



## **A importância da polinização: as concepções de crianças de anos iniciais do ensino fundamental**

### **The importance of pollination: the conceptions of children in the early years of elementary school**

### **La importancia de la polinización: concepciones infantiles en los primeros años de la escuela primaria**

**Maira dos Santos Silveira**

Universidade Federal de Santa Maria  
mairasantossilveira@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-5118-889X>

**Andréa Inês Goldschmidt**

Universidade Federal de Santa Maria  
andreainesgold@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-8263-7539>

**Luciana Richter**

Universidade Federal de Santa Maria  
lurichter@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-6920-3226>

#### **Resumo**

O ensino de ciências desperta de maneira natural o interesse nas crianças, pois promove a curiosidade, o questionamento e busca pela experimentação a partir dos acontecimentos relacionados ao seu cotidiano. O presente artigo tem como objetivo investigar as concepções prévias de alunos de anos iniciais do Ensino Fundamental sobre polinização e a importância das abelhas a fim de estimular o interesse pela preservação da natureza, e possibilitar uma possível mudança e/ou ampliação dos conhecimentos prévios sobre a temática. A pesquisa é de abordagem qualitativa, tipificada como estudo de caso, desenvolvida com 89 estudantes. Como instrumento de coleta foi aplicado um questionário semiestruturado e a análise dos resultados se deu a partir da análise de conteúdo de Bardin. Os resultados sinalizam a importância de conhecer as concepções prévias dos alunos para a compreensão dos valores atribuídos pelos sujeitos da pesquisa ao meio ambiente. Também demonstram que os participantes apresentaram concepções prévias fragmentadas referentes ao processo de polinização e, uma visão reducionista acerca da importância das abelhas. Assim, compete ao professor utilizar-se de metodologias de ensino para promover uma aprendizagem na qual o aluno tenha contato com a natureza, possibilitando abrangência em relação as concepções



desse e uma valorização e entendimento de termos e conceitos sobre a polinização e a importância das abelhas. Destaca-se, que mesmo conhecendo alguns conceitos e termos, há necessidade de investigar a profundidade desse conhecimento e suas interrelações para construção de saberes.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências; Ensino Fundamental; Polinização.

### Abstract

Science teaching naturally awakens interest in children, as it promotes curiosity, questioning and the search for experimentation based on events related to their daily lives. This article aims to investigate the previous conceptions of elementary school students about pollination and the importance of bees in order to stimulate interest in nature preservation, and enable a possible change and/or expansion of previous knowledge about thematic. The research has a qualitative approach, typified as a case study, developed with 89 students. A semi-structured questionnaire was applied as a collection instrument and the results were analyzed based on Bardin's content analysis. The results indicate the importance of knowing the students' previous conceptions in order to understand the values indicated by the research subjects regarding the environment. They also demonstrate that participants presented fragmented prior conceptions regarding the pollination process and a reductionist view of the importance of bees. Therefore, it is up to the teacher to use teaching methodologies to promote learning in which the student has contact with nature, enabling a comprehensive understanding of these concepts and an appreciation and understanding of terms and concepts about pollination and the importance of bees. It is noteworthy that even knowing some concepts and terms, there is a need to investigate the depth of this knowledge and its interrelationships for the construction of knowledge.

**Keywords:** Science Teaching; Elementary School; Pollination

### Resumen

La enseñanza de las ciencias despierta naturalmente el interés de los niños porque fomenta la curiosidad, el cuestionamiento y la búsqueda de experimentación a partir de hechos relacionados con su vida cotidiana. El objetivo de este artículo es investigar las ideas preconcebidas de los alumnos de primaria sobre la polinización y la importancia de las abejas con el fin de estimular el interés por la preservación de la naturaleza, y posibilitar un posible cambio y/o ampliación de conocimientos previos sobre las temáticas. La investigación es cualitativa, tipificada como estudio de caso, y se realizó con 89 alumnos. Como instrumento de recogida se utilizó un cuestionario semiestructurado y los resultados se analizaron mediante el análisis de contenido de Bardin. Los resultados indican la importancia de conocer las concepciones previas de los alumnos para comprender los valores atribuidos por los sujetos de la investigación al medio ambiente. También muestran que los participantes tenían preconcepciones fragmentadas del proceso de polinización y una visión reduccionista de la importancia de las abejas. Corresponde, por lo tanto, al profesor utilizar metodologías de enseñanza que promuevan un aprendizaje en el que el alumno tenga contacto con la naturaleza, posibilitando la ampliación de sus concepciones y la apreciación y comprensión de términos y conceptos sobre la polinización y la importancia



de las abejas. Es de destacar que aún conociendo algunos conceptos y términos, surge la necesidad de investigar la profundidad de estos conocimientos y sus interrelaciones para la construcción del conocimiento.

**Palabras clave:** Enseñanza de las ciencias; Enseñanza fundamental; Polinización.

## Introdução

O ensino de ciências desperta de maneira natural o interesse nas crianças, pois promove a curiosidade, o questionamento e impulsiona o desejo pela experimentação a partir dos acontecimentos relacionados ao seu cotidiano. Gonçalves (2010) ressalva que o ato curioso conduz os animais, incluindo o ser humano, durante toda a vida, sendo deixado somente com a morte. O autor também argumenta que o ato curioso compreende um estado de espírito para aprender, representando o desejo contínuo para a busca do saber. À vista disso, ele assevera que “a curiosidade é a expressão da vontade” (Gonçalves, 2010, p. 107). Essa característica da criança deve ser constantemente desenvolvida, e com isso, os anos iniciais tornam-se privilegiados para o desenvolvimento de estímulos à curiosidade científica.

Nesse sentido, ensinar ciências nos anos iniciais é poder escutar as mais diversas curiosidades das crianças, é possibilitar o ensino por meio de investigações e construções diversas trabalhando de acordo com cada fase em que a criança se encontra. Dessa forma, propõe-se por meio da ciência que as crianças aprendam a conhecer o meio que as cercam se tornando críticas frente a sociedade na qual estão inseridas.

A respeito da criança, Morin (2003) destaca a importância de desde cedo encorajar, instigar e orientar a aptidão dos questionamentos sobre o seu cotidiano e o mundo. Dessa forma, na faixa etária que concerne aos anos iniciais do ensino fundamental os estímulos oferecidos por intermédio dos educadores devem adequarem-se as habilidades naturais de cada idade.

Nesse sentido, no contexto brasileiro houve a criação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2017, que consiste em um “documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver” (BRASIL, 2018, p. 7). Particularmente em relação as crianças, a BNCC (2018) sinaliza a importância da intencionalidade educativa de modo que:

Essa intencionalidade consiste na organização e proposição, pelo educador, de experiências que permitam às crianças conhecerem a si e ao outro e de conhecer e compreender as relações com a natureza, com a cultura e com a produção científica, que se traduzem nas práticas de cuidados pessoais (alimentar-se, vestir-se, higienizar-se), nas brincadeiras, nas experimentações com materiais variados, na aproximação com a literatura e no encontro com as pessoas (BRASIL, 2018, p. 39).

As propostas pedagógicas devem ser compostas por experiências que incentivem a curiosidade, o encantamento, a indagação, a exploração da natureza, da sociedade e do mundo (BRASIL, 2010).



O cenário ambiental atual demonstra uma necessidade de cuidados com as futuras gerações, o que implica diretamente sobre o ensino de Ciências, devido principalmente às discussões que devem estar presentes também em sala de aula, como é o caso da superexploração dos recursos naturais.

Dessa forma, o trabalho do educador pode ser voltado para o ensino de ciências abrangendo atividades, questões e associações acerca das relações entre o aluno e meio em que está inserido, possibilitando que a criança tenha condições de perceber e entender as complexidades ao seu redor, construindo as suas próprias relações com o mundo, por meio da aprendizagem. Neste sentido, o professor vem a ser o responsável por proporcionar o acesso aos conhecimentos científicos, de maneira que o aluno compreenda o mundo e as suas transformações. Deste modo, a construção do conhecimento proporcionará que as crianças possam, aos poucos, desvendar suas curiosidades e desenvolver atitudes de preservação à vida e ao meio ambiente.

Em seus estudos, Silveira, Oestreich e Goldschmidt (2020), fundamentam importantes reflexões, nos anos iniciais, sobre as ações antrópicas que têm afetado a biodiversidade, dentre elas tem merecido destaque os estudos sobre a mortalidade e o desaparecimento das abelhas, por conta da devastação dos ambientes naturais. Assim, considerando a atual realidade de desmantelamento de ecossistemas torna-se necessário estimular um ensino de ciências voltado à preservação ambiental, esclarecendo a importância da polinização e os impactos causados pela ausência da interação entre plantas e polinizadores. Neste sentido, é importante destacar que as abelhas desempenham um papel primordial na natureza, devido a interação entre inseto e planta que promove o processo de polinização, que é fundamental para a base da cadeia alimentar (Mâcedo *et al.*, 2005).

A eficiência das abelhas para a polinização certamente está relacionada à dependência dos recursos florais desde a fase larval até a fase adulta, trata-se de uma relação harmônica, onde o inseto coleta substâncias presentes nas flores, como o néctar, pólen, óleos, perfumes ou resinas, e, em contrapartida, transfere pólen entre as flores facilitando a reprodução das plantas (Bertoli *et al.*, 2019).

Portanto, conhecer as concepções prévias dos alunos pode contribuir para estimular reflexões e discussões em relação ao ensino de ciências, de modo a auxiliar o processo de aprendizagem. Assim, Florentino (2004) sinaliza que as concepções prévias correspondem a conhecimentos e/ou representações construídas pelos sujeitos de uma sociedade, decorrente de uma leitura inicial de mundo e da dos sujeitos de responder e solucionar os problemas. Esse conhecimento que perpassa gerações, é muitas vezes, superficial, o que não significa necessariamente, que seja um falso conhecimento. Para tanto, essas concepções prévias alicerçam um contato inicial com o novo conteúdo atribuindo-lhes um primeiro nível de significado e sentido, e dando início ao processo de aprendizagem.

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo investigar as concepções de alunos do segundo ao quinto ano do Ensino Fundamental sobre a polinização e a importância das abelhas a fim de estimular o interesse pela preservação da natureza, e possibilitar uma possível de mudança e/ou ampliação dos conhecimentos prévios sobre a temática.



## Metodologia

Essa investigação foi realizada com uma turma do 2º ano, uma do 3º ano, duas do 4º ano e outras duas do 5º ano do Ensino Fundamental. No total participaram da pesquisa 89 (oitenta e nove) alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Palmeira das Missões – RS. Das As turmas escolhidas foram do 2º, 3º, 4º e 5º ano, sendo turmas 21, 31, 41, 42, 51 e 52 turnos manhã e tarde, totalizando 102 (cento e dois) alunos. Em decorrência da temática desenvolvida ser sobre abelhas, pais de 13 alunos não se sentiram à vontade para autorizar a participação de seus filhos, mesmo sendo explicado que não haveria risco para os mesmos.

A pesquisa é de abordagem qualitativa (Bogdan & Biklen, 2010) caracterizando-se essencialmente pelo aspecto descritivo dos resultados. Além disso, tipifica-se como um estudo de caso em que buscou-se aprofundar conhecimentos que dizem respeito ao fenômeno estudado (Gil, 2002). A atividade foi realizada durante o mês de outubro, no horário de aula disponibilizado pelas professoras responsáveis.

Foi entregue aos professores o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para a participação dos alunos, sendo assinados pelos responsáveis dos participantes e os próprios participantes, garantindo a ciência do trabalho desenvolvido e dos possíveis resultados para a escola, bem como a comunidade escolar, no entanto apenas 89 (oitenta e nove) estudantes foram autorizados, pelos responsáveis, para participar da pesquisa.

A pesquisa empírica consistiu na elaboração e aplicação de um instrumento de pesquisa em formato de questionário semiestruturado (Minayo, 2016a), o qual contava com um total de 16 questões abertas e fechadas, com a adição de imagens, estas sendo registros fotográficos, notadamente sobre polinização e importância das abelhas. Convém destacar que o questionário foi validado pelos pares antes de sua utilização em contexto educativo.

Para uma melhor aplicabilidade do questionário a pesquisadora fez o uso de áudio, utilizando um smartphone, enquanto recurso metodológico, para os respondentes do 2º e 3º ano, tendo em vista que esses alunos ainda estão em etapa inicial de alfabetização e ainda não desenvolveram totalmente a habilidade de escrita e leitura. Com o questionário físico, a pesquisadora anotava a resposta do aluno a partir do áudio da questão a ser respondida. A pesquisadora fez uso da Biblioteca para que o questionário fosse respondido de forma individual, assim a professora regente da turma liberava um aluno por vez, e estes eram encaminhados para a Biblioteca da escola, pois o espaço estava inativo e possibilitava melhor acomodação para a pesquisa. As questões que possuíam imagens eram mostradas em folha de fotografia, tamanho A4, das quais continham imagens de polinizadores como: beija-flor; abelha; borboleta; mosca e mosquito.

Aos alunos do 4º e 5º ano a aplicação do questionário se deu a partir de entrevista projetiva, em sala de aula de forma individual com questionário físico para cada respondente. Os questionários foram empregues por entrevista projetiva.

Para Minayo (2016b), a entrevista projetiva refere-se ao uso de dispositivos visuais como filmes, vídeos, pinturas, gravuras, fotos, poesia e redações. Constitui em um convite para o entrevistado discorrer sobre o que vê ou lê. O mesmo autor conceitua a entrevista como sendo “uma



conversa a dois ou entre vários interlocutores, realizada por iniciativa do entrevistador e sempre dentro de uma finalidade” (Minayo, 2016b, p. 58).

Para análise dos dados coletados, provenientes dos resultados do questionário, seguiu-se os critérios de investigação para análise de conteúdo, proposta por Bardin (2011). Constituiu o *corpus* da análise os oitenta e nove questionários aplicados que foram analisados a partir das comparações entre os níveis de ensino nas turmas de anos iniciais participantes.

## Resultados e Discussão

Em relação ao perfil dos participantes, os mesmos estão na faixa etária entre 7 e 13 anos de idade. Ao considerar o nível de ensino (segundo ao quinto ano do Ensino Fundamental), as idades identificadas são coerentes, segundo a legislação.

A primeira questão abordada no questionário, fez o uso de uma imagem, em folha de fotografia tamanho A4, procurando identificar sobre o reconhecimento da abelha como inseto. Os resultados foram compilados e apresentados na Tabela 1, que constata que os estudantes reconheceram a imagem da abelha (92,1%) e citaram o nome popular do inseto (97,7%).

Tabela 1. Percentual das respostas dos alunos de anos iniciais acerca do questionamento sobre a imagem da abelha.

Questão	Respostas	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	Percentual
 Você já viu esse animal?	Sim	87,5	87,0	94,7	93,3	92,1
	Não	12,5	13,0	5,3	0	6,8
	Não faço ideia	0	0	0	6,7	1,1
	Total	100	100	100	100	100
Que animal é esse?	Abelha	93,8	95,7	100	100	97,7
	Não sabe	6,2	4,3	0	0	2,3
	Total	100	100	100	100	100

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

É importante destacar que os insetos constituem o grupo zoológico mais abundante do mundo, compondo um milhão de espécies conhecidas (Brusca & Brusca, 2007). As abelhas são insetos extremamente importantes para a manutenção da vida no planeta, sendo insetos sociais, que formam colônias organizadas e divididas em castas, possuindo funções bem definidas para a manutenção e sobrevivência do enxame (Brusca, Moore & Shuster, 2018). O reconhecimento das abelhas, segundo Goldschmidt et al. (2020), ocorre pelo fato de que os seres humanos possuem uma relação múltipla e ambígua com os insetos, pois estes são seres abundantes e presentes em diversos ecossistemas.



Ainda em relação a identificação das abelhas, 7,9% dos alunos não reconhecem a imagem da abelha, o que sinaliza a importância da utilização de imagens para o trabalho docente em sala de aula. Entretanto, não podemos deixar de pontuar que para utilização de imagens com propósito de ensino e aprendizagem, é preciso que as mesmas sejam escolhidas de forma adequada com objetivos propostos a partir dos conteúdos a serem trabalhados, buscando uma “relação socio afetiva com a imagem em uma situação de cognição” (Molina, 2006, p.25). Oestreich e Goldschmidt (2022), apontam que o professor deve fazer uso imagético de forma responsável, visando ler e compreender o que aquela imagem diz, sobretudo de que forma o aluno a compreende, para que assim ela se torne um recurso didático eficiente no ensino de ciências.

Ao serem questionados sobre o que as abelhas fazem (Tabela 2), sinalizam a produção de mel (37,2%), como principal característica atribuída as mesmas. As abelhas são insetos que se destacam por ter uma produção de mel economicamente pertinente em nosso país (Oliveira & Cunha, 2006), o que torna favorável a industrialização e comercialização do mel pela indústria alimentícia. No entanto essa concepção evidencia o minimalismo quando comparada à importância ecossistêmica que este inseto possui para a natureza.

Tabela 2. Percentual de respostas de alunos de anos iniciais acerca do que a abelha faz.

Questão	Respostas	2º	3º	4º	5º	Percentual
2) O que ela faz?	Mel/ própolis/ Cera	27,3	42	43,5	34,7	37,2
	Pica/Tem ferrão/ Machuca	42,5	25	15,5	25	26,1
	Pólen	12,2	18,7	15,5	7,6	13,4
	Necessidade de ser vivo	6	8,3	10,3	7,6	8,1
	Voa	9	2	5,1	7,6	6
	Polinização	0	2	5,1	11,5	5,2
	Sem Ferrão	3	0	0	0	0,5
	Ajuda o mundo	0	0	2,5	0	0,5
	Não Sabe	0	2	2,5	6	3
Total		100	100	100	100	100

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

As abelhas possuem uma importância ecossistêmica que ultrapassa a produção de mel, ou seja, realizam a polinização que é fundamental para a reprodução das plantas e por fim, o desenvolvimento de frutos para todos os seres vivos.

Também responderam que as abelhas são insetos que picam (26,1%), percepção que pode estar alicerçada nos cotidianos dos alunos, baseada em conversas com familiares, amigos e vizinhos que tem aversão ou medo do ferrão da abelha. Os mesmos durante a entrevista projetiva dialogavam sobre já terem ouvido histórias e terem medo de serem picados. No entanto, esse mecanismo é apenas uma defesa desses animais com ferrão para proteger a colmeia, que por sua vez, ao se defenderem, acabam por levar o próprio inseto à morte. Para tal, as abelhas sem ferrão desenvolveram outras estratégias de defesa que se relacionam a abelha enrolar-se nos cabelos e pelos do agressor.



Além disso, 13,4% dos alunos atribuem as abelhas a produção de pólen. Esse conceito associado a abelha está equivocado, pois os grãos de pólen são produzidos nas anteras das plantas e, ao serem carregados por agentes polinizadores, entram em contato com os óvulos de uma flor da mesma espécie, ocasionando a fecundação e a formação de frutos e sementes.

Desse modo, ao se trabalhar sobre seres vivos nos anos iniciais, mais especificadamente sobre abelhas, as características desses insetos e a relação de interação com as plantas deve ser desenvolvida, pois apenas 5,2% dos alunos associam as abelhas com a polinização. A interação entre plantas e agentes polinizadores indicam a importância das plantas na alimentação e manutenção desses polinizadores, bem como a importância desses no processo de polinização das mesmas. Essas interações são essenciais para a integridade estrutural e funcional dos ecossistemas naturais, assim como para a manutenção de alimentos para os seres vivos.

Em seus estudos, sobre livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental, Tavares et al. (2016), consideraram a abordagem dos conteúdos referentes a abelhas e polinização com aspectos, por vezes, incompletos em termos conceituais e incoerentes, tanto nas informações, quanto nas ilustrações. Desta forma, os professores não devem estruturar suas aulas exclusivamente nos livros didáticos como instrumento pedagógico, mas atentarem-se a novas estratégias que possibilitem um ensino que amplie uma possível visão fragmentada e utilitarista dos estudantes sobre a interação inseto/planta, bem como a polinização.

Ao serem indagados sobre a primeira palavra que pensam quando ouvem a palavra polinização (Tabela 3), identificamos que 27% dos alunos apontaram não saber o que pensar. Os demais sugeriram palavras como flores (18,2%); pólen (16,5%), mel (11,3%), abelha (9,5%) e néctar (1,7%).

Tabela 3. Percentual de respostas de alunos de anos iniciais acerca da primeira palavra que pensam em relação a polinização.

Questão	Respostas	2º	3º	4º	5º	Percentual
Me diga a primeira palavra que você pensa: Polinização?	Flores	15,7	14,3	22,2	19,5	18,2
	Pólen	5,3	10,7	18,5	24,5	16,5
	Abelha/colmeia	0	17,9	14,8	17	14
	Mel	5,3	10,7	7,4	17	11,3
	Outros (Polir carro/ purificar/ lixo/limpar/ barro/água parada)	5,3	10,7	7,4	0	5,2
	Poli (escola)	21	0	0	0	3,4
	Néctar	0	7,1	0	0	1,7
	Crescimento das plantas/natureza	0	3,6	3,7	0	1,7
	Ferrão	0	3,6	0	0	1
	Não Sabe	47,4	21,4	26	22	27
	Total		100	100	100	100

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)



Ao versarmos sobre a BNCC (2018), essa manifesta que alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, devem aprender a identificar as partes de uma planta e analisar as relações de interação entre plantas e animais. Ao analisarmos as respostas dos alunos percebemos que eles não associam a reprodução das plantas com parte do processo de polinização. Ainda, a BNCC (2018) prevê a necessidade de estimular a aprendizagem ao ar livre e na natureza, devido a seus diversos benefícios, como a vinculação e pertencimento ao território; estímulo ao cuidado e à preservação da natureza e o favorecimento do desenvolvimento integral.

Temas como polinização trabalhados nos anos iniciais apresentam possibilidades de aprendizagem para além da identificação das partes de uma planta, pois a natureza por si só já é um riquíssimo espaço de aprendizagem.

Este artigo não visa questionar a qualidade do ensino que é desenvolvido com crianças nos espaços educacionais formais, mas busca despertar no professor um olhar sensível para o entorno e para a natureza. Nesse sentido, Meirelles (2016) discorre em uma entrevista sobre a criança e a natureza:

Na natureza, as crianças são solicitadas a agir de dentro para fora, pois há apenas sugestões do que, como e por que fazer algo. Ao contrário dos brinquedos prontos, ou da televisão, que já possuem forma, função e conteúdo definidos, os elementos da natureza convidam a criança a agir ativamente no mundo, transformando a matéria a partir de sua imaginação e ação. Assim, de um tronco nasce um carrinho; de um sabugo, uma boneca; de uma folha de bananeira, uma cabana. Ao transformar a matéria-prima, a criança produz cultura (Meirelles, 2016, p.64).

A criança constrói termos e aprende de maneira mais significativa quando o professor promove atividades relacionadas ao ensino de ciências em espaços educativos, que possibilitam o contato com a natureza.

Quando questionados sobre a importância da polinização, 72% dos alunos demonstram ter uma percepção sobre o assunto. Porém, ao observar a tabela 4, nenhum dos respondentes afirma que os agentes polinizadores, das imagens mostradas a eles, estão realizando o processo de polinização e reprodução das plantas.



Tabela 4. Percentual das respostas de alunos anos iniciais acerca das imagens sobre o que os agentes polinizadores estão fazendo.

Questão	Respostas	2º	3º	4º	5º	Percentual		
<p>Nesta imagem o que você acha que o animal está fazendo?</p> 	Pegando algo	Pólen	15	37,5	10,5	22	37,9	22,1
		Néctar	5	12,5	10,5	0		6,3
		Mel	0	4,2	0	0		0
		Flor	15	4,2	0	0		4,2
		Não sabe	15	4,2	5,3	0		5,3
	Se alimentando	15	0	31,5	34,3	21		
	Beijando/cheirando a flor	35	33,3	31,6	12,5	26,3		
	Não sei	0	0	0	25	8,5		
	Polinizando	0	4,1	5,3	6,2	4,2		
	Voando	0	0	5,3	0	1		
	Subtotal	100	100	100	100	100		
	Pegando algo	Pólen	27,8	42,3	42,1	45,2	77,5	40,4
		Néctar	11,1	19,2	10,5	3,2		10,6
		Mel	0	11,5	31,5	19,3		16
		Flor	27,8	0	5,3	0		6,3
		Não sabe	0	15,5	0	0		4,2
	Se alimentando	27,8	0	5,3	16,1	12		
	Polinizando	0	11,5	0	13	7,4		
	Cheirando a flor	5,5	0	5,3	0	2,1		
	Não sei	0	0	0	3,2	1		
	Subtotal	100	100	100	100	100		
	Pegando algo	Pólen	22,2	34,8	21,1	22,6	45,1	25,3
		Néctar	0	17,5	5,3	0		5,5
		Mel	0	4,3	0	3,2		2,2
		Flor	11,1	0	10,5	0		4,4
		Não sabe	11,1	21,8	0	0		7,7
	Se alimentando	22,2	8,7	42,1	45,2	30,7		
	Polinizando	0	4,3	0	6,4	3,3		
	Pousou na flor	0	4,3	0	0	1,1		
	Cheirando a flor	0	4,3	0	0	1,1		
	Não sei	33,4	0	21	22,6	18,7		
Subtotal	100	100	100	100	100			



Questão	Respostas	2º	3º	4º	5º	Percentual	
	Pegando algo	Pólen	12,5	26,1	5,2	9,7	13,5
		Não sabe	0	8,7	0	0	15,7
	Se alimentando	18,7	17,4	21,1	19,3	19,2	
	É um besouro?	0	13	0	6,4	5,6	
	Fazendo ninho	0	0	10,5	9,8	5,6	
	Planta Carnívora	6,3	8,7	0	3,2	4,5	
	Que bicho que é?	18,7	0	5,2	0	4,5	
	Vagalume na flor	6,3	4,4	0	0	2,2	
	Cheirando a flor	6,3	0	0	0	1,1	
	Polinizando	0	0	0	3,2	1,1	
	Não sei	31,2	21,7	58	48,4	40,5	
Subtotal	100	100	100	100	100		
	Pegando algo	Pólen	12,5	26,1	15,7	9,7	15,8
		Néctar	0	17,4	10,5	0	6,8
		Flor	18,9	0	0	0	3,4
		Não sabe	0	8,7	0	0	28,2
	Se alimentando	25	21,7	36,9	42	32,6	
	Deitando na flor	6,2	0	0	3,2	2,2	
	Polinizando	0	0	0	6,4	2,2	
	Abelha mutante no pólen	6,2	0	0	0	1,1	
	Coletando Milho	6,2	0	0	0	1,1	
	Não sei	25	26,1	36,9	38,7	32,6	
	Total	100	100	100	100	100	

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Na Tabela 4, os alunos foram questionados sobre o que os agentes polinizadores estariam fazendo. Ao analisar as respostas, os estudantes citam que beija-flor (37,9%); abelha (77,5%) e borboleta (45,1%) estariam pegando algo como o pólen, néctar e/ou mel associando esta categoria a alimentação dos polinizadores.

No entanto, ao visualizar a imagem da mosca (40,5%) e do mosquito (32,6%), os alunos indicam não saber o que o animal está fazendo. Apesar da grande importância ecológica dos insetos, estes são conhecidos principalmente pelos danos e prejuízos, atribuindo-lhe um conceito majoritariamente pejorativo.

De acordo com Cardoso, Carvalho e Teixeira (2008), os livros didáticos necessitam revisão diante do processo de construção e apresentação de conceitos, uma vez que se restringem a apresentação de aspectos morfológicos, com conteúdo, repetidamente, antropocêntrico, às vezes acentuando pejorativamente a relação dos insetos. Com isso, Goldschmidt et al. (2020) ressaltam



a importância dos estudos sobre insetos a fim de conhecer a identidade dos organismos, compreender que todos os insetos são essenciais, da sua maneira e que devemos, desde cedo, sermos conscientizados a respeito da natureza deste grupo, devido a relação com a saúde pública e a presença no nosso cotidiano.

Os alunos foram questionados a respeito de “Você sabe como é formado o fruto de uma planta?”, sendo que 42,7% dos alunos não souberam responder. Melo et al. (2012) corroboram que instigar o aluno no ensino de botânica é um desafio, visto que o professor ao utilizar métodos convencionais, utiliza apenas o livro didático e aulas expositivas, sem enfoque na realidade do aluno. O ensino de botânica, caracteriza-se como um estudo teórico, no qual o aluno precisa memorizar conteúdos e conceitos. Neste cenário, Amadeu e Maciel (2014) destacam que os professores alertam a falta de materiais didáticos para serem trabalhados em sala de aula.

Contudo, em escolas que contemplam atividades voltadas para o meio ambiente, como dia da árvore e semana do meio ambiente, faz-se necessário um trabalho prévio dos professores voltado à importância da botânica e dos processos que envolvem as plantas, não apenas uma síntese de conceitos dos conteúdos.

Tabela 5. Representação percentual das respostas de anos iniciais referente a formação de frutos.

Questão	Respostas	2º	3º	4º	5º	Total
Como um fruto é formado?	Desenvolvimento da planta	0	21,7	21,1	42	24,7
	Fatores abióticos	43,7	0	10,2	22,5	18
	Nasce da árvore	6,3	4,4	21,1	3,2	7,9
	Nasce a partir da flor	12,5	13	5,3	3,2	7,9
	Pela Natureza	6,3	0	0	0	1,1
	Com o pólen da abelha	0	0	0	3,2	1,1
	As abelhas polinizam as flores dos frutos	0	0	5,3	0	1,1
	Não sei	31,2	60,9	37	25,9	38,2
Total		100	100	100	100	100

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

A respeito de como um fruto é formado (Tabela 5), 38,2% dos alunos afirmam não saber como se dá esse processo. Em contrapartida, 24,7% dos alunos indicam os processos de desenvolvimento da planta argumentando que “precisa plantar uma semente, depois nascer a árvore, nascer as folhas, nascer as flores e por fim o fruto”, ou seja, a partir da primeira fase vegetativa, inicia-se a germinação da semente até a planta adulta. A segunda, fase reprodutiva, dá-se no início da floração até a formação dos frutos e sementes. Ainda assim, 18% dos estudantes descrevem a formação de frutos por meio do envolvimento de fatores abióticos sugerindo ser necessário “plantar a sementes e depois fornecer água, terra e sol”. Por fim, apenas 1,1% dos alunos sinalizam que as abelhas polinizam as flores para nascer frutos, explicitando a dificuldade



ao compreender o processo de polinização, em todo os níveis de ensino, deixando claro que são fatores distintos e independentes de aspectos bióticos/ou abióticos.

Assim, percebe-se que os estudantes apresentam um conhecimento reducionista em relação a formação dos frutos, possivelmente por tais temáticas não serem aprofundadas, em sala de aula.

Os alunos, 79,9%, afirmam não saber quem são os polinizadores. No entanto, por ser uma questão com resposta aberta, os alunos expressam alguns argumentos relacionados como “máquina de tirar pólen” (4,5%); “abelha ou zangão que pega o pólen de uma planta e entrega para outra e voa (4,5%); poliniza as flores para ficar mais fortes (1,1%). Os estudantes tem uma compreensão em relação ao processo de polinização simplista e reducionista, pois entendem que a abelha precisa do pólen e acreditam que o pólen pertence a abelha, mas não correlacionam o benefício da abelha para a planta.

Ao refletirmos sobre a importância de compreender que as interações dos polinizadores com as plantas estão relacionadas ao processo de desenvolvimento da própria planta, bem como relacionada aos aspectos alimentares dos agentes polinizadores, é necessário que os educandos realizem atividades de observação, o que os aproximará dos conteúdos a serem abordados em sala de aula, potencializando o processo de aprendizagem por meio dos conhecimentos prévios.

Quando questionados sobre quais exemplos de polinizadores poderiam citar, os alunos afirmam não saber (75,3%) e, alguns respondem com as próprias possibilidades visualizadas nas questões apontando abelha (12,8%), borboleta (4,2%) e beija-flor (3,2%).

Ao serem questionados sobre o que é pólen, (Tabela 6), (62,9%) os alunos confirmam saber. Ao explicarem o que é pólen, 31,7% dos estudantes, argumentam que é a “parte amarela das flores que as abelhas pegam para fazer mel” ou, até mesmo o mel da abelha (9,5%).

Tabela 6. Representação percentual das respostas dos alunos dos anos iniciais referente ao pólen.

Questão	Alternativas	2º	3º	4º	5º	Total
Você sabe o que é pólen?	Sim	50	87	57,9	54,8	62,9
	Não	50	13	42,1	45,2	37,1
	Subtotal	100	100	100	100	100
Me explica	Parte amarela ou coisa da flor que as abelhas pegam para fazer mel	12,5	26,1	46,7	35,3	31,7
	Pó das flores	12,5	39,1	20	35,3	30,1
	Mel da abelha	12,5	0	0	29,4	9,5
	Negócio que sai da planta e gruda na abelha	0	4,4	0	0	1,6
	Abelha produz pólen	12,5	0	0	0	1,6
	Não sei explicar	50	30,4	33,3	0	25,5
	Subtotal	100	100	100	100	100

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Nesse sentido, o ensino de ciências voltado para aulas práticas, colabora para a formação do conhecimento, às vistas que se utiliza da observação, manipulação e construção de modelos



que permitem ao aluno, observar, vivenciar e discutir as experiências e fenômenos biológicos e físico-químicos relacionados com seu cotidiano (Piochon, 2002). Uma aula de campo, não se resume somente em visitas às matas ou bosques, mas a qualquer local diferente de sala de aula, podendo ser o pátio da escola, ruas do bairro ou praças, locais onde os alunos possam ser motivados a participarem de ações (Pereira & Putzke, 1996).

O espaço escolar pode contribuir para possibilitar aos estudantes o interesse em estudar, conhecer e mudar as concepções no que se refere a concepções sobre as plantas. Neste contexto é fundamental um ensino de ciências voltado para a botânica desenvolvido em todos os níveis de escolaridade em espaços educativos voltados para um contato com a natureza (Ikemoto, 2016).

Ao serem questionados se gostam ou não das abelhas e se estas são importantes, os alunos afirmaram que gostam das abelhas (70,8%); e que elas são importantes (93,3%). Ao justificarem a importância desses insetos, 77,4% dos alunos citaram que elas fazem mel e ainda associaram a produção de mel ao uso medicinal; 14,7% indicaram a alimentação como fator de extrema importância, como por exemplo: “As abelhas são importantes porque elas fazem mel, e minha mãe disse que quando a gente fica com tosse o mel ajuda”; “Elas são importantes para o mundo todo, sem elas não existiria alimento e sem alimento elas entrariam em extinção e nós também”; e, “O mundo seria um caos sem as abelhas”.

Leocádio e Silva (2022), investigaram os conhecimentos tradicionais provindos do uso medicinal do mel, onde os entrevistados contam que utilizam o mel desde a infância como recurso medicinal. Ainda, fica evidente que os alunos demonstram uma visão utilitarista da abelha.

Silveira et al. (2021) em seus estudos acerca da importância das abelhas para os anos iniciais, demonstram um indicativo de uma visão antropocêntrica, em relação às abelhas, já que 33% dos alunos citaram que a abelha é fundamental para a produção de mel, assim como seria um prejuízo se elas não existissem para produzi-lo (43,5%), o que evidencia a necessidade de um ensino de ciências voltado para a valorização dos insetos.

No questionamento relacionado se os alimentos que consumimos tem importância porque as abelhas existem, 43,8% dos estudantes responderam não saber. No entanto, (Tabela 7), os alunos indicam possíveis frutos relacionados a nossa alimentação. Os mesmos entendem que a abelha procura o fruto por ser mais doce, em que reconhecem a maçã (26,3%), como o alimento que possui mais “doçura”.



Tabela 7. Percentual das respostas de anos iniciais referentes a “alimentos que consumimos tem importância porque as abelhas existem? Se você acha que sim, marque com um X qual ou quais?”

Questão	Alternativas	2º	3º	4º	5º	Percentual
Se você acha que sim, marque com um X qual ou quais?		33,4	29,7	26,5	22	26,3
		4,8	27	18,4	20	19,4
		19	10,8	22,4	20	18,9
		14,3	13,5	16,4	16,2	15,4
		19	10,8	12,2	13,2	13,1
		9,5	8,2	4,1	7,4	6,9
	Total		100	100	100	100

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Quando perguntados “Porque você acha que as abelhas interferem na presença desses alimentos na nossa alimentação?” 74,1% não sabem porque as abelhas interferem. Em relação as tabelas anteriores, podemos inferir que os alunos não tem a dimensão do processo de formação dos frutos, logo, os alunos associam o alimento como referência para a própria abelha se alimentar (7,9%), exemplo ao citarem a doçura da maçã, na ausência de mel, pois ainda associam que o mel é feito pela própria flor.

A Tabela 8 elucida os resultados referentes a como ocorre a polinização.



Tabela 8. Percentual das respostas de anos iniciais referente a como acontece a polinização.

Questão	Respostas	2º	3º	4º	5º	Percentual
Como acontece a polinização?	Abelhas pegando pólen para fazer mel	12,5	13	10,5	9,7	11,2
	Abelha pega o pólen da flor e passa para outra	0	26,1	0	6,5	9
	As abelhas pegam o néctar	0	0	5,3	0	1,1
	Misturar uma fruta na outra	6,3	0	0	0	1,1
	Produto que colocam nas plantas	0	0	0	3,2	1,1
	Lixo jogado na rua e barro	0	4,4	0	0	1,1
	Não sei	81,2	56,5	84,2	80,6	75,4
	Total		100	100	100	100

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Os resultados encontrados acima evidenciam que os alunos associam a polinização com a abelha, no entanto não se referem ao processo de reprodução da planta, e sim, a busca do inseto por alimento, pois acreditam ser o pólen imprescindível para fazer mel (11,2%). Porém, é necessário que os alunos compreendam que a interação entre animal-planta é fundamental, para que se mantenha o equilíbrio dos ecossistemas, manutenção e conservação dos ambientes naturais e artificiais (Costa & Oliveira, 2013), trazendo grandes benefícios para o meio ambiente. De acordo com Vieira e Fonseca (2004), a troca de genes entre as flores ocorre por meio da polinização, sobretudo, em relação a insetos como vespas, moscas, borboletas e abelhas.

O professor deve buscar estratégias que amplifiquem a visão simplista referente as interações entre inseto/planta, afinal os fenômenos e processos científicos estão correlacionados. Viabilizar aulas em espaços educativos diversificados possibilita essa busca, afinal o contato com a natureza instiga a curiosidade do aluno, já que estes apresentam uma constância no desconhecimento sobre polinização em todos os níveis de ensino (74,4%), assim como concepções errôneas acerca da temática.

Quando indagados sobre as “abelhas estarem morrendo” (Tabela 9), 50,6% dos participantes afirmaram não estar cientes da situação, estando em acordo com a tabela 8, na qual os alunos seguem desconhecendo a importância da interação entre inseto/planta.

Contudo, os alunos apontam que as abelhas morrem por perder o ferrão ao picar (29,2%). As abelhas operárias ao sentirem-se ameaçadas utilizam do ferrão como mecanismo de defesa. Ao ferroar, ela tenta escapar, porém devido às farpas, a parte superior do abdômen, onde se localiza o ferrão, fica presa na vítima, em consequência o inseto perde parte de seu intestino e morre em seguida.



Tabela 9. Percentual das respostas de anos iniciais referente as abelhas estarem morrendo.

Questão	Respostas	2º	3º	4º	5º	Percentual		
Você já ouviu falar que as abelhas estão morrendo?	Natural, ao picar a abelha morre porque tem ferrão	37,5	52,2	31,6	6,4	29,2		
	Humana	As pessoas matam porque tem ferrão	6,3	13	0	13	10,1	9
		Matam com fumaça e chinelada	0	4,4	0	0		1,1
	Consequência de ação ambiental	Poluição e/ou desmatamento	6,2	4,4	5,3	6,4	7,8	5,6
		Aquecimento com morte das flores e abelhas	0	4,3	0	0		1,1
		Veneno, mas quem matou não sabe que a abelha é importante	6,2	0	0	0		1,1
	Internet /tv/ jornais	0	0	0	6,4	2,3		
	Não sabe	43,8	21,7	63,1	67,8	50,6		
	Total		100	100	100	100	100	

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022)

Ainda, os estudantes citam as ações humanas 10,1%, como consequência de as abelhas estarem morrendo. Em seus estudos, Anjos (2020) aponta que 86% dos estudantes relacionam as abelhas ao ferrão, o que associa o animal a um estereótipo nocivo.

Os alunos ainda interligam as consequências da ação ambiental causada pelo homem (7,8%). O equilíbrio ecológico depende das relações existentes entre os seres vivos, no entanto o Relatório Temático sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos no Brasil, BPBES, a autora Wolowski (2019), alerta que os agentes polinizadores estão ameaçados devido a fatores como mudanças climáticas, poluição ambiental, agrotóxicos, espécies invasoras, doenças e patógenos. Em consequência do desmatamento muitas espécies perdem seus habitats para a progressiva expansão de áreas construídas, que reduzem a oferta de alimento utilizados por agentes polinizadores. O aquecimento global também interfere no padrão de distribuição das espécies, alterando até mesmo as épocas de floração e comportamento de polinizadores. Outro aspecto, é a aplicação de agrotóxicos que possui alta toxicidade para polinizadores e ao serem utilizados indiscriminadamente, podem provocar a morte e também efeitos tóxicos para a reprodução da prole. Outro efeito nocivo de pesticidas é a diminuição da produção de néctar e pólen em algumas plantas, ocasionando a restrição da oferta de alimentos para os polinizadores.



Outro ponto destacado pelos estudantes é a informação vinculada em mídias sociais (2,3%). Os meios de comunicação expressam as questões ambientais em uma demonstração de preocupação, visando expor as ações prejudiciais ao meio ambiente decorrentes de nossa interferência no meio ambiente.

Evidentemente, se as práticas educativas forem implementadas, desde os anos iniciais, a reflexão e a responsabilidade social individual e coletiva podem minimizar as narrativas de degradação ambiental. Segundo Garibaldi et al. (2011) devemos preservar as áreas vegetativas, evitar a utilização de agrotóxicos e, quando necessário aplicar produtos não prejudiciais aos polinizadores.

Retomando os resultados apresentados, os alunos relacionam as abelhas com à produção de mel, capacidade de picarem e fazerem pólen, em suas falas e em suas respostas, manifestaram não apresentar distinção entre o mel, o pólen e o néctar. Em relação ao pólen, responderam que não sabiam, e ainda descrevem ser a parte amarela ou coisa da flor que as abelhas pegam para fazer mel.

Sobre a polinização os alunos evidenciam não saber o que pensar sobre. Ao mostrarmos imagens de polinizadores nas flores eles se referem a alimentação, mas não à polinização. Os mesmos tiveram dificuldade de identificar alguns agentes polinizadores, ao fato de estarem se alimentando e polinizando, como foi o caso da mosca varejeira na flor. Em relação ao processo de polinização inferem que não possuem a menor ideia de como acontece, e alguns alunos tentaram construir alguma ideia de associação “abelhas pegando pólen para fazer mel”.

## Considerações finais

Os resultados sinalizam a importância de conhecer as concepções prévias dos alunos relacionadas à polinização e a importância das abelhas para a compreensão dos valores atribuídos pelos sujeitos da pesquisa ao meio ambiente. As concepções prévias dos alunos demonstraram conhecimentos sobre as abelhas, no entanto esse estudo permitiu identificar as fragmentações sobre a temática ao se referirem a polinização e a interação entre inseto e planta, o que além de demonstrar essas lacunas justifica a importância do trabalho com a temática para superação das mesmas, de forma que o processo de polinização e sua importância sejam entendidos em sua integralidade. Neste contexto, é fundamental uma contextualização no ensino de ciências para os anos iniciais, afim de evitar possíveis visões antropocêntricas e prejuízo da apropriação da temática desenvolvida em âmbito escolar.

O professor precisa buscar metodologias de ensino para promover uma aprendizagem na qual o aluno tenha contato com a natureza, compreendendo essa natureza como o próprio meio em que o sujeito vive, portanto, do qual faz parte, fazendo uso da curiosidade infantil, promovendo a investigação para observar, questionar e criar hipóteses. Dessa forma, possibilitado maior abrangência em relação as concepções destes alunos, uma valorização e entendimento de termos e conceitos, desenvolvidos e trabalhados em cada etapa de ensino, sobre a polinização e a importância das abelhas.



Entretanto, em relação às limitações do estudo e perspectivas de continuidade percebe-se que os alunos relacionam as abelhas com à produção de mel, capacidade de picarem e fazerem pólen, mas não distinguem o mel, o pólen e o néctar. Isso demonstra que mesmo conhecendo alguns conceitos e termos, há necessidade de investigar a profundidade desse conhecimento e suas interrelações para construção de saberes.

### Contribuições dos autores

Conceptualização: Maira dos Santos Silveira e Andréa Inês Goldschmidt; Metodologia: Maira dos Santos Silveira e Andréa Inês Goldschmidt; Software: N/A (não aplicável); Validação: Maira dos Santos Silveira; Análise formal: Maira dos Santos Silveira, Andréa Inês Goldschmidt e Luciana Richter; Investigação: Maira dos Santos Silveira; Curadoria de dados: Maira dos Santos Silveira; Escrita - Esboço original: Maira dos Santos Silveira, Andréa Inês Goldschmidt e Luciana Richter; Escrita - Revisão & Edição: Luciana Richter e Andréa Inês Goldschmidt; Visualização: Andréa Inês Goldschmidt e Luciana Richter; Supervisão: Andréa Inês Goldschmidt e Luciana Richter; Gestão do projeto: Andréa Inês Goldschmidt.

### Financiamento

Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

### Referências

- Amadeu, S., O; & Maciel M. L. (2014). A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de Botânica. *Rev. Prod. Disc. Educ. Matem.*, São Paulo, v.3, n.2, p.225-235. <https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/21269/15549>
- Anjos, L, F. R. (2020). *O desaparecimento das abelhas: uma temática para o ensino de ciências*. [Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências, Faculdade UnB Planaltina]. <https://core.ac.uk/download/pdf/322683703.pdf>
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Lisboa: edições, 70, 225.
- Bertoli, J. F., Gonçalves, C. C., Gonçalves, R. B., & Carrijo, T. F. (2019). *Cartilha Agroecológica das Abelhas Solitárias*. Santo André – SP, Universidade Federal do ABC.
- Bogdan, R.; Biklen, S. (2010). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Borges, M. D., Aranha, J. M., & SABINO, J. (2010). A fotografia de natureza como instrumento para educação ambiental. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 16, n. 1, p. 149-161.
- Brasil. (2010). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil*. MEC, Brasília.
- Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular (BNCC). MEC: Brasília.
- Brusca, R.C., & Brusca, G.J. (2017). *Invertebrados*. (2ª ed.) Guanabara Koogan.



- Brusca, R. C., Moore, W., & Shuster, S. M. (2018) Invertebrados. In \_\_\_ (org), *Filo Arthropoda: Hexápodos, insetos e seus parentes* (pp.795-842).
- Cardoso, J. S., Carvalho, K. S.; & Teixeira, P. M. M (2008). Um estudo sobre a abordagem da classe Insecta nos livros didáticos de ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v.8, n.1, p.80-88. <https://www.scielo.br/j/epec/a/4zPz7SpkyF6BMzYzNDJGFcT/>
- Costa, C. C. A., & Oliveira, F. L. de (2013) Polinização: serviços ecossistêmicos e o seu uso na agricultura. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.8, n.3, p. 1-10. <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2598/2010>
- Costa, I. C. A. G. (2018). *Presença de Abelhas em Áreas Urbanas: a meliponicultura como ferramenta de conscientização ambiental*. [Monografia, Universidade Federal da Paraíba]. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/12651/1/ICAGC14122018-MZ388.pdf>
- Morin, E. (2003). A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. (8ª ed.). Bertrand
- Florentino, A. (2004). *Fundamentos da Educação*. V.1, p.153. <https://canal.cecierj.edu.br/recurso/15224>
- Garibaldi, L. A. et al. (2011). *Stability of pollination services decreases with isolation from natural areas despite honey bee visits*. *Ecology Letters*, v.14, p.1062-1072. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2011.01669.x>
- Gil, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa (4º ed.). Atlas
- Gonçalves, J. C. (2010). A curiosidade no ciclo gnosiológico. *Revista Multidisciplinar da Uniesp*, saber acadêmico. nº9, p. 106 -117. [https://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/revistas/20180403121959.pdf](https://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20180403121959.pdf)
- Goldschmidt, A. I., Castiglioni, D. S., Rangel, C., Silveira, M. S., & Bernardi, G. (2020). Investigação das concepções de alunos de anos iniciais do ensino fundamental sobre os insetos. *Revista De Educação Do Vale Do Arinos - RELVA*, v. 7, p. 128-148. <https://doi.org/10.30681/relva.v7i2.5136>
- Ikemoto, E. (2016). Espécies arbóreas e arbustivas. *Boletim do Museu Integrado de Roraima*, v 10, p. 40–47.
- Leocádio, C. S., Silva, A. M. (2022). Conhecimento tradicional do uso medicinal do mel de abelha em Parintins e Boa Vista do Ramos, Estado do Amazonas. *Marupiará*, ano 7, p. 52-64. <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/marupiará/article/view/2655>
- Mácedo, M., Flinte, V., & Grenhas, V. (2005). *Insetos na Educação*. v. único. Fundação CECIERJ. <https://canal.cecierj.edu.br/012016/6385eaa75992d201137406f72bd23211.pdf>
- Meirelles, R. (2016). Importância do brincar: entrevista com Renata Meirelles e a essência da brincadeira. <https://territoriodobrincar.com.br/territorio-do-brincar-na-midia/importancia-do-brincar-entrevista-com-renata-meirelles-e-a-essencia-da-brincadeira/>
- Melo, E. A., Abreu, F. F., Andrade, A. B., & Araujo, M. I. O. (2012). A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: Dificuldades e desafios. *Scientia Plena*, 8 (10). <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/492>
- Minayo, M. C. de S. (2016a). O desafio da pesquisa social. In R. Minayo, Maria Cecilia de Souza; Deslandes, Suely; Gomes (Ed.), *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade* (pp. 9-27). Editora Vozes. <https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf>
- Minayo, M. C. S. (2016b). Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. In *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Editora Vozes. <https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf>
- Molina, A. H. (2006). Ensino de história e Imagem: possibilidades de pesquisa. In Domínios da Imagem, n MOREIRA, Marco A. *Aprendizagem Significativa Subversiva*. In Série Estudos, Periódico do Mestrado em Educação da UCDB.



- Oestreich, L., & Goldschmidt, A. I. (2022). Como Professores Utilizam Imagens Ao Ensinar Ciências? In E. do Espírito Santo Hermel, J. H. Nilles; J. S. Wenzel & R. I. da Costa Güllich. (Org.), *CIÊNCIAS NA ESCOLA REFERÊNCIAS, PESQUISAS E PRÁTICAS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E ENSINO DE CIÊNCIAS*. v. 4 (119-126).
- Oliveira, M. L. D., & Cunha, J. A. (2006). Abelhas africanizadas *Apis mellifera scutellata* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae: Apinae) exploram recursos na floresta amazônica?. *Acta Amazonica*. 389-394.
- Piaget, J. (1973). *O nascimento da inteligência da criança*. Editora Crítica
- Pereira, A. B., Putzke, J. (1996). *Ensino de Botânica e Ecologia: proposta metodológica*. Sagra-Luzzatto, p.184
- Piochon, E. F. M. (2002). *L'Expérimentation Assisté para Ordinateur et les Travaux Pratiques de Biologie em Première*. (Mémoire pour l'obtention Du Diplôme d'Etudes Approfondies) Ecole Normal e Supérieure de Cachan.
- Silveira, M. S., Breunig, E., Oestreich, L.; & Goldschmidt, A. I. (2021). A importância das abelhas, da sustentabilidade e dos corredores ecológicos: Estratégias de ensino para os anos iniciais do ensino fundamental. *Revista Vidya*, v. 41, p. 61-78. <https://doi.org/10.37781/vidya.v41i2.3828>
- Silveira, M. S., Oestreich, L.; & Goldschmidt, A. I. (2020). Qual o entendimento que crianças têm sobre as abelhas? conhecer para preservar. In S. M. B. Santos, L. F. Veloso & J. Garcia. (Org.), *O SAGRADO NA EDUCAÇÃO: A BUSCA DE CAMINHOS INOVADORES* (25ed., pp. 333-342). Books.
- Tavares, M. G., Araujo, J. M. de, Santana, W. C., Elizeu, A. M., Silva, L. de A., Ladeira, J. dos S., Rubinger, M. M. M., Campos, A. de O., & Lino-Neto, J. (2016). Abelhas sem ferrão: Educação para Conservação – Interação Ensino-Pesquisa-Extensão voltada para o Ensino Fundamental. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, 7 (2), 113-120. <https://doi.org/10.36661/2358-0399.2016v7i2.3128>
- Vieira, V., Bianconi, M.L., & Dias, M. (2005). Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. *Ciência e Cultura*. v. 57, n. 4. [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252005000400014](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400014)
- Wolowski, M., Agostini, K., Rech, A. R., Varassin, I. G., Maués, M., Freitas, L., Carneiro, L. T., Bueno, R. de O., Consolaro, H. Carvalheiro, L., Saraiva, A. M., & da Silva, I. (2019). Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos. (1. ed.) São Carlos