



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
Universidade Aberta do Brasil
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

MARIA CLEIVANIA DOS REIS MAURIZ

ABELHAS E O TRABALHO DA APICULTURA NO ENSINO DE
CIÊNCIAS: ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL

SIMPLÍCIO MENDES

2024

MARIA CLEIVANIA DOS REIS MAURIZ

ABELHAS E O TRABALHO DA APICULTURA NO ENSINO DE
CIÊNCIAS: ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Especialização em Ensino de Ciências – EAD, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientadora: Prof^a. Doutora Leanne Silva de Sousa.

SIMPLÍCIO MENDES

2024

ABELHAS E O TRABALHO DA APICULTURA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Maria Cleivania dos Reis Mauriz
Orientadora: Prof^ª. Doutora Leanne Silva de Sousa.

RESUMO

As abelhas são insetos voadores, conhecidos pelo seu importante papel na polinização. Pertencem à ordem *Hymenoptera*, da superfamília *Apoidea*. São importantes para a sobrevivência do ecossistema e também contribuem para a economia do país através da comercialização. Esse trabalho tem objetivo geral de analisar como o conteúdo relacionado às abelhas e o trabalho da apicultura vem sendo abordado em Livros Didáticos *On-line*, da disciplina de Ciências do Ensino Fundamental Anos Finais, no âmbito do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Na revisão bibliográfica, foi abordado sobre o Ensino de Ciências da Natureza, a importância das abelhas e da apicultura no ensino de ciências, sobre os livros didáticos e o Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD. Na metodologia, houve uma curiosidade por minha parte em desenvolver um artigo com investigação: de que forma os livros didáticos trazem as abelhas em seu conteúdo? Foram selecionados como corpus de análise os LD do 6º ano 9º ano do PNLD 2024, do componente curricular Ciências. Foram investigadas 6 editoras que estavam disponíveis integralmente online: Ática, Moderna, Saraiva, Scipione, SM e UDL Educação. Diante da investigação, pude perceber que as abelhas não são bem populares nos Livros Didáticos. Pela importância das abelhas no ecossistema, deveriam ser mais vistas nos conteúdos para melhor socializar com o assunto e ter uma educação que se preocupa com o meio ambiente em que se vive.

Palavras chave: abelhas; apicultura; ciências da natureza.

ABSTRACT

Bees are flying insects, known for their important role in pollination. They belong to the order Hymenoptera, of the superfamily Apoidea. They are important for the survival of the ecosystem and contribute to the country's economy through commercialization. This work has the general objective of analyzing how content related to bees and the work of beekeeping has addressed in Online Textbooks, in the Science discipline of Elementary School Final Years, within the scope of the National Book and Teaching Material Program (PNLD). In the literature review, the Teaching of Natural Sciences, the importance of bees and beekeeping in science teaching, textbooks and the National Book and Teaching Material Program – PNLD was discussing. In the methodology, there was a curiosity on my part when developing an article with investigation: how do textbooks include bees in their content? The LDs from the 6th year and 9th year of PNLD 2024, from the Science curricular component, were selecting as the analysis corpus. 6 publishers that were available entirely online were investigated: Ática, Moderna, Saraiva, Scipione, SM and UDL Educação. Due to the importance of bees in the ecosystem, they should be seeing more in content to better socialize with the subject and have an education that cares about the environment in which we live.

Keywords: bees; beekeeping; natural science.

1-INTRODUÇÃO

As abelhas são insetos voadores, conhecidos pelo seu importante papel na polinização. Pertencem à ordem *Hymenoptera*, da superfamília *Apoidea*, subgrupo *Anthophila*, e são aparentados das vespas e formigas. São consideradas organismos de extrema importância para a manutenção da vida no planeta. Ao buscar seu alimento nas flores, levam junto ao corpo o pólen, facilitando a reprodução de várias plantas, sendo responsáveis pela polinização de ecossistemas agrícolas e naturais. Segundo a Associação Brasileira de Estudos das Abelhas - A.B.E.L.H.A:

As abelhas são as responsáveis pela manutenção da base da cadeia alimentar nos ecossistemas silvestres. Elas respondem pela polinização de mais de 50% das plantas das florestas tropicais e no Cerrado brasileiro podem chegar a polinizar mais de 80% das espécies vegetais. Considerando as plantas cultivadas e utilizadas de forma direta ou indireta na alimentação humana, as abelhas são responsáveis pela polinização de 73% do total e de 42% das 57 espécies vegetais mais plantadas no mundo. Freitas et al, (2015, p.11).

As abelhas são importantes para a sobrevivência do ecossistema e também contribuem para a economia do país através da comercialização. Segundo Rodrigues (2005), “Desde a antiguidade, esses insetos já tinham sua importância econômica, os Maias manipulavam as abelhas buscando uma melhor produção de mel”. Ainda atualmente, muitos ruralistas sustentam suas famílias através da produção de mel e cera de abelhas. A cadeia produtiva apícola se destaca como uma fonte alternativa sustentável de emprego e renda, principalmente no Nordeste do Brasil. E o estado do Piauí vem se destacando, segundo os dados do Governo do Piauí:

Mais de 10 mil famílias vivem da apicultura e de outras atividades complementares no Estado do Piauí. As cidades de São Raimundo Nonato, Oeiras, Bela Vista do Piauí, Picos, Campo Grande do Piauí, Jacobina do Piauí e Itainópolis são as principais produtoras de mel de abelha. Resultado informado das colheitas de mel do ano de 2023, já tinha ultrapassado 7 mil toneladas de mel. Silva, (2023).

Devido ao importante papel que as abelhas desempenham, torna-se necessário estas informações ao ambiente escolar para que o conhecimento adquirido pelos alunos possa ser levado à comunidade. E para fazer esse estudo sobre as abelhas e o trabalho da apicultura no ensino de ciências da natureza, tem o seguinte objetivo geral de analisar como o conteúdo relacionado às abelhas e o trabalho da apicultura vem sendo abordado em livros didáticos disponíveis on-line, da disciplina de Ciências do Ensino Fundamental Anos Finais, no âmbito do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de 2024 e especificando os objetivos com o seguintes tópicos:

- Identificar os livros didáticos de Ciências, disponíveis integralmente online, que fazem parte do PNLD 2024;
- Propor critérios que permitam a análise do conteúdo sobre abelhas e o trabalho da apicultura nos livros didáticos;

- Analisar os livros didáticos a partir dos critérios estabelecidos anteriormente;
- Refletir sobre a importância da inserção da temática envolvendo as abelhas e o trabalho da apicultura para o desenvolvimento de uma postura crítica no Ensino de Ciências da Natureza.

Para concretizar, fazendo uma investigação de que forma os livros didáticos trazem as abelhas em seu conteúdo?

Principais motivos que me levaram a fazer essa investigação do livro didático sobre as abelhas e o trabalho da apicultura no ensino de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental Anos Finais, foi devido à grande importância das abelhas para a sobrevivência no planeta Terra, pelo avanço que a apicultura vem proporcionando trabalho e renda familiar para uma boa parte da população. Por isso, cabe uma investigação sobre o investimento do Governo Federal em milhões na aquisição e distribuição desses livros. Se os livros didáticos de Ciências estão abordando os conteúdos sobre as abelhas com as informações precisas? Porque, muitas vezes, o livro didático é a única fonte de informação de alunos e professores e, por fim, porque abrange uma parcela significativa de crianças e jovens, sendo uma importante base da pirâmide educacional brasileira.

2- A REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O ensino de Ciências da Natureza

“O ensino de Ciências visa realizar uma ponte entre a comunidade científica e a escola. Com isto, ocorre a transposição de informações sobre as limitações, problemas e possibilidades de cada descoberta, proporcionando uma melhor compreensão e aprendizagem do seu papel” (Krasilchik, 2007).

Os PCNs constituem referenciais para guiar as políticas de ensino para a formação de cidadania e do direito de aprender, comum a todos os alunos. Suas orientações buscam respeitar as diferenças regionais e a diversidade cultural presente no país, permitindo adaptações para suprir as necessidades educacionais de cada região. Os seus objetivos gerais enfocam tanto os aspectos necessários ao desenvolvimento do aluno para a cidadania, quanto orientam na escolha sobre os conteúdos a serem trabalhados. Os conteúdos sugeridos são organizados em áreas de conhecimento para atender aos objetivos gerais do Ensino Fundamental, dentre as quais se encontram as ciências naturais. “O documento estabelece, além dos conteúdos das várias áreas de conhecimento, questões sociais que interferem na vida do aluno, apresentadas como temas transversais”. Mundim; Santos, (2012).

“O processo de aprendizagem constitui um desafio para os educadores, pois a educação demanda de pesquisa investigativa para que a prática pedagógica não resulte apenas em memorização dos conteúdos pelos educandos” Rossani; Polinarski, (2012). “E neste sentido, o conteúdo e a metodologia estão intimamente relacionados, tanto para o ensino quanto para a aprendizagem”. Krasilchik, (2005).

2.2 A importância das abelhas

As abelhas são essenciais para vida do planeta, é o que afirma Shikuma:

As ações das abelhas são analisadas a partir de sua polinização, já que constitui admirável adaptação evolutiva para as plantas, sendo possível acrescentar a força das espécies, possibilitar novas combinações de fatores hereditários e aumentar a produção de frutos e sementes, sendo responsáveis por fecundar 73% dos vegetais da flora. Alvarenga; Shikuma, (2021).

As abelhas são consideradas vitais para o planeta, e essa espécie foi declarada como a mais importante pela *Royal Geographic Society*, um importante instituto de geografia do Reino Unido. O ecossistema depende das abelhas para sobreviver. Em vista disso, um tema que vem sendo discutido com maior ênfase nos últimos anos é o acelerado processo de desaparecimento das abelhas, o qual pode estar ocorrendo por diversos fatores, entre eles a poluição, o desmatamento, a utilização de agrotóxicos, entre outros. Lopes et al., (2005). Segundo Kerr (1987) “as abelhas possuem grande importância para o ecossistema, pois são agentes polinizadores de plantas florais e tropicais, produtores de mel e geoprópolis, assegurando a produção de frutos e sementes, além de manter a sobrevivência da fauna e da flora”. Kerr, (1987), Rickts et al. (2008) “constatam que a polinização é essencial para a produção de alimentos, das quais as flores são polinizadas, fornecendo frutos de boa qualidade, peso e sementes em maior quantidade”.

2.3 Abelhas no ensino de ciências

As abelhas fazem parte da sustentabilidade e seu contexto ecológico consiste em temas relevantes para se debater em sala de aula, proporcionando, assim, um ensino voltado às reflexões relacionadas à alfabetização científica. De acordo com Chassot, (2003), “a ciência é uma linguagem e o indivíduo alfabetizado cientificamente tem a capacidade de ler essa linguagem. Linguagem esta que a natureza está escrita, assim, um analfabeto científico é aquele que é incapaz de fazer uma leitura do universo”. O mesmo autor ainda comenta que “a alfabetização científica deveria iniciar-se nos primeiros anos do ensino fundamental e continuar no ensino médio e demais níveis de ensino, uma vez que este é um processo complexo e que ocorre durante a vida toda”. O professor, assim, deve empregar estratégias e recursos didáticos,

envolvendo ações de ensino, aprendizagem e pesquisa que oportunizem a construção destes conhecimentos, estimulando reflexões e discussões sobre maneiras de realizar atividades sustentáveis no cotidiano. E segundo Langhi e Nardi (2007, p. 87) e Miranda, Garcia e Vidotto-Magnoni (2020, p. 82), “os livros didáticos consistem, na maioria das vezes, na única fonte de consulta utilizada pelos professores na elaboração de suas aulas teóricas e práticas e, nesse sentido, considera-se relevante que esses livros tenham enfoque nas questões ambientais, como a importância das abelhas e o declínio da população desses insetos”.

2.4 Apicultura no ensino de ciências

O homem pode estar contribuindo para essa sobrevivência através da criação de abelhas que é considerada uma arte onde o apicultor além de produzir produtos comestíveis também é um agente de preservação da natureza, pois estes pequenos insetos são responsáveis por mais de 80% da polinização das flores. Existem estudos que indicam que, caso as abelhas sejam extintas a população teria pouco tempo de vida. Uma frase atribuída ao cientista Albert Einstein previa que “Se as abelhas desaparecerem da face da terra, a humanidade terá apenas mais quatro anos de existência, sem abelhas, não há polinização, não há reprodução da flora, sem flora, não há animais, sem animais não haverá raça humana”.

As abelhas estão relacionadas com a sobrevivência de muitas espécies de plantas, sendo fundamentais para o aumento da produtividade agrícola e para o sustento de espécies (aves e mamíferos) que se alimentam de frutas e sementes. Através da polinização. Sem as abelhas, a vida em geral sofreria, já que a vegetação seria completamente reduzida.

Diante da relevância desse tema, entendemos que conhecer as concepções prévias dos alunos acerca das abelhas e do trabalho apícola, da sustentabilidade ecológica que é de suma importância, tanto para podermos compreender quais são os valores que as crianças atribuem ao meio ambiente, quanto para conseguirmos discutir como as ações antrópicas refletem no mesmo e para podermos provocar mudanças na sociedade e em nós mesmos. Como também entender a ação do homem de forma positiva através da apicultura, que pode estar ajudando a melhorar o ecossistema. Ademais, investigar estas concepções consiste em uma ferramenta importante no processo de ensino e aprendizagem. Sobre isso, Ausubel, (2003) “explica que as concepções prévias, geradas a partir das vivências dos alunos, mesmo que sejam ideias espontâneas e por vezes equivocadas, são fundamentais para o processo de desenvolvimento cognitivo e atribuição de significados aos conhecimentos”. É por meio da interação entre novos e antigos saberes que ocorre uma mudança do estado inicial dos conhecimentos prévios e, assim, uma aprendizagem significativa.

2.5 Livros Didáticos e o Programa Nacional do Livro e do Material Didático

“Os livros didáticos (LD) são de grande relevância na educação básica de ensino, pois acabam por ser, geralmente, o único material didático que o professor usa dentro da sala de aula”. Vasconcelos; Souto, (2003) e, observando a realidade, a maioria das vezes, é o único livro ao qual o aluno tem acesso. O LD tornou-se uma ferramenta pedagógica para o professor de grande importância, é usado, até mesmo, para elaboração de outros materiais didáticos. Por ter uma grande valia na educação, é importante que os livros sejam alvo de pesquisa constante e avaliação, assim como afirma Rosa (2017, p. 133) “este fator revela a importância das pesquisas sobre livro didático, que ocorrem no Brasil desde a década de 1970, abrangendo as diversas disciplinas e níveis escolares”.

O livro didático (LD) de Ciências ainda atualmente constitui-se em importante ferramenta para os processos pedagógicos nas escolas de Educação Básica (EB) públicas do Brasil. É que afirma Rosa:

Muitas vezes, este é o material didático mais presente –quando não o único em diferentes etapas do Ensino Fundamental (EF) e do Ensino Médio (EM). Este fator revela a importância das pesquisas sobre LD, que ocorrem no Brasil desde a década de 1970, abrangendo as diversas disciplinas e níveis escolares. Rosa, (2017).

O livro didático também deixa suas marcas na vida dos alunos. Segundo Santomé (1998), citado por Carneiro, Santos e Mól (2005), muitas vezes é por meio deste livro que lembramos das matérias da escola e é por conta dele que, geralmente, passamos a amar ou odiar determinada matéria. O autor ainda afirma que quando o professor não explora o potencial do LD, como, por exemplo, ao realizar apenas a leitura do livro para (ou com) os alunos, ou solicita a elaboração de resumos dos capítulos, pode contribuir para que o livro e consequentemente a matéria, se tornem desinteressantes, pois a simples transmissão de conhecimento não contribui para uma aprendizagem significativa daquele conteúdo.

2.6 Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD

O Brasil tem uma das maiores políticas públicas de distribuição de obras didáticas, pedagógicas e literárias às escolas da rede pública de ensino, o Programa Nacional do Livro e do Material. Referente a esse assunto, destaca-se que a distribuição gratuita de livro didático, conforme a tradição, vem sendo alcançada como uma das funções do Estado no que se refere ao abastecimento do material didático-pedagógico. Mesmo que seja possível uma interpretação mais flexível em relação a essa obrigatoriedade, o próprio governo analisa seu empenho na compra e na distribuição gratuita de livros às escolas, como tarefa eficaz no atendimento à

população escolar. O PNLD é metodicamente mencionado e até mesmo politicamente habitual para endossar o nomeado "sucesso" da política educacional brasileira. É um programa de proporções gigantescas, envolvendo em seu planejamento e implementação questões também gigantescas. Para a otimização do PNLD, a descentralização de sua execução tem sido colocada como meta constitucional. Pela intensidade e pelo caráter que assume no âmbito da política educacional, considero o Programa Nacional do Livro Didático uma unidade independente para análise, estando nele próprio contidos os contornos de uma política pública de corte social, como é a política educacional. Obviamente isso não significa que sua análise se dê desvinculada de outras estratégias, de outros programas, e muito menos sem atender a articulação entre a política educacional e outras políticas sociais do Estado brasileiro. Albuquerque; Ferreira, (2019).

Por análise política percebo o estudo das diferentes instâncias que fazem as escolhas em relação a um programa ou mesmo a uma política. Como, por quais atores, são tomadas as decisões no processo de planejamento e implementação de uma política, pública? Quais os interesses considerados nas decisões quanto a gastos públicos, num programa que envolve recursos consideráveis? No caso de políticas públicas sociais, pensadas como ações do Estado visando, em última instância, atingir um padrão de proteção social que expanda a distribuição do bem-estar entre a população, a análise se volta essencialmente para "a aferição do grau de consistência entre os objetivos sociais, os princípios de justiça e, claro, os meios a serem usados" Figueiredo e Figueiredo (1986, p. 123).

Além dos livros didáticos, outras obras pedagógicas, literárias e dicionários também são disponibilizadas gratuitamente à educação básica das redes municipais, distritais, estaduais e federais. Segundo o MEC, com o Decreto n.º 9.099, de 18 de julho de 2017, o PNLD passou a se chamar Programa Nacional do Livro e do Material Didático, ampliando as obras contempladas e incluindo também *softwares*, jogos educacionais, materiais de reforço, de gestão escolar, entre outros.

3- METODOLOGIA

A análise de livros didáticos de Ciências apresenta caminhos metodológicos bastante particulares no campo de pesquisa em Ensino de Ciências. No entanto, este estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica qualitativa e apresenta elementos da pesquisa descritiva documental, sendo a coleta de dados realizada por meio de extratos textuais e imagens de livros

didáticos selecionados, submetidos à análise de conteúdo com critérios estabelecidos previamente.

3.1 Etapas da Pesquisa

A **primeira etapa** - consistiu na escolha dos LD a serem analisados. Neste caso, foram selecionados como corpus de análise os LD do 6º ano 9º ano do PNLD 2024, do componente curricular Ciências, que estavam disponíveis integralmente de forma online no site das editoras. Foram investigadas 6 editoras que estavam disponíveis integralmente online, conforme Quadro 01.

QUADRO 1 – COLEÇÕES DO PNLD 2024 DISPONÍVEIS INTEGRALMENTE ONLINE.

Coleção PNLD 2024- do componente curricular Ciências	Editora	Autores
Geração Alpha	SM Educação	André Catani, Gustavo Isaac Killner, João Batista Aguilar.
Telares Essencial- Ciências	Ática	Fernando GeWandsznajder, Helena Pacca.
Universo das descobertas Ciências	UDL Educação	José Trivellato, Marcelo Motokane, Júlio Foschini Lisboa, Carlos Kanto.
#Sou+Ciências	Scipione	Alysson Artuso, Angela Raimondi, Luciane Lazzarini, Vilmarise Bobato.
Ciências Naturais- Aprendendo com o cotidiano	Moderna	Eduardo Leite do Canto, Laura Celloto Canto Leite, Luiza Celloto Canto.
Jornadas- Novos Caminhos	Saraiva	Daniela Teves Nardi
Araribá Conecta- Ciências	Moderna	Rita Helena Brockelmann
SuperAÇÃO! Ciências	Moderna	Vanessa Michelin, Elisangela Andrade.

FONTE: Elaborado pela autora (2024).

Nesta investigação de Livros Didáticos, foram investigados os livros de 6 editoras. Ática: 1 coleção (“Telares Essencial- Ciências”); Moderna: 3 coleções (“Ciências Naturais- Aprendendo com o cotidiano”, “Araribá Conecta” e “SuperAÇÃO!”); Saraiva: 1 coleção (“Jornadas- Novos Caminhos”); Scipione: 1 coleção (“#Sou+Ciências”); SM: 1 coleção

(“Geração Alpha”) e UDL Educação 1 coleção (“Universo das descobertas”). Em um total de 32 livros, 4 de cada coleção, do 6º ao 9º ano.

A segunda etapa- foram elaborados os critérios para análise dos livros:

a) Linguagem utilizada no texto e a estrutura do conteúdo:

- Linguagem utilizada de forma adequada, clara e objetiva;
- O texto se comunica com as imagens;
- Sessões e tópicos em que o tema aparece;
- Os exercícios são contextualizados, trazendo uma reflexão sobre as abelhas;
- Analisar se as imagens utilizadas são do tipo fotografias reais, figuras e/ou ilustrações;
- Essas imagens apresentam somente as abelhas do gênero *Apis* (com ferrão) ou outras abelhas, como as solitárias e as sem ferrão.

b) Relações entre abelhas e vida cotidiana dos alunos: analisar se a forma como os insetos são apresentados é relacionada ao cotidiano, vivência e realidade do aluno.

A terceira etapa- foi a de fazer o levantamento dos livros que têm o conteúdo sobre abelhas e descartar da análise os livros que não tenham nenhum assunto referente às abelhas, para depois fazer as classificações dentro dos critérios previamente estabelecidos.

A quarta etapa - foi a do tratamento dos resultados obtidos e interpretação dos critérios previamente estabelecidos.

4-RESULTADOS E DISCUSSÃO

Começo esta análise ressaltando um dado importante adquirido na terceira etapa da metodologia, através do levantamento dos livros didáticos que possuem conteúdos sobre abelhas, onde pode perceber que muitos dos livros analisados não têm conteúdo relacionado às abelhas, é o que mostra o quadro 01.

QUADRO 1 –LEVANTAMENTO DAS COLEÇÕES DO PNLD 2024 COM CONTEÚDOS SOBRE ABELHAS.

Coleção PNLD 2024- Do componente curricular Ciências	6ºano	7ºano	8ºano	6ºano
Geração Alpha da Editora: SM. André Catani, Gustavo Isaac Killner, João Batista Aguilar.	Sim	Sim	Sim	Sim

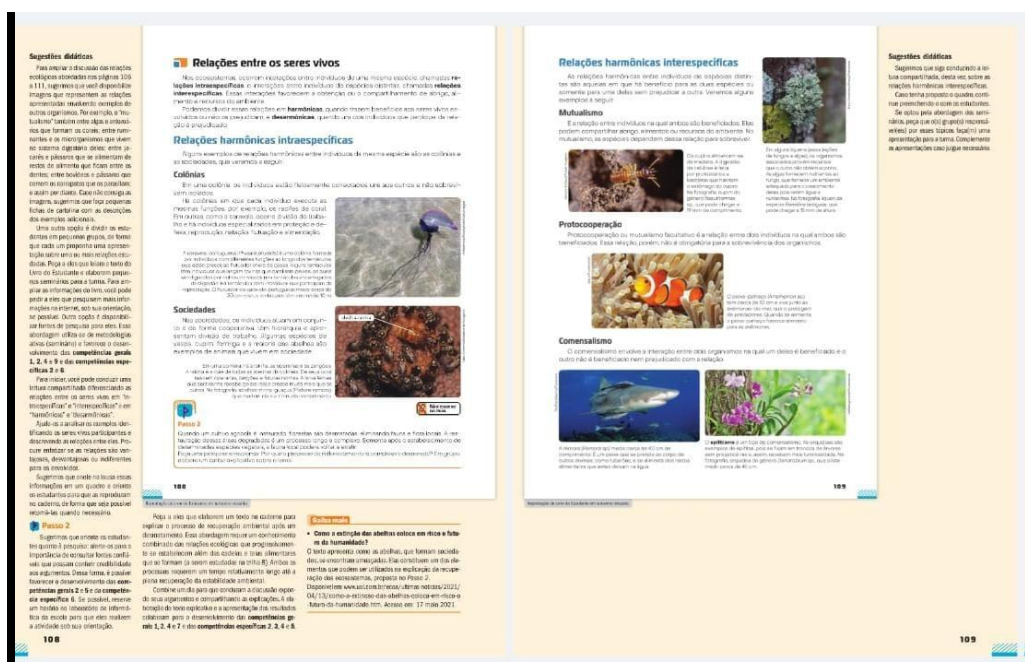
Telares Essencial- Ciências da editora Ática. Fernando GeWandsznajder, Helena Pacca.	Não	Sim	Sim	Não
Universo das descobertas Ciências da editora UDL Educação. José Trivellato, Marcelo Motokane, Júlio Foschini Lisboa, Carlos Kanto.	Não	Sim	Sim	Não
#Sou+Ciências da editora Scipione. Alysson Artuso, Angela Raimondi, Luciane Lazzarini, Vilmarise Bobato.	Não	Não	Sim	Sim
Ciências Naturais- Aprendendo com o cotidiano da editora Moderna. Eduardo Leite do Canto, Laura Celloto Canto Leite, Luiza Celloto Canto.	Não	Não	Sim	Não
Jornadas- Novos Caminhos da editora Saraiva. Daniela Teves Nardi	Sim	Não	Sim	Não
Araribá Conecta- Ciências da editora Moderna. Rita Helena Brockelmann	Não	Sim	Não	Não
SuperAÇÃO! Ciências da editora Moderna. Vanessa Michelin, Elisangela Andrade.	Sim	Sim	Sim	Não

FONTE: Elaborado pela autora (2024).

Tendo em vista que, na BNCC o conteúdo que pode estar relacionado às abelhas fica subentendido na habilidade específica “(EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos” Brasil (2017, p. 349).

É importante destacar que todos os livros analisados são manuais do professor, portanto, alguns critérios aqui analisados são referentes a assuntos específicos para professores, aos quais os alunos não têm acesso. O manual do professor se caracteriza por ter uma margem com formato de “U” ao redor das páginas do livro (laterais e inferiores), onde constam a relação do conteúdo na BNCC, atividades complementares e orientações didáticas, conforme mostra a Figura 1, a seguir:

FIGURA 1 - LIVRO DO PROFESSOR COM FORMATO DE “U”.



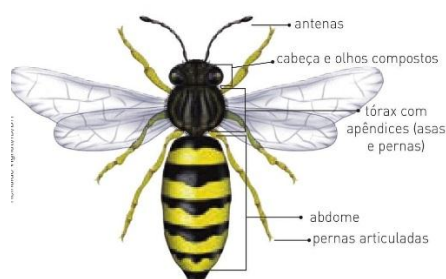
FONTE: Nardi (2022, p. 108).

4.1 Linguagem utilizada no texto e a estrutura do conteúdo:

No primeiro critério analisado, busquei identificar se a linguagem utilizada é adequada, clara e objetiva, se traz informações de conceitos técnicos e científicos, se as imagens e textos relacionam-se entre si, em quais unidade e tópicos o tema aparece, se os exercícios são contextualizados trazendo uma reflexão sobre as abelhas, se as imagens utilizadas são do tipo fotografias reais e se apresentam somente as abelhas do gênero *Apis* (com ferrão) ou outras abelhas, como as solitárias e as sem ferrão.

A coleção “Geração Alpha”, da Editora SM Educação, de autoria de André Catani, Gustavo Isaac Killner e João Batista Aguilar. Do componente curricular Ciências. No livro do 6º ano, na Unidade 6 sobre os invertebrados, na pág. 151, traz informações dos invertebrados mais complexos e como esquema de modelo foi usado imagem de ilustração de uma abelha *Apis mellifera* para que o aluno possa conhecer e apresentar as características dos insetos, como, por exemplo: a estrutura, sustentação e movimentação dos insetos, conforme mostra a Figura 2, a seguir:

FIGURA 2 – ESQUEMA DA ABELHA.



FONTE: Nary et al (2022, p. 151).

Sobre essa figura 2, a abelha serviu de modelo para todos os insetos, não teve nada específico sobre abelhas, com atividade que fizesse reflexão sobre o esquema trabalhado. Nesta mesma unidade, como um assunto secundário, ficando no tópico “Ciência dinâmica”, o livro traz informações de fontes seguras e confiáveis, como, por exemplo, informações sobre as abelhas advindas direto do *site* O globo e revista *Fapesp*, essas informações são abordadas nas páginas 156 e 157, contribui para a exploração do tema: “O sumiço das abelhas”, que trata a abelha no conteúdo de forma contextualizada, com isso, o aluno é informado sobre desenvolvimento da conscientização ambiental, promovendo aspectos das competências geral e específica, além disso, têm atividades que desenvolve o conhecimento do aluno, com compreensões de textos de informações atualizadas sobre abelhas, representadas por imagem de fotografias reais das abelhas do gênero *Apis* (com ferrão) e também tem atividade complementar para que os estudantes compreendam não somente a importância ecológica das abelhas, mas também sua relevância econômica, com orientações didáticas para desenrolar o conteúdo, conforme mostra a Figura 3, a seguir:

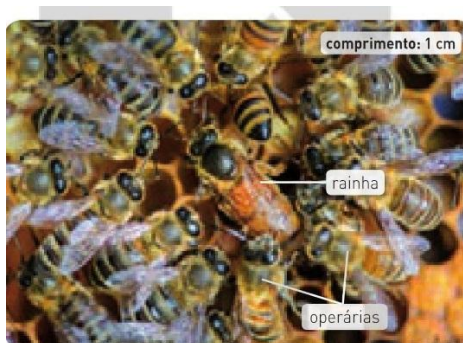
FIGURA 3 – O SUMIÇO DAS ABELHAS



FONTE: Nary et al (2022, p. 156).

O livro do 7º ano da mesma coleção e editora. Na unidade 7, sobre Ecologia, dentro do conteúdo: As relações ecológicas, na página 172, trata sobre sociedade, na qual as abelhas são relacionadas. O conteúdo está bem explanado, senti carência de atividades e dicas de site para mais informações sobre abelhas. A imagem utilizada é uma fotografia real de uma sociedade de abelhas do gênero *Apis* (com ferrão), conforme mostra a Figura 4, a seguir:

FIGURA 4 – SOCIEDADE DAS ABELHAS.



FONTE: Nary et al (2022, p. 172).

O livro do 8º ano, na unidade 6, sobre: “A polinização por animais” na página 142, está explanado de forma adequada, com informação básica, em relação à abelha. E para explorar mais o conteúdo, foi indicado o *e-book* publicado pela PUC do Rio Grande do Sul, sobre a importância das abelhas para a produção de diversos cultivos agrícolas, que é uma realidade muito importante para debater na sala de aula. Em orientação didática, o livro indica o filme: *Bee movie* que é uma animação gráfica que mostra a importância das abelhas no processo de

polinização e os problemas causados pela extinção desses animais, além do livro, indicar outras fontes que enriquece o conteúdo, também deixa a aula bem dinâmica, e com certeza, desperta o interesse do aluno pelo conteúdo. A imagem ilustrada é uma fotografia real de uma abelha solitária mamangava. Conforme mostra a Figura 5, a seguir:

FIGURA 5 –MAMANGAVA NA FLOR DO MARACUJAZEIRO



FONTE: Nary et al (2022, p. 142).

Dando sequência a unidade 6, na página 151, como um assunto secundário, ficando no tópico “ampliando os horizontes”, sobre o uso de agrotóxicos que pode levar a extinção de abelhas, tem textos com linguagem adequada, clara e objetiva para os alunos refletir e compreender com informações atualizadas informadas pelo site do Jornal da USP e com questões para responder e refletir sobre o conteúdo “Uso de agrotóxicos pode levar à extinção de abelhas”. Só não ficou melhor porque não tem imagem ilustrativa da abelha no texto.

Já no livro do 9º ano, na unidade 9, sobre conservação, dentro do conteúdo estratégias de conservação, não tem nenhum texto informativo, sugestões de site e nem orientações didáticas sobre papel da abelha na conservação ambiental, pois sabemos que esses insetos são muito importante para conservação da biodiversidade, só na página 257, tem uma questão em uma atividade que está dentro de “atividades integradas” sobre uma tira de Mafalda e Miguelito, que fala sobre a preservação das abelhas. Conforme mostra a Figura 6, a seguir:

FIGURA 6 –TIRA DOS PERSONAGENS: MAFALDA E MIGUELITO



FONTE: Nary et al (2022, p. 157).

Portanto, esse livro do nono ano deixa muito a desejar, falar de conservação e ter só uma tira falando sobre abelha é muito pouco.

A coleção **“Telares Essencial- Ciências”** da editora Ática. Fernando GeWandsznajder, Helena Pacca. Do componente curricular Ciências. O livro do 7º ano, na unidade 2 sobre ecossistema, impactos ambientais e saúde, dentro do conteúdo: *Reino Animalia*, na 75, o assunto é bem breve, não apresentou nenhum aprofundamento sobre as abelhas direcionadas para os alunos e nem orientações didáticas com atividades extras para debater o assunto abelhas, só apresentou o conteúdo artrópodes no geral. A imagem utilizada é uma fotografia real de abelhas do gênero *Apis* (com ferrão). E não foi diferente no livro do 8º ano, na unidade 1, sobre reprodução e saúde, dentro do conteúdo reprodução sexuada, nas páginas 28 a 49 o assunto sobre abelhas é bem breve com linguagem utilizada de forma não tanto clara sobre a importância das abelhas para biodiversidade e também sem imagens que destaque abelha, além de ser vago não tem sugestões de fontes para enriquecer o conteúdo e só tem uma questão na atividade que aborda abelhas.

A coleção **“Universo das descobertas Ciências”** da editora UDL Educação. José Trivellato, Marcelo Motokane, Júlio Foschini Lisboa, Carlos Kanto. Componente curricular Ciências. O livro do 7º ano, na unidade 2, sobre vida e evolução, na página 81, como um assunto secundário, ficando no tópico “fórum” apresentou o conteúdo sobre abelha com aprofundamento, que ressalta o uso de agrotóxicos um dos principais motivos que pode levar à extinção das abelhas, com sugestão de discurso aberta com os estudantes, contém também, orientações para o professor com dicas de *site* com fontes seguras de videoaula disponibilizada pelo *site* “Sem Abelha Sem Alimento” e do filme “*Bee movie*”. Que são conteúdos direcionados para que os alunos aprendam com mais facilidade. O que faltou foi uma imagem da abelha para associar ao conteúdo.

O livro do 8º ano, na unidade 2, sobre vida e evolução, dentro do conteúdo sobre polinização. Cita muito pouco sobre as abelhas, não tem textos informativos com linguagem adequada, clara e objetiva e sem imagens que abordam as abelhas.

A coleção “#Sou+Ciências” da editora Scipione. Alysso Artuso, Angela Raimondi, Luciane Lazzarini, Vilmarise Bobato. Componente curricular Ciências. No livro do 8º ano, na unidade 1, sobre reprodução nos seres vivos, na página 30, na parte em que fala sobre a reprodução sexuada nas plantas, onde é mencionada as abelhas, como um assunto secundário, ficando no tópico “# para interpretar” com imagem de uma fotografia real de abelha-africana que pertence à espécie *Apis mellífera*. O conteúdo apresentou aprofundamento e está direcionado para os alunos e com orientações didáticas, e o conteúdo abelha tem linguagem adequada, clara e objetiva, são textos informativos pelo site do Jornal da UPS que trata do assunto sobre: agricultura brasileira é dependente de polinizadores ameaçados de extinção, e também, com sugestão didáticas de site seguro de reportagem sobre os impactos da extinção das abelhas na produção de alimentos. Disponível no site g1- portal de notícias da Globo. Conforme mostra a Figura 7, a seguir:

FIGURA 7 –INTERPRETAÇÃO DE TEXTO SOBRE ABELHAS.

Orientações didáticas

Discuta com os estudantes a importância dos agentes polinizadores para a sobrevivência das espécies de angiospermas e para a produção de alimentos. Sugermos que problematizem os impactos da extinção de organismos polinizadores na reprodução desse grupo de plantas. Essa discussão temorece o trabalho com o **Temas Transversais** Educação Ambiental.

#Para interpretar

As atividades deste bloco oferecem aos estudantes a oportunidade de desenvolver as habilidades de leitura, uma vez que demandam processos de compreensão e inferência de textos. Após a leitura do texto, peça aos estudantes que respondam às atividades em seus cadernos e, depois, disponibilize um período para discutir a leitura e as respostas. **1, a, b, c)** As respostas às questões propostas estão no Livro do Estudante. Ao discutir a resolução do item a, sugermos que peça aos estudantes exemplos de outros animais polinizadores que eles conhecem. Ao comentar o item c, sugermos que peça aos estudantes que compariem também outras medidas que eles considerem cabíveis.

2) Caso os estudantes apresentem dificuldade em elaborar a resposta, peça que associem o processo de polinização dos animais com a reprodução das plantas, identificando a função desses animais.

#Para interpretar

A polinização é o processo de transporte de pólen entre as plantas e, sem ela, a produção de frutos e sementes é comprometida. Sobre isso, leia o texto a seguir.

Agricultura brasileira é dependente de polinizadores ameaçados de extinção

A polinização na agricultura contribui para a variabilidade genética das plantas, aumento da produção e a qualidade dos frutos. A redução das florestas e alguns pesticidas mais tóxicos são as principais causas de extinção dos insetos. Segundo a bióloga Vera Imperatriz, revisora do relatório de polinização brasileiro e professora aposentada do Instituto de Biociências (IB) da USP, existem outras causas importantes que constituem perigo aos polinizadores, entre elas cita as mudanças climáticas, a perda de habitat, poluição ambiental, espécies invasoras e patógenos. I. J.

A lista de insetos que sobrevivem culturas agrícolas supera o número de 600, dos quais no máximo 250 com potencial de polinizador, revela o relatório. As abelhas predominam, representando 605 das espécies, porém, os besouros, as borboletas, as mariposas, as vespas, as moscas, os morcegos e os percevejos também fazem parte da lista.

I. J. Das 191 culturas agrícolas utilizadas para a produção de alimentos no País, 144 (60%) são visitadas por polinizadores. A polinização das plantações em algumas regiões da China é feita de forma manual, mas o custo financeiro é alto e a produção e a qualidade dos frutos diminuem, explica a bióloga Vera. I. J.

O documento, além de trazer um amplo diagnóstico sobre as ameaças aos polinizadores nativos de nossa região, sugere propostas de proteção aos insetos, dados importantes para tomada de decisões governamentais. “Cita como medidas o controle na regulamentação de uso de agrotóxicos; preservação de áreas naturais que promovem o serviço ecossistêmico de polinização; e regulamentação da meliponicultura (criação de abelhas sem ferrão para uso em agricultura agrícola).”

FERRIRA, Ivany. Agricultura brasileira é dependente de polinizadores ameaçados de extinção. *Jornal da USP* 7 fev. 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/temas/ciencias-ambientais/agricultura-brasileira-e-dependente-de-polinizadores-ameaçados-de-extincao/>. Acesso em: 2 jan. 2023.

1) a) Abelhas, borboletas, mariposas, vespas, moscas, morcegos e percevejos.

b) Exemplos de animais polinizadores.

c) Principais ameaças a esses animais.

d) Algumas medidas que podem ajudar na preservação dos polinizadores.

e) Regulamentação de uso de agrotóxicos; preservação de áreas naturais que promovem o serviço ecossistêmico de polinização; e regulamentação da meliponicultura (criação de abelhas sem ferrão para uso em agricultura agrícola).

2) Com base no que você estudou sobre a polinização e no texto, responda: Quais são os riscos da extinção das espécies de animais polinizadores para a agricultura e a produção de alimentos?

3) Você já sabe se os alimentos identificados aqui, sem os polinizadores, se multiplicam? Que alimentos não poderiam se reproduzir, pois o pólen não é gerado matando não?

#Para saber

De onde vem o que eu como: extinção das abelhas pode definir o futuro da alimentação

Reportagem sobre os impactos da extinção das abelhas na produção de alimentos.

Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agricultura/agricultura-e-industria-riqueza-do-brasil/noticia/2021/11/02/de-onde-vem-o-que-eu-como-extincao-das-abelhas-pode-definir-o-futuro-da-alimentacao.ghtml>. Acesso em: 18 maio 2022.

FONTE: Artuso et al (2022, p.30)

No livro do 9º ano, na unidade 1, sobre evolução biológica e genética, no capítulo 4, na página 73, sobre a conservação da biodiversidade, as abelhas vem em destaque, com imagem

do tipo fotografia real apresentada pela abelha do gênero *Apis* (com ferrão) na página principal do capítulo juntamente com um questionário para mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes através das respostas pessoais, com orientações didáticas e contém também, sugestões de sites seguros para aprofundar no conteúdo sobre abelhas, como: *site istoe* e o portal *g1*. Conforme mostra a Figura 8, a seguir:

FIGURA 8 –CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.



FONTE: Artuso et al (2022, p.73).

Na coleção “Ciências Naturais- Aprendendo com o cotidiano” da editora Moderna. Eduardo Leite do Canto, Laura Celloto Canto Leite, Luiza Celloto Canto. Componente curricular Ciências, no livro do 8º ano, na unidade B, no capítulo 6, sobre reprodução sexuada e reprodução assexuada em plantas, na página 121. O conteúdo em ralação as abelhas, é bem breve com imagem do tipo fotografia real apresentada pela abelha do gênero *Apis* (com ferrão) coberta de pólen, onde o foco principal é a fecundação das plantas. Orienta o professor a destacar a importância das abelhas como agente polinizador, com orientações para ver o manual do professor, na seção “aprofundamento ao professor”, os textos: “Importância das abelhas para polinização” e “Por que o pólen adere à abelha? E por que ele salta para o estigma?” São ótimos

textos para serem trabalhados na sala de aula, mas esses textos só estão disponíveis no livro do professor, o aluno não vai ter acesso à esses textos no livro dele.

A coleção **“Jornadas- Novos Caminhos”** da editora Saraiva. Daniela Teves Nardi, componente curricular de ciências, no livro do 6º ano, na unidade 4, na trilha 7, sobre ecologia, na página 108, é bem breve, mas explica bem claro, com uma linguagem adequada sobre a sociedade das abelhas, com ilustração de imagens de uma fotografia real de uma sociedade de abelhas do gênero *Apis* (com ferrão). Na trilha 8, na página 123, como um assunto secundário, ficando no tópico “outros olhares”, o conteúdo sobre abelha, apresentou aprofundamento e está direcionado para os alunos e com orientações didáticas, com linguagem adequada, clara e objetiva. São textos informativos pelo site do Jornal da UPS que tratam do assunto sobre: outros olhares- Consequências do uso de agrotóxicos para as abelhas, com ilustração de imagem de uma fotografia real da abelha jataí, conforme mostra a Figura 9, a seguir:

FIGURA 9 – ABELHA NATIVA JATAÍ



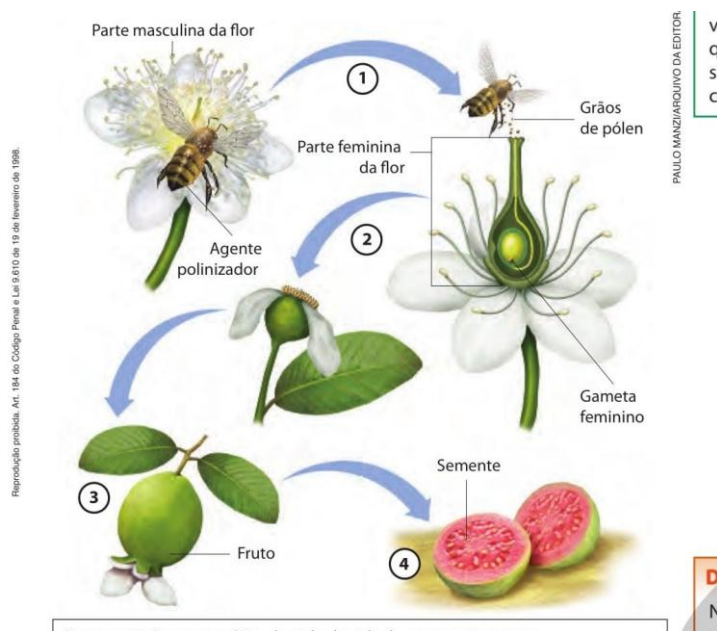
FONTE: Nardi (2022, p.123).

No livro do 8º ano, na unidade 5, na trilha 9, na página 137, sobre polinização, tem imagem que condiz com conteúdo abelha, com imagem do tipo fotografia real apresentada pela abelha do gênero *Apis* (com ferrão), mas poderia ser mais explanado o conteúdo, tem orientações didáticas e atividades contextualizadas com informações do site do Jornal USP.

A coleção **“Araribá Conecta- Ciências”** da editora Moderna. Autoria de Rita Helena Brockelmann. Componente curricular de ciências, no livro do 7º ano, na unidade 4, sobre o reino

das plantas, na página 97, onde o destaque não é a abelha *Apis melífera*, mas sim, os ciclos reprodutivos das plantas, a imagem é bem ilustrada, conforme mostra a Figura 10, a seguir:

FIGURA 10 –CICLO REPRODUTIVO DAS ANGIOSPERMAS



FONTE: Brockelmann (2022, p.97).

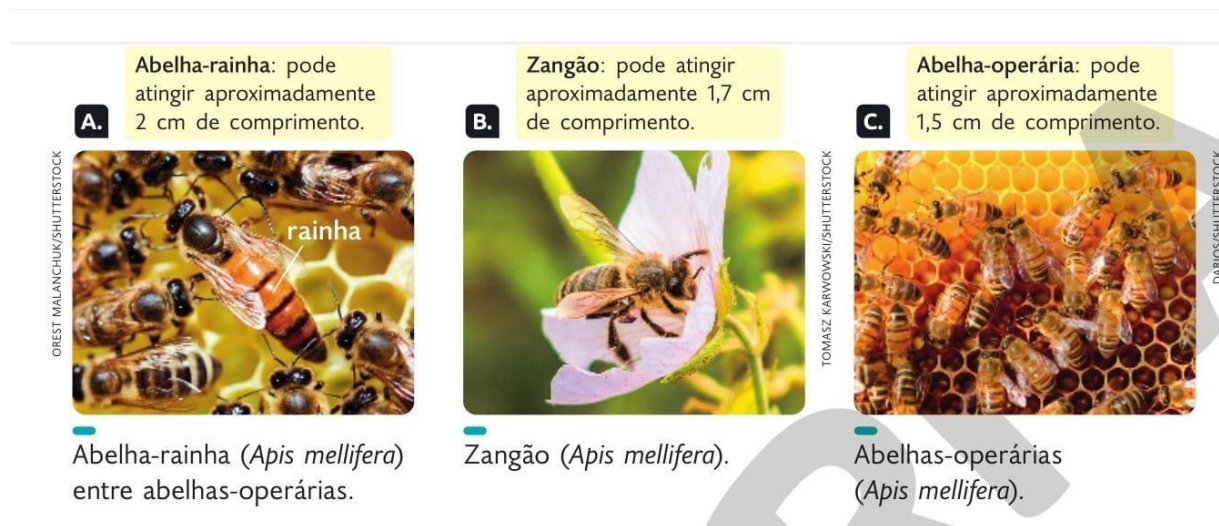
O livro possui seção com textos informativos para compreensão, como um assunto secundário, ficando no tópico “Compreender um texto”, encontradas nas páginas 106 e 107 com informações de sites seguros, como, por exemplo: artigos científicos, Portal Embrapa Brasileiro e revista Fapesp, e com isso, possibilita o aluno refletir sobre as relações entre os seres humanos e a abelha e possuem várias orientações didáticas, que aproxima o aluno do conteúdo abelhas, e uma delas, é a sugestão do documentário Mais que mel. Direção de *Markus Imhoof*, que mostra a dependência humana da polinização de plantas por abelhas.

A coleção “**SuperAÇÃO! Ciências**”; editora Moderna. De autoria de: Vanessa Michelin e Elisangela Andrade. Componente curricular Ciências. No livro 6º ano, na unidade 3, sobre os seres vivos, capítulo 8, sobre o conteúdo classificação dos seres vivos, na página 210, o tema para ser trabalhado é: “o mistério do desaparecimento das abelhas” é ótimo o texto informativo e vem com um questionário que ajuda os alunos compreender a importância das abelhas na polinização, entender o problema gerado pelo desaparecimento das abelhas e reconhecer a necessidade da conservação ambiental para evitar o desaparecimento das abelhas, além de ter várias sugestões didáticas de sites seguros para aprofundar no conteúdo, como, por

exemplo: o site da Fiocruz. A imagem utilizada é do tipo fotografia não real e apresenta somente as abelhas do gênero *Apis* melífera (com ferrão).

No livro do 7º ano, na unidade 2, sobre ecossistema, na primeira página da unidade já vem com a imagem de uma colmeia envolta de uma árvore, e várias orientações didática para professor e a segunda página com atividade contextualizada que possibilita o aluno a entender a função principal das abelhas para o meio ambiente, as consequências que causaria com a extinção das abelhas e o que as abelhas representam para todo o ecossistema. Tem também indicação do site *Natgeo* para aprofundar no conteúdo sobre: “importância das abelhas e por que precisamos delas.” E na mesma unidade, dentro do conteúdo Relações ecológicas, na página 158, está bem explanado sobre a sociedade das abelhas, com imagens utilizadas de fotografias reais de abelhas do gênero *Apis* (com ferrão). Conforme mostra a Figura 11, a seguir:

FIGURA 11 – SOCIEDADE DAS ABELHAS



FONTE: Michelin et. al (2022, p.158).

No livro do 8º ano, na unidade 2, sobre reprodução, dentro de partenogênese, na página 88, foi usado o exemplo das abelhas para explicar o conteúdo, com orientações didáticas para explorar o conteúdo, só faltou explorar mais em questionários de interpretação do conteúdo. Na mesma unidade sobre a reprodução sexuada das angiospermas, fala sobre o importante trabalho das abelhas na fecundação das plantas com atividades e orientações didáticas. As abelhas foram representadas por imagens de fotografias reais do gênero *Apis* (com ferrão).

Uma síntese da linguagem e estrutura pode ser observada no Quadro 2 (abaixo). Segundo Vital (2015, p. 14) o livro consegue relacionar adequadamente os títulos, textos, imagens e legendas, estabelecendo uma comunicação clara com o leitor. Visto que, os livros analisados, de modo

geral, não foram encontrados erros conceituais. Como foi citado diversas vezes, os livros tiveram linguagem adequada. Mas a parte de estrutura, podemos enxergar a tendência dos LD em deixar as abelhas como um assunto secundário, já que foram pouquíssimas às vezes em que elas se encontraram no corpo do texto, ficando naqueles tópicos que circundam o texto principal, como “outros olhares”, “ampliando os horizontes”, “dicas de filmes/documentários”, “dicas para pesquisa”, entre outros. É o que mostra o quadro 02.

QUADRO 2 - RESUMO DO CRITÉRIO “LINGUAGEM UTILIZADA NO TEXTO E A ESTRUTURA DO CONTEÚDO”

Coleção Analisada	Serie/ano	Como o critério analisado se fez presente?
Geração Alpha	6º ano	No tópico “Ciência dinâmica”, com informações de fontes confiáveis, texto, fotografia da abelha <i>Apis melífera</i> (com ferrão), orientação ao professor e atividade complementar.
Geração Alpha	7º ano	Texto, fotografia da abelha <i>Apis melífera</i> (com ferrão)
Geração Alpha	8º ano	Informações básicas, indicou o e-book publicada pela PUC, no tópico “ampliando os horizontes” texto, fotografia real de uma abelha mamangava, orientação ao professor e atividade complementar.
Geração Alpha	9º ano	Uma questão no Exercício
Telares Essencial-Ciências	7º ano	Informações básicas, fotografia da abelha <i>Apis melífera</i> (com ferrão)
Telares Essencial-Ciências	8º ano	Informações básicas
Universo das descobertas- Ciências	7º ano	No tópico “Fórum”, com informações de fontes confiáveis, texto, orientação ao professor
Universo das descobertas- Ciências	8º ano	Informações básicas
#Sou+Ciências	8º ano	No tópico “# para interpretar”, com informações de fontes confiáveis, texto, fotografia da abelha <i>Apis melífera</i> (com ferrão), orientação ao professor e atividade para interpretar.
#Sou+Ciências	9º ano	Com informações, fotografia da abelha <i>Apis melífera</i> (com ferrão), orientação ao professor e questões para mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes.
Ciências Naturais- Aprendendo com o cotidiano	8º ano	Informações básicas, fotografia da abelha <i>Apis melífera</i> (com ferrão) e orientação ao professor
Jornadas- Novos Caminhos	6º ano	No tópico “outros olhares”, com informações de fontes confiáveis, texto, fotografia da abelha jataí, orientação ao professor e atividade complementar.
Jornadas- Novos Caminhos	8º ano	Informações básicas, fotografia da abelha <i>Apis melífera</i> (com ferrão), orientação ao professor e atividade para interpretar contextualizada com informação de site seguro.

Araribá Conecta- Ciências	7º ano	No tópico “Compreender um texto”, com informações de fontes confiáveis, texto, fotografia da abelha <i>Apis melífera</i> (com ferrão), orientação ao professor e atividade para interpretar.
SuperAÇÃO! Ciências	6º ano	Com informações de fontes confiáveis, texto, fotografia da abelha <i>Apis melífera</i> (com ferrão), orientação ao professor e atividade para interpretar.
SuperAÇÃO! Ciências	7º ano	Com informações de fontes confiáveis, texto, fotografia da abelha <i>Apis melífera</i> (com ferrão), orientação ao professor e atividade para interpretar.
SuperAÇÃO! Ciências	8º ano	Textos, fotografia da abelha <i>Apis melífera</i> (com ferrão), orientação ao professor

FONTE: Elaborado pela autora (2024).

4.2 Relações entre abelhas e vida cotidiana dos alunos

Este critério buscou analisar se a forma como as abelhas são apresentadas é relacionada ao cotidiano, vivência e realidade do aluno de forma contextualizada.

a) Os livros que aborda em tópicos secundário:

No livro do 6º ano, da coleção Geração *Alpha* No tópico “Ciência dinâmica”, o tema “o sumiço das abelhas” não vem diretamente no corpo do conteúdo da unidade principal do livro, mas dependendo do professor, o conteúdo pode ser trabalhado na sala de aula e até detalhar mais o assunto sobre abelhas, ou pode até pular o conteúdo por não estar em destaque. Na parte do texto onde informa: “*Nos EUA, o fenômeno chamado CCD (na sigla em inglês) já provocou o desaparecimento de pelo menos 50% das colônias comerciais de abelhas, usadas para a produção de mel e, especialmente, para polinização de lavouras. As estimativas mais alarmantes falam em até 90% de colônias perdidas, em torno das quais milhares de insetos apareceram mortos.*” [...] onde fica evidente que as abelhas polinizam muitos alimentos que estão presentes em nossa alimentação diária e que essa perda prejudica toda a população. No livro 8º ano, também da coleção Geração *Alpha*, que também vem em segundo plano, no tópico “ampliando os horizontes”, sobre o uso de agrotóxicos que pode levar à extinção de abelhas. A abordagem do critério de relação entre abelhas e a vida cotidiana dos alunos, percebe-se no seguinte trecho do livro: “*O uso indiscriminado de agrotóxicos está acabando com as abelhas e esse é um problema mundial. As consequências são sentidas diretamente na produção de alimentos. É que as abelhas são responsáveis pela polinização das plantas.*”

No livro do 8º ano, da coleção #Sou+Ciências, mostra-se essa ligação entre abelhas e a vida cotidiana dos alunos, no tópico “# Para interpretar”, percebe-se essa ligação no seguinte trecho do livro: [...] “*Das 191 culturas agrícolas utilizadas para a produção de alimentos no País, 114 (60%) são visitadas por polinizadores. A polinização das plantações em algumas*

regiões da China é feita de forma manual, mas o custo financeiro é alto e a produção e a qualidade dos frutos diminuem, explica a bióloga Vera.” [...] que fica claro para os alunos que os seres humanos não substituem o trabalho de polinização das abelhas.

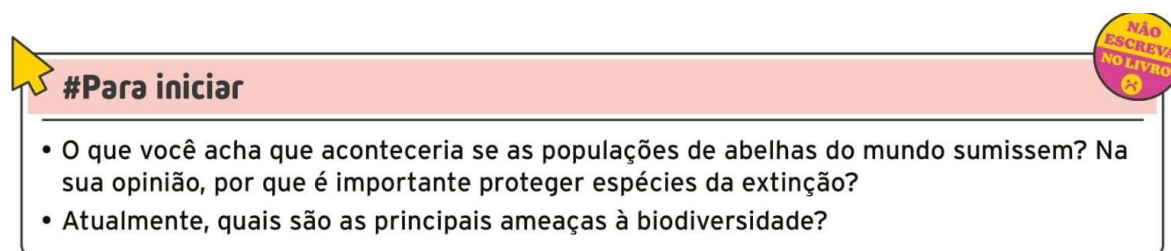
No livro 6º ano, da coleção Jornadas- Novos Caminhos, aborda as abelhas e a vida cotidiana dos alunos, no tópico “Outros olhares” no seguinte trecho do livro: *Além da produção agrícola, as abelhas também são importantes para as áreas verdes, de preservação ambiental. “Em qualquer área de preservação, sem abelhas você tem uma queda brusca na reprodução dessas plantas, e isso leva a uma diminuição na produção de frutos, do tamanho da área verde... e aí entra numa cadeia destrutiva, porque a planta é alimento de herbívoro, herbívoro é alimento de carnívoro. Se você começa a diminuir um, você vai afetar a cadeia inteirinha.” [...] onde o aluno pode refletir e chegar um consenso que o desaparecimento das abelhas prejudica o universo inteiro e inclusive a vida humana.*

No livro 7º ano, da coleção Araribá Conecta- Ciências, onde fica evidente a importância das abelhas e a vida cotidiana dos alunos, no tópico “Compreendendo um texto” nas informações de sites seguros, como, por exemplo: artigos científicos, Portal Embrapa Brasileiro e revista Fapesp.

b) Os livros que abordam diretamente no corpo do conteúdo da unidade:

Apenas 2 livros que fazem relação entre abelhas e a vida cotidiana dos alunos nesse critério, o livro do 6º ano, da coleção #sou+Ciências, abordam no começo da unidade com questões para respostas pessoais sobre o conteúdo, conforme mostra a Figura 12, a seguir:

FIGURA 12 – PERGUNTAS PARA REFLETIR SOBRE BIODIVERSIDADE.



#Para iniciar

- O que você acha que aconteceria se as populações de abelhas do mundo sumissem? Na sua opinião, por que é importante proteger espécies da extinção?
- Atualmente, quais são as principais ameaças à biodiversidade?

FONTE: Artuso et al (2022, p.73).

No livro do 6º ano, da coleção SuperAÇÃO! Ciências, percebe-se essa relação em um trecho do livro de uma manchete da Radioagência Nacional *“Você já pensou em como seria o mundo sem as abelhas? Inicialmente, essa situação pode parecer distante da realidade. No entanto, estudos científicos demostram que há possibilidade de as abelhas serem extintas, ou seja, deixarem de existir nos ambientes.” [...]*

[...] “*Estima-se que a produção de um terço de todos os alimentos que chegam à mesa dos brasileiros depende da atuação das abelhas na polinização. Portanto, a extinção delas acarretará muitos prejuízos aos seres vivos, inclusive aos seres humanos.*”

Dos 17 livros analisados, 5 livros não abordam nada em critério de relação entre abelhas e vida cotidiana dos alunos, 5 livros abordam em tópico secundário, 5 livros abordam indiretamente e só 2 livros abordam diretamente no corpo do conteúdo da unidade. É o que mostra o quadro 03.

QUADRO 3 - RESUMO DO CRITÉRIO "RELAÇÕES ENTRE ABELHAS E VIDA COTIDIANA DOS ALUNOS"

Coleção Analisada	Serie/ano	Como o critério analisado se fez presente?
Geração Alpha	6º ano	Aborda em tópico secundário, “Ciência dinâmica”, tema “o sumiço das abelhas”
Geração Alpha	7º ano	Não encontrado
Geração Alpha	8º ano	Aborda em tópico secundário, “ampliando horizontes”, tema “As plantas e a alimentação humana”
Geração Alpha	9º ano	Aborda indiretamente. Vai depender do professor.
Telares Essencial-Ciências	7º ano	Não encontrado
Telares Essencial-Ciências	8º ano	Não encontrado
Universo das descobertas- Ciências	7º ano	Aborda indiretamente. Vai depender do professor.
Universo das descobertas- Ciências	8º ano	Não encontrado
#Sou+Ciências	8º ano	Aborda em tópico secundário, “# para interpretar”, vários textos com diversos temas que abordam as abelhas.
#Sou+Ciências	9º ano	Aborda na página principal do capítulo sobre a conservação da biodiversidade
Ciências Naturais- Aprendendo com o cotidiano	8º ano	Não encontrado
Jornadas- Novos Caminhos	6º ano	Aborda em tópico secundário, “outros olhares”, tema “consequência do uso de agrotóxicos para as abelhas”.
Jornadas- Novos Caminhos	8º ano	Aborda indiretamente. Vai depender do professor.
Araribá Conecta- Ciências	7º ano	Aborda em tópico secundário, “# compreender um texto”, vários textos com diversos temas que abordam as abelhas.
SuperAÇÃO! Ciências	6º ano	Aborda diretamente. Tema “o mistério do desaparecimento das abelhas”

SuperAÇÃO! Ciências	7º ano	Aborda indiretamente. Vai depender do professor.
SuperAÇÃO! Ciências	8º ano	Aborda indiretamente. Vai depender do professor.

FONTE: Elaborado pela autora (2024)

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da investigação, pude perceber que as abelhas não são bem populares nos livros didáticos como deveriam. Pela importância das abelhas para o ecossistema, as editoras deveriam apostar mais nos conteúdos que abordam a sua importância nos livros didáticos para melhor socialização com o assunto e ter uma educação que se preocupa com o meio ambiente em que se vive, conforme a Lei de Educação Ambiental 9795/1999, entendem-se por educação ambiental os métodos por interferência das quais a pessoa e a sociedade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum de todos, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Apesar de uma boa parte dos Livros Didáticos de Ciências não terem conteúdos que abordam a importância das abelhas para o meio ambiente com conteúdo que busca relacionar a importância das abelhas e a vida cotidiana dos alunos, mas é um apoio didático para o professor e pode o grupo gestor da escola adaptar o conteúdo “Abelhas e o trabalho da apicultura” no Projeto Político Pedagógico (PPP) e criar projetos para trabalhar a importância das abelhas, como: o ciclo de vida das abelhas; sua biologia e comportamento; a origem e a história do cultivo de mel pelo ser humano; e também abordar aspectos a respeito da produção de mel e enfatizar aspectos relacionados à economia.

REFERENCIAS

ABREU, I. D. S.; BUSSINGUER, E. C. D. A. Antropocentrismo, ecocentrismo e holismo: uma breve análise das escolas de pensamento ambiental. *Derecho y Cambio Social*. Peru, v. 10, n. 34, 2013. p. 1-11.

ALBUQUERQUE, Eliana Borges Correia de; FERREIRA, Andrea Tereza Brito. Programa nacional de livro didático (PNLD): mudanças nos livros de alfabetização e os usos que os professores fazem desse recurso em sala de aula. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 27, p. 250-270, 2019.

AQUINO; SILVA; UCHÔA-FERNANDES, 2015, p. 2). O PNLD é uma ação do Governo Federal que tem por objetivo a avaliação, compra e distribuição de livros aos estudantes e

professores da rede pública de ensino, com auxílio financeiro do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), órgão vinculado ao MEC (BRASIL, 2020).

ARTUSO, Alysson Ramos...[et al]. #Sou+Ciências [livro eletrônico]: Ciências: 6º ao 9º ano: ensino fundamental: anos finais/ -- 1. ed. -- São Paulo: Scipione, 2022.

AUSUBEL, David. P. Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Política Nacional de Educação Ambiental. Lei 9597/99

BROCKELMANN, Rita Helena. Araribá Conecta- Ciências: [livro eletrônico]: Ciências: 6º ao 9º ano: ensino fundamental: anos finais / -- 1. ed. -- São Paulo: Moderna, 2022.

CANTO, Eduardo Leite do... [et al] Ciências Naturais- Aprendendo com o cotidiano: [livro eletrônico]: Ciências: 6º ao 9º ano: ensino fundamental: anos finais// -- 1. ed. -- São Paulo: Moderna, 2022.

CARNEIRO, M. H. S.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 119-130, dez. 2005.

CATARINE, André... [et al]. Geração Alpha Ciências: 6º ao 9º ano: ensino fundamental: anos finais / — 4. ed. — São Paulo: Edições SM, 2022.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação. Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, Jan. /Abr. 2003. Disponível em: <https://bit.ly/3EHMGJo>. Acesso em: 8 de jan. 2024.

DIAMOND, J. M. The island dilemma: lessons of morden biogeography studies for the design of natural reserves. Biological Conservation, v. 7, p. 129-146, 1975.

FIGUEIREDO, M.F. e FIGUEIREDO, A.M.C. "Avaliação política e avaliação de políticas: Um quadro de referência teórica". *Análise & Conjuntura* Belo Horizonte, 1 (3), set./dez. 1986, pp. 107-127.

FUNDO MUNDIAL PARA A NATUREZA. Em 2019, Terra entra no cheque especial a partir de 29 de julho. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/2Z9BJje>. Acesso em: 01 jan. 2024.

GEWANDSZNAJDER, Fernando ...[et al] Teláris Essencial [livro eletrônico]: Ciências: 6º ao 9º ano: ensino fundamental: anos finais/ -- 1. ed. — São Paulo: Ática, 2022.

FREITAS, B. M. et al, O papel dos polinizadores na produção agrícola no Brasil. In: Agricultura e Polinizadores. Chaper:1. Organizador: Associação Brasileira de Estudos das Abelhas - A.B.E.L.H.A. São Paulo: 2015. p. 11

JORNADAS [livro eletrônico]: Novos caminhos: Ciências: 6º ao 9º ano / obra coletiva; editor responsável Daniela Teves Nardi. -- 1. ed. -- São Paulo: Saraiva Educação S.A., 2022.

KERR, W. E. Abelhas indígenas brasileiras (Meliponíneos) na polinização e na produção de mel, pólen, geoprópolis e cera. Informe Agropecuário, n 13, p 15-22. 1987.

KERR, W. E. Abelhas indígenas brasileiras (Meliponíneos) na polinização e na produção de mel, pólen, geoprópolis e cera. Informe Agropecuário, n 13, p 15-22. 1987.

KRASILCHIK, M. Práticas de Ensino de Biologia. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 24, n. 1, p. 87-111, 2007.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. A conjuntura da institucionalização da Política Nacional de Educação Ambiental. **OLAM: Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 1, p. 15, 2002.

LOPES, M.; FERREIRA, J. B.; SANTOS, E G. DOS. Abelhas sem-ferrão: a biodiversidade invisível. Agriculturas. v. 2, n. 4, dez. 2005.

LOPES, M.; FERREIRA, J. B.; SANTOS, E G. DOS. Abelhas sem-ferrão: a biodiversidade invisível. Agriculturas. v. 2, n. 4, dez. 2005.

MEFFE, G. K.; CARROLL, C. R. Principles of Conservation Biology. Sinauer Associates, p. 600, 1997.

MICHELAN, Vanessa... [et al] SuperAÇÃO! Ciências: [livro eletrônico]: Ciências: 6º ao 9º ano: ensino fundamental: anos finais / -- 1. ed. -- São Paulo: Moderna, 2022.

MIRANDA, C. B.; GARCIA, D. A. Z.; VIDOTTO-MAGNONI, A. P. Os vertebrados brasileiros em livros didáticos de biologia. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 15, n. 7, p. 71-85, 2020.

MUNDIM, Juliana Viégas; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Ensino de ciências no ensino fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, p. 787-802, 2012.

RICKETTS, T. H., et al. Landscape Effects on Crop Pollination Services: are there general patterns? Ecology Letters. v. 11, p. 499-515, 2008.

RICKETTS, T. H., et al. Landscape Effects on Crop Pollination Services: are there general patterns? Ecology Letters. v. 11, p. 499-515, 2008.

RODRIGUES, Arnaldo Santos dos. Etnoconhecimento sobre Abelhas Sem Ferrão: saberes e práticas dos índios guarani M'byá na Mata Atlântica. 2005. 253 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo, 2005.

ROSA, Marcelo D.'Aquino. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e os livros didáticos de ciências. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 1, n. 2, p. 132-149, 2017.

ROSSANI, L. B.; POLINARSKI, C. A. Reflexões sobre Metodologias para o Ensino de Biologia: Uma perspectiva a partir da prática docente. Cascavel, PR, 2012, 25p.

SANTOMÉ, J. T. Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SHIKUMA, Christian Koiti; ALVARENGA, Igor Ribeiro. A IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS PARA O MUNDO. **ANAIS DO FÓRUM DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO UNIFUNEC**, v. 12, n. 12, 2021.

SILVA, Edimilson. Apicultura do Piauí garante o sustento de mais de 10 mil famílias. Disponível em: www.pi.gov.br. Acesso em 17 fev. 2024.

SODHI, N. S., et al. Bird use linear areas of a tropical city: implications for park connector design and management. *Landscape and Urban Planning*, v. 45, n. 2-3, 1999, p. 123 - 130.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, pp. 93-104, 2003.

VILLAS-BÔAS, J. Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão. Brasília. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasil, 2012. Disponível em: <https://www.semabelhasemalimento.com.br/wp-content/uploads/2015/02/ManualTecnicoMel-de-Abelhas-sem-Ferrao.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2024.