossistema em que vivem. Além disso, a contextualização com o dia a dia dos estudantes torna o aprendizado mais relevante e significativo, ajudando-os a entender como a preservação das abelhas impacta diretamente suas vidas e a sustentabilidade do meio ambiente ao seu redor.

Embora as abelhas sejam frequentemente abordadas com base em sua importância econômica e ecológica para os seres humanos — especialmente no que se refere à polinização de culturas agrícolas e à produção de mel —, é preciso reconhecer que tal enfoque utilitarista reduz essas espécies a recursos naturais destinados unicamente ao benefício humano. Autoras como Donna Haraway (2016) e Anna Tsing (2015) defendem a necessidade de superar visões antropocêntricas e promover uma ética das relações multiespécies, na qual os seres vivos sejam percebidos como coabitantes do planeta, e não apenas como instrumentos de produção. Essa mudança de perspectiva contribui para o desenvolvimento de posturas éticas mais sensíveis à conservação dos ecossistemas, promovendo a ideia de interdependência entre espécies. Inserir essa reflexão no espaço escolar amplia o horizonte educativo ao estimular percepções mais complexas sobre a vida e sobre a importância de preservar todas as formas de existência.

Aprender com as abelhas significa reconhecer que esses insetos não são apenas objetos de estudo ou recursos ecológicos, mas companheiras com as quais compartilhamos modos de vida no planeta. Ao viverem em colônias altamente organizadas, com divisão de trabalho cooperativa e relações de cuidado que garantem a sobrevivência do coletivo, as abelhas oferecem uma outra forma de pensar a comunidade e a interdependência. Em vez de centralizar a abordagem apenas na utilidade da polinização para a agricultura, a educação ambiental pode explorar com os estudantes aquilo que Haraway chama de “fazer parentes” com outras espécies: perceber como os modos de existência das abelhas ensinam sobre mutualismo, reciprocidade, corporeidade e conexões entre espécies. Assim, a colmeia se torna uma metáfora viva de coexistência, sugerindo que a escola não apenas ensine sobre

abelhas, mas aprenda com elas, reconhecendo-as como sujeitos ecológicos que produzem saberes coletivos que desafiam a lógica individualista e antropocêntrica dominante.

Esperamos que o artigo fomente a compreensão e a sensibilização sobre as diferentes espécies de abelhas e sua importância ecológica, além de inspirar a aplicação prática de atividades pedagógicas em escolas de níveis de Ensino Fundamental e Médio, com ênfase especial nas abelhas nativas, que têm sido pouco abordadas.

Referências

- BAPTISTA, Geilsa Costa Santos; NETO, Eraldo Medeiros Costa; VALVERDE, Maria Celeste Costa. Diálogo entre concepções prévias dos estudantes e conhecimento científico escolar: relações sobre os Amphisbaenias. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 47, n. 2, p.1-16, 2008. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2370/3375> . Acesso em: 23 ago. 2025.
- BASSOLI, Fernanda. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Mt8mZzjQcXTtK6bxR9Sw4Zg/abstract/?lang=pt> .Acesso em: 21 jun. 2025.
- CELLA, Ivanir; AMANDIO, Dylan Thomas Telles; FAITA, Márca Regina. **Meliponicultura Boletim Didático 141**. 1. ed. Florianópolis, SC: Epagri, 2018. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/BD/article/view/408/304>. Acesso em: 23 ago. 2025.
- FOUREZ, Gerard. **Alfabetización Científica Y Tecnológica: Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.
- GIASSI, Maristela Gonçalves; DAJORI, Júlia Formentin; MACHADO, Anice Cardoso; MARTINS, Miriam Conceição. Ambiente e Cidadania: educação ambiental nas escolas. **Revista de Extensão**, v. 1, n. 1, p. 24-32, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/revistaextensao/article/view/2461/2337>. Acesso em: 04 ago. 2025.
- HARAWAY, Donna J. **Ficar com o problema: gerar parentes no Chthuluceno**. Tradução de Ana Luiza Braga. São Paulo: n-1 edições, 2023.
- KERR, We. The history of introduction of African bees to Brazil. **South African Bee Journal**, v. 39, p. 3-5, 1967. Disponível em: <https://scispace.com/papers/the-history-of-the-introduction-of-african-bees-in-brazil-4nzx3n72j5>. Acesso em: 05 jun. 2025.
- LIRA, Layane. Q. Ramos.; SILVA, Kellen C. Cunha; BRITO, Ohana C. Nakamo; OLIVEIRA, Endell

Menezes de. Educação ambiental em um espaço não formal de ensino: oficina de colméias didática com abelhas nativas sem ferrão. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA*, 7., 2018, Belém. Anais [...]. Belém: IEMCI, UFPA, 2018. Disponível em: https://sbenbio.org.br/publicacoes/anais/VII_Enebio/VII_Enebio_completo.pdf. Acesso em: 10 jul. 2025.

LOHMANN, Lara Amélia. D.; VENTURI, Tiago. Abelhas na educação em ciências: o que trazem os livros didáticos de ciências dos anos finais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 15, n. 2, p. 1-20, 2022. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/14343/pdf>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

MOURÃO, Rizelma Ramos. **Abordagem de ensino dos meliponíneos em materiais didáticos no ensino fundamental e médio**. 2021. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Faculdade de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Amazonas, Parintins, 2021. Disponível em: <https://ri.uea.edu.br/server/api/core/bitstreams/bb23ddd5-f3c5-4756-a367-46c0b0b9f19f/content>. Acesso em: 23 jan. 2024.

NEU, Vania; SANTOS, Marcos Antônio S. dos; MEYER, Leandro Frederico F.; CARMO, Fernanda do Socorro C. do; CRUZ, Márcia Souza da. Resgate da sociobiodiversidade: restauração ambiental com geração de renda em comunidades ribeirinhas na Amazônia oriental. **Revista Ciência em Extensão**. v.12, n.3, p. 164-177, 2016. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/1180/1261. Acesso em: 25 jun. 2025.

NOCELLI, Roberta C.; ROAT, Thaisa Cristina; ZACARIN, Elaine Cristina Mathias da S.; MALASPINA, Osmar. Riscos de pesticidas sobre as abelhas. **Semana dos Polinizadores**, v. 3, 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/69299/1/Roberta.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2025.

PAIVA, Letícia Ferreira. **As heroínas desconhecidas: construindo conhecimento científico sobre abelhas por meio da educação ambiental**. 2019. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/48323/3/2019_tcc_lfpaiva.pdf. Acesso em: 11 jul. 2025.

ROSA, Joatan M.; ARIOLI, Cristiano J.; NUNES-SILVA, Patrícia; GARCIA, Flávio Roberto M. Desaparecimento de abelhas polinizadoras nos sistemas naturais e agrícolas: Existe uma explicação? **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Santa Catarina, p. 154-162, 2019. Disponível em:

<https://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/download/10301/pdf/49867>. Acesso em: 20 jun. 2025.

SALGUEIRO, Júlia Guissone. **Abelhas silvestres nativas sem ferrão como estratégia de educação ambiental para alunos de ensino fundamental anos iniciais**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2021. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/9429> Acesso em: 20 ago. 2025.

TAVARES, Fabiana Alcântara T.; KENED, Janes. **Percepção dos estudantes do ensino médio sobre a importância das abelhas para o equilíbrio do ecossistema**. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 5., 2014, Niterói. Anais [...]. Niterói: SBEnBio, 2014. Disponível em: https://sbenbio.org.br/publicacoes/anais/V_Enebio/V_Enebio_completo.pdf. Acesso em: 12 jul. 2025.

TAVARES, Mara Garcia; ARAUJO, João Marcos de; SANTANA, Weyder Cristiano; ELIZEU, Arthur M.; SILVA, Lucas de A.; LADEIRA, Josimar dos S.; RUBINGER, Mayura M. M.; CAMPOS, Lúcio Antônio de O.; LINO-NETO, José. **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. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RBEU/article/view/3128/pdf>. Acesso em: 20 jul. 2025.

TSING, Anna Lowenhaupt. **O cogumelo no fim do mundo: sobre a possibilidade de vida nas ruínas do capitalismo**. Tradução de Paloma Vidal e Cristine Schleifer. São Paulo: Editora Ubu, 2021.

VILLAS-BÔAS, Jerônimo. **Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 2012. 96 p. Disponível em: <https://www.semabelhasemalimento.com.br/wp-content/uploads/2015/02/Manual-Tecnico-Mel-de-Abelhas-sem-Ferrao.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2025.

VINHOLI JUNIOR, Airton José; GOBARA, Shirley Takeco. Ensino em modelos como instrumento facilitador da aprendizagem em Biologia Celular. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 3, p. 450 - 475, 2016. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC_15_3_8_ex961.pdf. Acesso em: 23 jan. 2025.

WITTER, Sídia; NUNES-SILVA, Patrícia; BLOCHTEIN, Betina; LISBOA, Bruno B.; IMPERATRIZ-FONSECA, Vera L. **As abelhas e a agricultura**. Porto Alegre: Editora Universitária da PUCRS, 2014. Disponível em: <https://editora.pucrs.br/edipucrs/acessolivre/Ebooks//Pdf/978-85-397-0658-7.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2025.

XAVIER, Patrícia Maria A.; FLÔR, Cristhiane Carneiro C. Saberes Populares e Educação

Científica: Um Olhar a Partir da Literatura na Área de Ensino de Ciências. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.17, n. 2, p. 308-328, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/PjmFfJg5cHvJQKXySwRnZ4G/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 jul. 2024.

Submetido em: 30-08-2025

Publicado em: 10-04-2026