



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE
DO PARANÁ**

Campus Cornélio Procópio

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

**ANE CAROLINE FREIRE
RODRIGO DE SOUZA POLETTTO**

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

**ESTRATÉGIA DE ENSINO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL:
ATIVIDADES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS SOBRE AS
ABELHAS**

ANE CAROLINE FREIRE
RODRIGO DE SOUZA POLETTTO

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

**ESTRATÉGIA DE ENSINO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL:
ATIVIDADES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS SOBRE AS
ABELHAS**

**TEACHING STRATEGY IN ENVIRONMENTAL EDUCATION:
DIDACTIC-PEDAGOGICAL ACTIVITIES ABOUT BEES**

Produção Técnica Educacional apresentada
ao Programa de Pós-Graduação em Ensino
da Universidade Estadual do Norte do
Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como
requisito parcial à obtenção do título de
Mestra em Ensino.

CORNÉLIO PROCÓPIO – PR
2024

Ficha catalográfica elaborada por Juliana Jacob de Andrade - Bibliotecária, CRB9/1669, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

F866es Freire, Ane Caroline
Estratégia de ensino em educação ambiental:
Intervenção pedagógica sobre as abelhas. / Ane Caroline
Freire; orientador Rodrigo de Souza Poletto
- Cornélio Procópio, 2024.
44 p. :il.

Produção Técnica Educacional (Mestrado Profissional em
Ensino) - Universidade Estadual do Norte do Paraná,
Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de
Pós-Graduação em Ensino, 2024.

1. Educação ambiental. 2. Abelhas sem ferrão. 3.
Ensino de polinização. 4. Ecologia. 5. Emergência
climática. I. Poletto, Rodrigo de Souza, orient. II.
Título.

CDD: 372.357

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Desenhos produzidos pelos alunos sobre as abelhas e a natureza.....	22
Figura 2 – Flanelógrafo como recurso didático	23
Figura 3 – Livro “Podemos salvar as abelhas?”	24
Figura 4 – Contação da história “Podemos salvar as abelhas?” para os estudantes	24
Figura 5 – Imagens de recursos florais apresentadas aos estudantes	25
Figura 6 – Visitação à colmeia de abelhas <i>jataí</i>	26
Figura 7 – Desenhos dos estudantes sobre a visitação à colmeia.....	27
Figura 8 – Desenhos dos estudantes sobre o filme “ <i>Bee Movie</i> ”	28
Figura 9 – Aula prática “Plantando para as abelhas”	29
Figura 10 – Sacola literária.....	31
Figura 11 – Desenho dos estudantes sobre o livro “Podemos salvar as abelhas?” ..	31
Figura 12 – Implementação do jogo “Trilha das abelhas” com os estudantes.....	32

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estrutura das atividades sequenciadas	19
Quadro 2 – Estrutura do 1º encontro	Erro! Indicador não definido.
Quadro 3 – Estrutura do 2º encontro	Erro! Indicador não definido.
Quadro 4 – Estrutura do 3º encontro	Erro! Indicador não definido.
Quadro 5 – Estrutura do 4º encontro	26
Quadro 6 – Estrutura do 5º encontro	28
Quadro 7 – Estrutura do 6º encontro	29
Quadro 8 – Estrutura do 7º encontro	30
Quadro 9 – Estrutura do 8º encontro	32
Quadro 10 – Estrutura do 9º encontro	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3MP	3 Momentos Pedagógicos
ASF	Abelha Sem Ferrão
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CREP	Currículo da Rede Estadual Paranaense
D1	Primeiro Desenho
D2	Segundo Desenho
D3	Terceiro Desenho
D4	Quarto Desenho
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
E1	Entrevista Inicial
E2	Entrevista Final
E3	Entrevista Extra
EA	Educação Ambiental
EAC	Educação Ambiental Crítica
EF	Ensino Fundamental
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA.....	9
1.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	9
1.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	10
1.3 A IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS.....	11
1.4 DOCUMENTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	12
1.5 SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES E OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS: ESTRUTURAÇÃO, APRESENTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO.....	14
2 PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL	17
CONSIDERAÇÕES DA SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	34
REFERÊNCIAS	35
APÊNDICE A – ENTREVISTA INICIAL (E1)	38
APÊNDICE B – JOGO “TRILHA DAS ABELHAS”	39
APÊNDICE C – ENTREVISTA FINAL (E2).....	43

INTRODUÇÃO

A motivação deste estudo se fundamentou nas experiências obtidas pela primeira autora ao longo de cinco anos, na qualidade de professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF), em diferentes escolas municipais do interior do Paraná. Durante esse período, ficou evidente a escassez e a superficialidade dos conteúdos relacionados à Educação Ambiental (EA). Além disso, ao indagar alguns professores sobre o motivo de não aprofundarem certos conceitos desse componente, eles relatavam que ainda não era o momento certo, visto que os alunos ainda estavam em processo de alfabetização. Porém, sabemos que alfabetizar vai muito além de ler e escrever. Trata-se, na verdade, de um processo que serve como base para uma educação construtiva e que possibilita o desenvolvimento de ideias e comunicação em diferentes assuntos e contextos.

A EA nas séries iniciais do EF tem grande relevância, com caráter formativo permanente e contínuo. Nesse sentido, haveria que abordar temáticas que envolvam os alunos e que despertem a curiosidade deles pelo mundo que os cercam, para que possam se posicionar e intervir responsavelmente na sociedade em que vivem (Pinto; Bampi; Galbiati, 2018).

Uma das temáticas importantes para esse público, capaz de promover a reflexão crítica e ética, é a polinização. Trata-se de um processo vital para a reprodução de muitas espécies de plantas no nosso planeta, que contribui para o aumento da variedade genética e disponibilidade de frutos e sementes. Esse processo depende de insetos polinizadores, sendo que as abelhas se destacam entre os demais (Ferreira *et al.*, 2013).

Dada a existência de diversas espécies de abelhas no Brasil, optamos por abordar nesta pesquisa somente as abelhas sem ferrão (ASF), por serem essenciais para a expansão e a conservação da biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas. Fonseca (2018) relata que elas também são chamadas de nativas ou indígenas, e conhecidas como o elo da perpetuação vegetal.

Apesar de sua grande importância, as abelhas de modo geral estão ameaçadas de extinção – fato que compromete toda a manutenção da vida no planeta. Alguns fatores responsáveis por essa ocorrência são o desmatamento, as queimadas e o uso desenfreado dos defensivos agrícolas (Leite *et al.*, 2014).

Dessa maneira, este Produto Técnico Tecnológico visou colaborar

com o ensino de EA para alunos do 2º ano do EF, por meio de uma sequência de atividades elaborada e implementada a partir da problemática do desaparecimento das abelhas. Esperamos, com este material, promover noções que sensibilizam os estudantes para a importância das ASF e contribuir com a formação cidadã deles. Porém, antes de apresentá-lo, ressaltamos a possibilidade de outros docentes realizarem adaptações para que possam abordar essa temática em suas aulas, oportunizando essa experiência enriquecedora a mais alunos.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

1.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Pela sede de revolução, o ser humano foi, aos poucos, perdendo as noções do seu compromisso com o meio ambiente, e apoderando-se de uma percepção mais individualista, centrada no próprio faturamento. Isso, conseqüentemente, deu espaço para processos contínuos de degradação ambiental, reafirmando essas e muitas outras questões da crise ambiental (Kondrat; Maciel, 2013).

Além dessa degradação, a crise ambiental vincula-se à relação humana e social, sendo tratada como uma “crise civilizatória”. Nessa lógica, é necessário analisá-la por meio da intencionalidade do modo de produção capitalista vigente na sociedade (Loureiro, 2014).

Os problemas da crise ambiental são apontados por Tozoni-Reis (2004), enfatizando as relações entre o ser humano e a natureza. Para minimizar os efeitos dessa crise, a autora recomenda que a Educação Ambiental (EA) problematize, denuncie as questões ambientais e busque alternativas estratégicas para o enfrentamento das causas históricas, políticas, sociais e econômicas.

Diante desse cenário, destacamos a Educação Ambiental Crítica (EAC) que, de acordo com Reigota (2008), defende que é preciso mudar radicalmente as relações existentes hoje em dia, tanto entre a humanidade por si só, quanto entre a humanidade e a natureza. Sendo assim, tomamos como parâmetro para esta pesquisa o caráter transformador e emancipatório esperado pela EAC, que visa transformações por meio das esferas sociais, políticas e culturais.

Sob tal perspectiva, reconhecemos a importância da incorporação da EA em todos os níveis de ensino Educação Básica. Mas, para que ela seja estabelecida de maneira crítica, é preciso levar em consideração a maneira que o professor irá concebê-la. Nesse sentido, para que as mudanças propostas por Reigota (2008) ocorram no atual cenário de ensino, é fundamental a capacitação do docente em EA, de modo que ele consiga estabelecer vínculos com os conhecimentos por meio da perspectiva pedagógica favorecida pela sua formação crítica em relação às questões ambientais.

Além disso, assim como Silva *et al.* (2015), sugerimos que essa

capacitação ocorra desde o início da formação superior do docente, para que ele construa o quanto antes o saber transdisciplinar que a temática exige dos educadores ambientais. Olhar especialmente para a formação inicial potencializa a possibilidade de uma educação voltada à formação de cidadãos críticos e transformadores, englobando as esferas sociais, históricas e culturais que são preconizadas na EAC. Portanto, na subseção a seguir, apresentamos reflexões sobre a formação inicial de professores em EA.

1.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Na escola e, em especial, nas aulas de Ciências, a EA merece destaque na construção de novas atitudes e descobertas para promover novos padrões éticos a serem seguidos e vivenciados de maneira coletiva e individual. Essa temática é extremamente relevante, mas requer mudanças na maneira como é apresentada em sala de aula e, conseqüentemente, demanda novas ações pedagógicas (Souza; Pinto, 2016).

O ensino tradicional, o excesso de teorias e a falta de práticas não dão margem para tornar o ambiente escolar um espaço rico de fontes de conhecimentos científicos (Silva *et al.*, 2015). Nesse sentido, embora a formação inicial apresente diversos caminhos que um professor pode percorrer ao longo de sua carreira, para efetivar as ações e ensino e promove encontros entre os alunos e o meio ambiente, ele deve se apropriar de maiores subsídios teóricos e metodológicos (Oliveira; Obara; Rodrigues, 2007).

Para além disso, visando suprir as demandas de reformulação das práticas pedagógicas, é preciso promover reflexões em torno delas. Nesse aspecto, Gilberto e Franco (2017) defendem que o diálogo coletivo é fundamental para que o docente consiga fazer uma reinterpretação das suas ações.

Outro aspecto importante, salientado por Motin *et al.* (2019), refere-se ao olhar minucioso para os currículos dos cursos de licenciatura. Eles devem ser elaborados de maneira contextualizada, de acordo com os problemas ambientais e sociais existentes na realidade dos sujeitos envolvidos. Nesse contexto, é essencial reelaborá-los, para que a participação e a democracia não sejam apenas finalidades da sua execução, mas também façam parte do próprio processo de realização, colaborando com as práticas sociais e educativas (Motin *et al.*, 2019).

Carneiro (2008) ressalta que as Universidades e os cursos de licenciatura são pilares capazes de promover uma articulação entre pesquisa, ensino e extensão. Para o autor, é indispensável a elaboração de políticas integradoras e participativas, envolvendo todos que regem as decisões nos níveis das administrações centrais e setoriais, de modo a desenvolver bases pedagógicas pautadas em valores éticos, morais e científicos. Dessa forma, torna-se possível atender a maior finalidade da licenciatura em ciências: habilitar seus egressos a serem protagonistas de uma trajetória social de cooperação com o meio para o bem comum.

Nesse sentido, Guerra e Guimarães (2007) salientam a necessidade da elaboração de um referencial teórico de integração interdisciplinar entre o direito ambiental e os fundamentos da gestão ambiental, para trazer mais eficiência às políticas públicas ambientais.

1.3 A IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS

A reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela permanente degradação ambiental, cria uma conexão importante com a EA. Nesse sentido, a polinização das abelhas e os ensinamentos e discussões sobre essa temática viabilizam caminhos para sensibilizar os alunos e torná-los cidadãos conscientes e responsáveis com o meio ambiente (Ferreira *et al.*, 2013).

As abelhas são responsáveis pela polinização das plantas e desempenham um papel fundamental na conservação dos ecossistemas, garantindo a variação genética, que é de extrema importância para o desenvolvimento das espécies. Ao longo dos anos, esses insetos foram evoluindo e se adaptando a diferentes ambientes, o que propiciou uma grande diversidade no mundo (Souza; Evangelista; Pinto, 2007).

Apesar das abelhas terem um papel crucial no planeta e nos ecossistemas, a ação antrópica vem alterando e degradando muitos de seus *habitats*. Isso tem apresentado quedas consideráveis no fornecimento de seus serviços, que trazem benefícios para a humanidade e para todo o meio ambiente. Dentre os diversos fatores que estão contribuindo drasticamente com a redução das ASF no planeta, Silva (2017) destaca a fragmentação dos ecossistemas, o desmatamento, os avanços da agricultura, o uso desenfreado de agrotóxicos, as

queimadas e a devastação da urbanização.

A biodiversidade reduziu significativamente e, como decorrência disso, as espécies de insetos polinizadores também diminuíram por não encontrarem recursos alimentares e meios para fazerem seus ninhos. Por esse motivo, estudos apontam que muitas espécies de ASF correm o risco de entrarem em extinção. No entanto, as consequências desse desaparecimento poderão se caracterizar em uma catástrofe biológica, resumida na perda em grande escala dos serviços desses polinizadores (Silva, 2017).

Silva e Paz (2012) consideram que é fundamental a elaboração de estratégias para minimizar as ações que causam o desaparecimento das abelhas. Tais estratégias precisam estar presentes, sobretudo, no âmbito escolar, de modo a enfatizar e valorizar a importância das comunidades das ASF para o funcionamento dos ciclos biológicos.

1.4 DOCUMENTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

Inserir a EA como parte do processo de aprendizagem contempla os princípios gerais da educação integrada, dispostos na Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, também conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Em seu artigo 32, consta que o EF tem como objetivo assegurar: “[...] II – a compreensão do ambiental natural e social do sistema político, da tecnologia das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (Brasil, 1996).

Por meio do Plano Nacional de Educação (PNE), foi criado o Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), um importante documento norteador que aborda o meio ambiente como um tema transversal a ser trabalhado nos anos iniciais do EF, envolvendo as problemáticas sociais da atualidade (Brasil, 1997).

Após a publicação do PCNs, foram criadas as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), com o objetivo de orientar o planejamento curricular em todas as redes de ensino e promover a articulação, a organização, o desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas da educação brasileira (Brasil, 2013).

Com a necessidade da elaboração de um documento comum para toda a educação nacional, surgiu a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), amparada pela LDB (Brasil, 1996). Trata-se de um documento normativo que

rege um conjunto progressivo de aprendizagem que os alunos precisam desenvolver ao longo das etapas da Educação Básica, de modo a assegurar seus direitos.

No âmbito das Ciências da Natureza, a BNCC (Brasil, 2018) se divide em três unidades temáticas: Matérias e Energia; Vida e Evolução; Terra e Universo. Nesta pesquisa, damos ênfase aos conteúdos de EA por meio da extinção das abelhas e polinização, que se assemelham à unidade temática Vida e Evolução.

Silva e Loureiro (2020) discorrem que, embora os objetivos de aprendizagem da BNCC evidenciem aspectos relacionados aos seres vivos no ambiente, a EA é tratada de modo generalista e superficial, o que dificulta a sua compreensão e implementação em sala de aula.

Dentro da BNCC (Brasil, 2018), os temas são contemplados em habilidades dos componentes curriculares, e cabe aos sistemas de ensino e escolas abordá-los de modo contextualizado, preferencialmente de forma transversal e integradora. Porém, o documento não esclarece quais são os temas para a EA, ou seja, não fornece explicações sobre como ela deve ser articulada nos currículos (Silva; Loureiro, 2020).

Um ano após a publicação da BNCC, foi desenvolvido o Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP) (Paraná, 2019), que traz conteúdos essenciais e sugestões para cada componente curricular, separados por objetivos de aprendizagem do EF. Porém, esse documento também se mostra superficial por meio dos objetivos de aprendizagem descritos em Ciências da Natureza e da ausência de abordagens críticas em relação às questões ambientais.

Temas como extinção das abelhas e polinização, que subsidiam esta pesquisa, não estão totalmente aparentes no CREP (Paraná, 2019).

Em face do exposto, destacamos a pertinência de desenvolver ações concretas de EA, como a elaboração de recursos didáticos pedagógicos, para efetivá-la de maneira contínua e permanente em todos os níveis de escolarização. Dessa maneira, torna-se possível promover reflexões e ofertar um ensino verdadeiramente crítico, perpassando os limites dos documentos oficiais e indo ao encontro do que propomos nesta pesquisa.

Portanto, na subseção a seguir, detalhamos o processo de elaboração da nossa sequência de atividades, evidenciando seu embasamento teórico e metodológico.

1.5 SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES E OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS: ESTRUTURAÇÃO, APRESENTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

A sequência de atividades que propomos neste trabalho foca na temática das abelhas e foi implementada com alunos do 2º ano do EF de uma escola municipal do interior do Paraná. Sua elaboração e estruturação foi baseada na abordagem metodológica de ensino dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), criada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).

Segundo esses autores, os 3MP possuem funções específicas e diferenciadas, estruturadas em Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002).

Na “Problematização Inicial”, o professor deve apresentar situações reais que os alunos conhecem e vivenciam, desafiando-os a exporem seus conhecimentos, para ter ciência do que cada um pensa. O objetivo desse momento é proporcionar um distanciamento crítico dos alunos ao se depararem com as interpretações dos conteúdos propostos, fazendo com que eles sintam a necessidade de se apropriarem de outros conhecimentos que ainda não possuem. Nesse processo, o professor tem um papel fundamental, pois apresenta a função coordenadora em questionar e problematizar o conhecimento (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002).

Já na “Organização do Conhecimento”, os conteúdos tidos como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são selecionados e estudados pelos alunos, sob a orientação do professor. Nesse momento, o aluno deve resolver diversas atividades e problemas propostos, para auxiliar na função formativa da apropriação dos conhecimentos (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002).

Por fim, na “Aplicação do Conhecimento”, ocorre uma abordagem sistemática do conhecimento que vem sendo incorporado pelos alunos ao longo dos momentos, para que consigam interpretar diversas situações, sejam aquelas iniciais que delimitaram o estudo, ou outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, têm potencial para serem compreendidas pelo mesmo conhecimento. Sendo assim, capacitados para aplicar seus conhecimentos, os alunos podem articular a conceituação científica com situações reais (Delizoicov;

Angotti; Pernambuco, 2002).

Na seção a seguir, apresentamos a nossa Produção Técnica Educacional.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
Campus Cornélio Procopio

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

ESTRATÉGIA DE ENSINO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

**Atividades didático- pedagógicas
sobre as abelhas**

ANE CAROLINE FREIRE
RODRIGO DE SOUZA POLETTTO

2 PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

A Produção Técnica Educacional apresentada neste documento é parte integrante da Dissertação de Mestrado intitulada “Estratégia de Ensino em Educação Ambiental: intervenção pedagógica sobre as abelhas”, disponível em: <http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>. Para maiores informações, entre em contato com a autora por e-mail: anefreire.carol@gmail.com.

Conforme já explicitamos, trata-se de uma sequência de atividades para alunos do 2º ano do EF, baseada nos 3MP de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002). O objetivo é impulsionar os ensinamentos em EA, enfatizando a problemática do desaparecimento das abelhas e a importância delas para os ecossistemas.

No Quadro 1, expomos de modo organizado as etapas das atividades sequenciadas, que foram desenvolvidas em nove encontros, totalizando 20 horas/aula.



MANUAL DE ATIVIDADES DIDÁTICO- PEDAGÓGICAS

sobre as abelhas



Quadro 1 – Estrutura das atividades sequenciadas

Caracterização dos 3MP	Encontro e Duração	Investigação e estratégias de ensino	Objetivos das atividades
1º MP Problematização Inicial	1º Encontro 2 horas/aula	- Levantamento das noções prévias dos alunos sobre a temática das abelhas e da natureza por meio de Entrevista Inicial (E1) (Apêndice A) e produção de desenho (D1). - Informações breves sobre a pesquisa desenvolvida. - Apresentação do vídeo “Sem abelha, sem alimento”, que aborda questões ambientais e sua relação com as abelhas.	- Investigar as informações prévias dos alunos sobre os conteúdos necessários para introduzir a temática da polinização das abelhas.
	2º Encontro 2 horas/aula	- Abordagem do conteúdo de polinização e dos fatores que influenciam o estabelecimento desse processo. - Utilização de um flanelógrafo (material no qual podem ser afixadas as mais diversas figuras) para relacionar com a problemática do desaparecimento das abelhas. - Contação da história “Podemos salvar as abelhas”?, de Katie Daynes (2022).	- Evidenciar a importância das abelhas para o meio ambiente. - Identificar as principais causas do desaparecimento das abelhas.
2º MP Organização do Conhecimento	3º Encontro 2 horas/aula	- Apresentação das necessidades nutricionais das abelhas (o néctar e o pólen). - Exibição de imagens de plantas que são ricas desses recursos. - Exposição de conceitos sobre a parte reprodutiva da flor.	- Desenvolver os conhecimentos científicos dos alunos sobre a temática da polinização das abelhas, evidenciando as questões ambientais envolvidas nesse processo.

	4º Encontro 4 horas/aula	- Consolidação dos conteúdos sobre as ASF. - Visitação às colmeias de ASF instaladas em caixas racionais do jardim da escola para observar a dinâmica desses insetos. - Reflexões sobre a interferência humana no cultivo de abelhas (poluição, desmatamento e uso de agrotóxicos). - Produção de desenhos (D2) ligados à visita à colmeia.	- Reconhecer as boas práticas para criação de abelhas. - Diferenciar diversos tipos de ASF. - Compreender a dinâmica das abelhas dentro de uma colmeia.
	5º Encontro 2 horas/aula	- Apresentação do filme “<i>Bee Movie</i>”, que aborda a história das abelhas e sua importância para o meio ambiente. - Reflexões sobre a importância das abelhas para o ecossistema. - Produção de desenhos (D3) sobre o filme apresentado.	- Estimular reflexões sobre os problemas ambientais e buscar alternativas para saná-los.
3º MP Aplicação do Conhecimento	6º Encontro 2 horas/aula	- Aula prática: “Plantando para as abelhas”. Realização do plantio de flores melíferas, que apresentam alto teor de néctar e pólen.	- Despertar o interesse dos alunos para a conservação da diversidade e sensibilizá-los.
	7º Encontro 2 horas/aula	- Atividade prática: “Sacola literária”. Leitura do livro “Podemos salvar as abelhas?” (Daynes, 2022) em casa, com os familiares, e contação de experiências com as abelhas. - Produção de desenhos (D4) sobre a história lida.	- Incentivar a participação coletiva e individual dos alunos na preservação do meio ambiente. - Motivar os alunos a serem “multiplicadores de informação” sobre a importância ecológica das abelhas.
	8º Encontro 2 horas/aula	- Jogo em duplas: “Trilha das abelhas” (Apêndice B).	- Aproximar os alunos das questões ambientais.

	9º Encontro 2 horas/aula	- Aplicação da Entrevista Final (E2) (Apêndice C). - Retomada da problemática inicial através de uma roda de conversa sobre as informações apresentadas durante a pesquisa desenvolvida.	- Identificar indícios de aprendizagens obtidos por meio dos estudos da polinização das abelhas e a contribuição delas na EA.
--	-----------------------------	---	---

Fonte: a autora (2023).

A seguir, apresentamos as atividades propostas para cada encontro.

1º encontro - 2 horas/aula

Quadro 2 – Estrutura do 1º encontro

Estratégias de ensino	- Levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes sobre a temática de abelhas e natureza por meio da Entrevista Inicial (E1) (Apêndice A) e da elaboração de um desenho (D1). - Informações sobre a pesquisa desenvolvida. - Apresentação do vídeo “Sem abelha, sem alimento”, que trata de questões ambientais e sua relação com as abelhas. Link: https://www.youtube.com/watch?v=BvGwLGmwOzE.
Objetivo das atividades	- Investigar as noções prévias dos alunos sobre os conteúdos necessários para introduzir a temática da polinização das abelhas.
Descrição do momento	Problematização inicial.

Fonte: a autora (2023).

O 1º encontro inicia-se com a verificação as noções dos alunos sobre o conteúdo em foco na pesquisa – abelhas e ponilizadores –, é realizada uma Entrevista Inicial (E1) (Apêndice A), de caráter diagnóstico. Recomendamos que cada aluno seja entrevistado individualmente em um lugar reservado da escola, e que os demais fiquem na sala de aula, acompanhados por uma coordenadora pedagógica ou estagiária, elaborando um desenho sobre as abelhas e a natureza. Nesse sentido, todos devem ser instigados a colorirem suas noções sobre a temática (Figura 1) e, ao terminarem, explicar suas elaborações.

Figura 1 – Desenhos produzidos pelos alunos sobre as abelhas e a natureza.



Fonte: acervo próprio.

Logo após, sugerimos uma apresentação das informações sobre a pesquisa a ser desenvolvida e sobre como ocorrerá a sequência de atividades, pautadas na problemática do desaparecimento das abelhas na natureza. Para introduzir esse tema, pode-se apresentar o vídeo “Sem abelha, sem alimento” (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BvGwLGmwOzE&t=15s>) e, por fim, organizar os alunos em uma roda de conversa, para que eles possam refletir sobre as principais ideias apresentadas.

2º encontro – 2 horas/aula

Quadro 3 – Estrutura do 2º encontro

Estratégias de ensino	- Abordagem do conteúdo de polinização e dos fatores que influenciam o estabelecimento desse processo. - Utilização de um flanelógrafo para abordar a temática da polinização, relacionando-o com a problematização inicial. - Contação da história “Podemos salvar as abelhas?”, de Katie Daynes (2022).
Objetivos das atividades	- Evidenciar a importância das abelhas para o meio ambiente. - Identificar as principais causas do desaparecimento das abelhas.
Descrição do momento	- Problematização inicial.

Fonte: a autora (2023).

O 2º encontro inicia-se com uma aula expositiva dialogada, visando evidenciar a problemática do desaparecimento das abelhas na natureza. Para tanto, deve-se abordar o processo de polinização, enfatizando como os fatores antrópicos (pesticidas, queimadas, desmatamentos etc.) influenciam no estabelecimento desse processo.

Em seguida, para fins de ludicidade, sugerimos o uso de um flanelógrafo (Figura 2) como recurso didático, de modo que os estudantes possam colar imagens de elementos que contemplam a temática das abelhas, o seu risco de extinção e a influência disso na agricultura, na alimentação, na economia, no meio ambiente e na sociedade como um todo.

Figura 2 – Flanelógrafo como recurso didático.

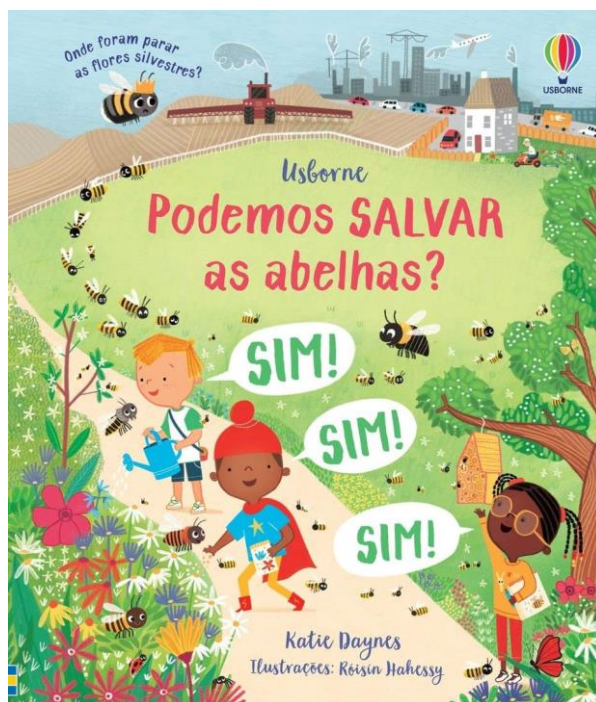


Fonte: acervo próprio.

Para finalizar a problematização inicial, realiza-se a contação da

história “Podemos salvar as abelhas?”, de Katie Daynes (2022) (Figura 3). A autora traz uma narrativa divertida e de empoderamento, na qual um grupo de crianças tenta ajudar as abelhas que estão em perigo de extinção. O enredo é marcado por ensinamentos de polinização, biodiversidade e conservação, e pode oferecer encorajamento aos pequenos leitores para fazerem a diferença no mundo.

Figura 3 – Livro “Podemos salvar as abelhas?”.



Fonte: Daynes (2022).

Figura 4 – Contação da história “Podemos salvar as abelhas?” para os estudantes



Fonte: acervo próprio.

3º encontro – 2 horas/aula

Quadro 4 – Estrutura do 3º encontro

Estratégias de ensino	- Evidenciação das necessidades nutricionais das abelhas: o néctar e o pólen. - Mostra de imagens de plantas que são ricas em néctar e pólen. - Exposição de conceitos sobre sementes, germinação e partes de uma planta.
Objetivo das atividades	- Desenvolver o conhecimento científico dos estudantes sobre a temática da polinização das abelhas, evidenciando as questões ambientais envolvidas nesse processo.
Descrição do momento	- Organização do conhecimento.

Fonte: a autora (2023).

O *feedback* do encontro anterior é o ponto de partida para, no 3º encontro, abordar informações pertinentes sobre as necessidades nutricionais das abelhas, de modo que os alunos compreendam como elas se alimentam. Então, logo em seguida, deve-se apresentar imagens de abelhas se alimentando de recursos florais, o pólen e o néctar (Figura 5).

Figura 5 – Imagens de recursos florais apresentadas aos estudantes



Fonte: acervo próprio.

Como forma de complementação da temática, para ampliar os conhecimentos dos estudantes sobre as questões ambientais, pode-se evidenciar a germinação e as partes de uma planta, para que eles possam fazer associações

com plantas presentes no seu cotidiano.

4º encontro – 4 horas/aula

Quadro 5 – Estrutura do 4º encontro

Estratégias de ensino	- Consolidação dos conteúdos sobre as ASF. - Visitação às colmeias de ASF instaladas no jardim da escola, para observação da dinâmica desses insetos. - Reflexões sobre a interferência humana no cultivo de abelhas (poluição, desmatamento e uso excessivo de agrotóxicos). - Produção de desenhos sobre a visitação à colmeia.
Objetivos das atividades	- Reconhecer as boas práticas para criação de abelhas. - Diferenciar as espécies de abelhas. - Compreender a dinâmica das abelhas dentro de uma colmeia.
Descrição do momento	- Organização do conhecimento.

Fonte: a autora (2023).

No 4º encontro, após realizar o *feedback* da aula anterior, deve-se potencializar as noções dos estudantes sobre as abelhas nativas. Sendo assim, propomos uma aula de campo, na qual os alunos são levados para o jardim da escola, a fim de realizarem a observação direta da colmeia de abelhas *jataí* em caixas racionais instaladas em um ponto estratégico (Figura 6).

Figura 6 – Visitação à colmeia de abelhas *jataí*





Fonte: acervo próprio.

Com essa atividade, os alunos compreendem a dinâmica das ASF, articulando os conhecimentos aprendidos em sala de aula. Além disso, são reaplicadas técnicas educativas como conversação, para intensificar a conscientização deles sobre a importância da conservação das abelhas e os fatores que podem influenciar nesse processo.

Por meio de diálogos, evidencia-se as diferentes espécies de abelhas, assim como as principais características das *Apis melíferas* e os Meliponíneos, ou seja, as abelhas com e sem ferrão. Para finalizar esse momento, os alunos produzem desenhos com suas concepções sobre a visita à colmeia (Figura 7).

Figura 7 – Desenhos dos estudantes sobre a visita à colmeia



Fonte: acervo próprio.

5º encontro – 2 horas/aula

Quadro 6 – Estrutura do 5º encontro

Estratégias de ensino	- Apresentação do filme “<i>Bee Movie</i>”, que aborda a história das abelhas e sua importância para o meio ambiente. - Reflexões sobre a importância das abelhas para o ecossistema. - Produção de desenhos sobre o filme apresentado.
Objetivo das atividades	- Estimular a consciência crítica dos estudantes sobre as problemáticas ambientais e buscar alternativas para saná-las.
Descrição do momento	- Organização do conhecimento.

Fonte: a autora (2023).

O 5º encontro começa com a apresentação do filme “*Bee Movie*”, que aborda de maneira criativa a vida das abelhas. Trata-se de um recurso que pode impulsionar reflexões sobre a proteção e a conservação do meio ambiente, além de proporcionar a liberdade dos alunos em pensarem e aprenderem de um modo diferente com o enredo animado. Além disso, as reflexões deles em torno dos problemas ambientais podem ampliar seus conhecimentos. Portanto, ao final deste encontro, todos podem registrar o que compreenderam do filme por meio de desenhos (Figura 8).

Figura 8 – Desenhos dos estudantes sobre o filme “*Bee Movie*”



Fonte: acervo próprio.

6º encontro – 2 horas/aula

Quadro 7 – Estrutura do 6º encontro

Estratégias de ensino	- Aula prática: “Plantando para as abelhas”. Realização do plantio de flores melíferas, que apresentam alto teor de néctar e pólen.
Objetivo das atividades	- Despertar o interesse dos alunos e sensibilizá-los para a conservação da diversidade.
Descrição do momento	- Aplicação do conhecimento.

Fonte: a autora (2023).

Considerando que os alunos adquiriram os conhecimentos teóricos sobre as abelhas nos encontros anteriores, no 6º encontro, eles participam de uma aula prática, intitulada “Plantando para as abelhas” (Figura 9), visando à aplicação desses conhecimentos. Para tanto, eles realizam o plantio de mudas de onze-horas, conhecidas cientificamente como *Portulaca grandiflora*.

Figura 9 – Aula prática “Plantando para as abelhas”





Fonte: acervo próprio.

A intenção desse plantio é promover reflexões e sensibilizar os estudantes em relação à conservação da biodiversidade, além de permitir que eles compreendam os ciclos de vida na natureza e desmistificar os conceitos reducionistas que existem sobre a temática.

7º encontro – 2 horas/aula

Quadro 8 – Estrutura do 7º encontro

Estratégias de ensino	- Atividade prática: “Sacola literária”. Leitura do livro “Podemos salvar as abelhas?”, de Katie Daynes (2022) em casa. - Produção de desenhos sobre a história.
Objetivos das atividades	- Incentivar a participação coletiva e individual dos alunos na preservação do meio ambiente. - Motivar os alunos a serem “multiplicadores de informação” sobre a importância ecológica das abelhas.
Descrição do momento	- Aplicação do conhecimento.

Fonte: a autora (2023).

No 7º encontro, para estimular a propagação de conhecimento à comunidade, entre os pais, irmãos e amigos, os alunos devem levar para casa a “sacola literária” (Figura 10), contendo o livro “Podemos salvar as abelhas?” (Daynes, 2022), já trabalhado anteriormente. A ideia é que eles contem a história para os familiares, dando informações sobre a polinização, o desaparecimento das abelhas e as consequências disso para o mundo.

Figura 10 – Sacola literária



Fonte: acervo próprio.

Nesse sentido, os alunos tornam-se propagadores de informação, levando para casa todo o conhecimento e as experiências vivenciadas em sala de aula. Para complementar esse momento, propomos que eles realizem um desenho sobre os pontos mais marcantes da história lida (Figura 11). Dessa forma, estimulamos a capacidade crítica, para que, por meio da propagação de conhecimentos, ocorram mudanças conceituais e comportamentais no que diz respeito às questões ambientais.

Figura 11 – Desenho dos estudantes sobre o livro “Podemos salvar as abelhas?”



Fonte: acervo próprio.

8º encontro – 2 horas/aula

Quadro 9 – Estrutura do 8º encontro

Estratégia de ensino	- Jogo de tabuleiro: “Trilha das abelhas” (Apêndice B).
Objetivo das atividades	- Aproximar os alunos das questões ambientais.
Descrição do momento	- Aplicação do conhecimento.

Fonte: a autora (2023).

O 8º encontro busca aproximar os alunos das questões ambientais a partir do jogo de tabuleiro intitulado “Trilha das abelhas” (Apêndice B). Trata-se de uma produção autoral nossa, que aborda aspectos que permeiam a temática das abelhas (Figura 12).

Figura 12 – Implementação do jogo “Trilha das abelhas” com os estudantes



Fonte: acervo próprio.

Como pode-se observar, o jogo é composto por um tabuleiro, que serve como campo de disputa entre os alunos, além de cartas informativas e um dado. Conforme os alunos jogam o dado, eles movem suas peças no tabuleiro e leem as informações relacionadas à vida das abelhas. Nesse sentido, a trilha – rica em informações ecológicas e culturais – contribui para a aplicação do conhecimento

por parte dos estudantes. As regras e instruções detalhadas encontram-se ao final deste trabalho, no Apêndice C.

9º encontro – 2 horas/aula

Quadro 10 – Estrutura do 9º encontro

Estratégias de ensino	- Aplicação da Entrevista Final (E2) (Apêndice C). - Retomada da problemática inicial por meio de uma roda de conversa sobre as informações apresentadas ao longo da pesquisa.
Objetivo das atividades	- Identificar indícios de aprendizagens dos estudantes, obtidos por meio dos estudos das abelhas e sua contribuição na EA.
Descrição do momento	- Aplicação do conhecimento.

Fonte: a autora (2023).

Para refletir sobre os conceitos trabalhados ao longo da pesquisa, o 9º e último encontro inicia-se com um *feedback* de todos os encontros anteriores por meio de diálogos. Em seguida, realiza-se a retomada dos problemas elencados durante os momentos de problematização inicial, que questionaram o desaparecimento das abelhas na natureza e os prejuízos biológicos dessa ação. Em seguida, a fim de compreender as noções obtidas pelos alunos ao final da sequência de atividades, aplica-se a Entrevista Final (E2), disponível no Apêndice C.

Tendo apresentado todas as atividades propostas ao longo da nossa sequência, na seção a seguir, elencamos algumas considerações sobre este material, como forma de concluir o nosso trabalho.

CONSIDERAÇÕES DA SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES

Ao professor que desejar utilizar esta sequência de atividades, recomendamos que faça as devidas modificações e adaptações, para atender às necessidades da sua turma. Entendemos que, com os devidos ajustes, nosso material pode ser implementado em todas as turmas dos anos iniciais do EF.

Tendo a possibilidade de realizar a aula de campo proposta no 4º encontro, para observar as abelhas na colmeia, orientamos a utilização de caixas racionais com ASF, uma vez que esses insetos não oferecem riscos aos alunos.

Por fim, ressaltamos a pertinência da problematização, do diálogo e da reflexão ao trabalhar com a temática em foco nesta sequência de atividades, pois reconhecemos que esses são os caminhos que colaboram para mudanças comportamentais dos alunos no sentido da preservação, do respeito, da valorização e da proteção do ambiente.

REFERÊNCIAS

BEE movie. Produção de DreamWorks. Hollywood: Paramount Pictures, 2007. 1 filme (1h30min40s). Disponível em: . Acesso em: 19 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 19 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEB, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 19 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 19 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Base Nacional Comum Curricular:** educação é a base. Brasília: MEC/SEF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 19 maio 2024.

CARNEIRO, S. M. M. C. Formação inicial e continuada de educadores ambientais. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [s. l.], v. especial, p. 57-70, 2008. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3388>. Acesso em: 16 maio 2024.

DAYNES, Katie. **Como podemos salvar as abelhas?** 1. ed. Reino Unido: Usborne Publishing, 2022.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FERREIRA, E. A.; PAIXÃO, M. V. S.; KOSHIYAMA, A. S.; LORENZON, M. C. A. Meliponicultura como ferramenta de aprendizado em Educação Ambiental. **Ensino, Saúde e Ambiente**, [s. l.], v. 6, n. 3, p. 162-174, 2013. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21149>. Acesso em: 16 maio 2024.

FONSECA, R. E. **Preservação das abelhas nativas sem ferrão:** uma ação de educação ambiental escolar em Viamão/RS. 2018. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/230444>. Acesso em: 16 maio 2024.

GILBERTO, I. J. L.; FRANCO, M. A. R. S. O observatório da prática docente como espaço de reflexão sobre o currículo e os desafios das práticas. In: FRANCO, M. A. R. S.; GILBERTO, I. J. L.; CAMPOS, E. F. E. (Org.). **Práticas pedagógicas: pesquisa e formação**. São Paulo: Edições Loyola, 2017. p. 125-145.

GUERRA, A. F. S.; GUIMARÃES, M. Educação ambiental no contexto escolar: questões levantadas no GDP. **Pesquisa em Educação Ambiental**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 155-166, 2007. Disponível em: <https://revistas.usp.br/pea/article/view/30023>. Acesso em: 19 maio 2024.

KONDRAT, H.; MACIEL, M. D. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 18, n. 55, p. 825-1058, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/dz6fZcCbh9Y6bYTLYSgyKSv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 maio 2024.

LOUREIRO, C. F. B. **Sustentabilidade e educação: um olhar da ecologia política**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2014.

MOTIN, S. D.; GONÇALVES, R. M. T.; CASSINS, D. M. S. de O.; SAHEB, D. Educação Ambiental na formação inicial docente: um mapeamento das pesquisas brasileiras em teses e dissertações. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 81-102, 2019. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/1219>. Acesso em: 16 maio 2024.

OLIVEIRA, A. L. de; OBARA, A. T.; RODRIGUES, M. A. Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Maringá, v. 6, n. 3, p. 471-495, 2007. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen06/ART1_Vol6_N3.pdf. Acesso em: 16 maio 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP) – Ciências – anos iniciais do EF**. Curitiba: SEED, 2019. Disponível em: https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-05/crep2021_ciencias_seriesiniciais.pdf. Acesso em: 19 maio 2024.

PINTO, C. L.; BAMPI, A. C.; GALBIAT, C. Importância das abelhas para a biodiversidade na percepção de educandos de Cáceres, MT. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, Mato Grosso, v. 9, n. 1, p. 153-163, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/333424842_Importancia_das_abelhas_para_a_biodiversidade_na_percepcao_de_educandos_de_Caceres_MT/link/6166e16825be2600ace06dbd/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19. Acesso em: 16 maio 2024.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

SILVA, M. A. B. da. **A Educação Ambiental como recurso didático para preservação das abelhas sem ferrão**. Vitória: [s. n.], 2017. Disponível em:

<https://seama.es.gov.br/Media/Seama/Documentos/Prêmio%20Ecologia/vencedores%202017/Médio%20Lugar.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SILVA, E.; SILVA, F. G.; SILVA, R. F. L.; SILVA, R. H.; OLIVEIRA, H. M. Avaliação do saber ambiental de professores do ensino público do município de São Bento, Paraíba. **Scientia Plena**, [s. l.], v. 11, n. 9, p. 2-11, 2015. Disponível em: <https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/099901>. Acesso em: 16 maio 2024.

SILVA, S. N.; LOUREIRO, C. F. B. As vozes de professores-pesquisadores do campo da Educação Ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, p. 1-15, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/pnkHjbvq7Q65L6Y6HJZQsgg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 maio 2024.

SILVA, W. P.; PAZ, J. R. L. D. **Abelhas sem ferrão**: muito mais do que uma importância econômica. Viçosa: [s. n.], 2012. Disponível em: <http://www.naturezaonline.com.br/>. Acesso em: 9 maio 2023.

SOUZA, D. L.; EVANGELISTA, A. R.; PINTO, M. do S. de. As abelhas como agentes polinizadores. **Revista Electrónica de Veterinaria**, [s. l.], v. 3, n. 7, p. 1-7, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63613302010.pdf>. Acesso em: 16 maio 2024.

SOUZA, M. L. M. de S.; PINTO, A. C. A importância da Educação Ambiental no ensino de Ciências. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, Petrolina, v. 6, n. 11, p. 6-15, 2016. Disponível em: <https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/34>. Acesso em: 16 maio 2024.

TOZONI-REIS, M. F. de C. **Educação Ambiental**: natureza, razão e história. Campinas: Autores Associados, 2004.

LEITE, R. V. V.; VICENTE, J. P. C.; OLIVEIRA, T. F. F. N. de.; BARROS, P. K. da S. O despertar para as abelhas: Educação ambiental e contexto escolar. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2014, Mossoró. **Anais** [...]. Mossoró: Realize, 2014. p. 1-12. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/21516>. Acesso em: 16 maio 2024.

VIDEOAULA “Sem abelha, sem alimento”: a importância das abelhas na produção de alimentos. [S. l.]. 2015. 1 vídeo (9min19s). Publicado pelo canal Bee Or Not To Be?. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BvGwLGmwOzE>. Acesso em: 19 maio 2024.

APÊNDICE A – ENTREVISTA INICIAL (E1)

- 1) O que é o processo de polinização pelas abelhas? Explique.
- 2) Indique a importância das abelhas para a natureza.
- 3) Do que as abelhas se alimentam?
- 4) Indique a importância das plantas para as abelhas.

APÊNDICE B – JOGO “TRILHA DAS ABELHAS”



04

Como são abelhas sem ferrão, são manejadas tradicionalmente por povos indígenas. Também são chamadas de “abelhas indígenas” ou “abelhas nativas”.

Os indígenas, sabendo da importância das abelhas para a natureza, plantavam flores melíferas para atrair as abelhas.

Muito bem! Agora que você conheceu um pouco sobre a cultura dos indígenas e das abelhas nativas, AVANCE 2 CASAS.

08

As principais funções da abelha rainha é pôr os ovos para gerar novas abelhas e manter a ordem social na colmeia. Cada colmeia é constituída por uma abelha rainha.

Você passou pelo castelo e encontrou a abelha rainha. Parabéns! AVANCE 2 CASAS.

12

Você encontrou áreas com queimadas e culturas com uso excessivo de agrotóxico. Esses fatores prejudicam a vida das abelhas e podem até matar as colmeias que estão por perto.

Que pena! Você passou por uma área de perigo que pode afetar a vida das abelhas. VOLTE 2 CASAS.

17

As plantas precisam que o pólen saia da parte masculina da flor e chegue na parte feminina para gerar sementes e frutos. As abelhas são fundamentais nesse processo, pois ajudam na transferência do pólen.

Você acabou de passar pelas abelhas que estão polinizando as flores da macieira. AVANCE 2 CASAS.

22

As abelhas polinizaram as flores da macieira e, agora, a árvore tem várias maçãs lindas e docinhas.

A polinização garante a produção de frutos e sementes, além da reprodução de diversas plantas.

AVANCE 2 CASAS.

30

Algumas espécies de abelhas constroem seus ninhos nas árvores. Outras fazem ninho no chão, escavando o solo, troncos apodrecidos e galhos secos. As abelhas sociais, como as *Apis melífera* (abelhas com ferrão) e os *meliponíneos* (abelhas sem ferrão), também podem viver em caixas racionais de madeira.

Parabéns! Agora que você conhece a caixa racional, AVANCE 3 CASAS.

33

O néctar e o pólen que as abelhas retiram das flores é levado para a colmeia e transformado em um delicioso mel.

**CONTINUE PERCORRENDO A TRILHA.
AVANCE 2 CASAS.**

37

Você percorreu a trilha das abelhas e pôde compreender mais sobre a vida das abelhas e a importância que elas têm para o mundo. Faça sua parte: SALVE AS ABELHAS!

**VOCÊ ESTÁ PERTO DO POTE DE MEL.
AVANCE 2 CASAS.**

REGRAS DO JOGO:

Ganhador: Aquele que chegar primeiro ao espaço de chegada no tabuleiro.

Peças: 1 tabuleiro, 8 cartas com informações da trilha, 1 dado, e 2 tampinhas de garrafa PET.

Participantes: 2 participantes por rodada.

COMO JOGAR:

Os dois participantes jogam o dado e começa quem tirar o maior número. A partida se inicia, o jogador lança o dado novamente e anda a quantidade de casas que tirou. Caso a peça do jogador pare nas casas amarelas, ele deve retirar a carta referente àquele número e ler as informações e seguir as instruções contidas. O jogo prossegue com a participação de outro jogador e o processo se repete até a linha de chegada.

APÊNDICE C – ENTREVISTA FINAL (E2)

- 1) O que é o processo de polinização pelas abelhas? Explique.
- 2) Indique a importância das abelhas para a natureza.
- 3) Do que as abelhas se alimentam?
- 4) Indique a importância das plantas para as abelhas.
- 5) Por meio das estratégias utilizadas, aula prática, filme, jogo e imagens, você compreendeu a importância da existência das abelhas e seu trabalho de polinização? Explique.