

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

LIDIANE ROSA DOS SANTOS

**PRESERVAÇÃO DAS ABELHAS NATIVAS: uma sequência didática
para a educação ambiental de estudantes da 1ª série do ensino médio**

UBERLÂNDIA

2024

LIDIANE ROSA DOS SANTOS

**PRESERVAÇÃO DAS ABELHAS NATIVAS: uma sequência didática
para a educação ambiental de estudantes da 1ª série do ensino médio**

Documento apresentado ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECM da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em ensino de Ciências e Matemática.

Linha de pesquisa formação de professores em Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Francielle Amâncio Pereira

UBERLÂNDIA

2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1A, Sala 207 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3230-9419 - www.ppgecm.ufu.br - secretaria@ppgecm.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM)				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Profissional / Produto Educacional				
Data:	29/02/2024	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	17:00
Matricula do Discente:	12112ECM013				
Nome do Discente:	Lidiane Rosa dos Santos				
Título do Trabalho:	Preservação e conservação das abelhas nativas: uma sequência didática para a Educação Ambiental de estudantes da 1ª série do ensino médio				
Área de concentração:	Ensino de Ciências e Matemática				
Linha de pesquisa:	Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática				
Projeto de Pesquisa de vinculação:					

Reuniu-se, por vídeo conferência, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, assim composta: Orientadora (Presidente) Profa. Dra. Francielle Amâncio Pereira (INBIO/UFU), Prof. Dr. Paulo Vitor Teodoro de Souza (ICENP/UFU) - Profa. Dra. Fernanda Helena Nogueira Ferreira (INBIO/UFU) e Profa. Dra. Thádia Evelyn de Araújo (Escola Municipal Freitas de Azevedo). Iniciando os trabalhos a presidente da mesa apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença pública, e concedeu a discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa. A seguir, a presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir a candidata. Última a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu os conceitos finais. Última a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

Aprovada

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O componente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Francielle Amancio Pereira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 29/02/2024, às 16:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º,

do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Vitor Teodoro de Souza, Professor(a) do Magistério Superior**, em 29/02/2024, às 17:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Helena Nogueira Ferreira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 01/03/2024, às 07:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do

[Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Thádia Evelyn de Araújo, Usuário Externo**, em 01/03/2024, às 09:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5205277** e o código CRC **B3C9137C**.

Referência: Processo nº 23117.013591/2024-59

SEI nº 5205277

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

S237 Santos, Lidiane Rosa dos, 1994-
2024 PRESERVAÇÃO DAS ABELHAS NATIVAS: uma sequência didática para a educação ambiental de estudantes da 1ª série do ensino médio [recurso eletrônico] : uma sequência didática para a educação ambiental de estudantes da 1ª série do ensino médio / Lidiane Rosa dos Santos. - 2024.

Orientadora: Francielle Amâncio Pereira.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em:
<http://doi.org/10.14393/ufu.di.2024.491> Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Ciência - Estudo ensino. I. Pereira, Francielle Amâncio, 1981-, (Orient.). II.

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

RESUMO

O ensino ambiental no contexto escolar é uma ferramenta essencial nos sistemas educacionais, com o propósito de promover a consciência dos estudantes em relação a questões ambientais, levando em consideração suas experiências individuais. Nesse sentido, sua aplicação na esfera educativa visa formar cidadãos engajados em participar ativamente de seu entorno, necessitando compreender cientificamente os fenômenos ao seu redor. A proteção das abelhas nativas emerge como um ponto crucial na elaboração de um conjunto de atividades didáticas que auxiliem no desenvolvimento da educação ambiental. O objetivo desta pesquisa foi elaborar e analisar as contribuições dessa abordagem para estimular o pensamento crítico acerca dos problemas ambientais locais que afetam a diversidade das abelhas nativas. Optou-se por uma metodologia qualitativa, registrando as tarefas realizadas pelos alunos e observando seu desempenho durante as aulas. As atividades planejadas foram colocadas em prática no Colégio Estadual Perilo Rodrigues de Moura, localizado em Inaciolândia-GO, dentro da disciplina de Biologia, utilizando práticas como desenhos, apresentações lúdicas, resolução de problemas e criação de lapbooks. O projeto educativo "Educação Ambiental: Preservação das Abelhas Nativas" serviu como base para as atividades propostas na sequência pedagógica, incentivando os alunos a se envolverem nas aulas e conscientizando-os sobre a importância das abelhas nativas na cadeia alimentar dos animais e seres humanos, bem como na preservação do ecossistema e das espécies vegetais locais. A avaliação dos resultados revelou que os estudantes possuíam pouco conhecimento sobre as abelhas nativas, estando mais familiarizados apenas com as abelhas *Apis Mellifera*, desconhecendo as espécies nativas conhecidas por sua docilidade e papel fundamental na polinização. Destaca-se que esse material pedagógico pode ser utilizado por outros professores interessados em proteger as abelhas nativas diante da escassez de informações disponíveis sobre os serviços ecossistêmicos prestados por esses insetos.

Palavras-chave: Polinizadores. Lúdico. Lapbook.

ABSTRACT

Environmental education in the school environment is an integral tool of educational systems, whose objective is to foster students' awareness of environmental issues, taking into account their individual experiences. In this sense, its application in the educational sphere is aimed at the formation of citizens committed to active participation in their surroundings, demanding a scientific understanding to assimilate the phenomena present around them. The preservation of native bees emerges as a fundamental point in the elaboration of a set of didactic activities that contribute to the development of environmental education. The purpose of this research was to create and evaluate the contributions of this proposal in stimulating critical thinking in relation to local environmental problems that threaten the diversity of native bees. It was decided to adopt a qualitative approach, through the recording of the tasks performed by the students and the observation of their performance during the classes. The planned activities were implemented at the Perilo Rodrigues de Moura State College, located in Inaciolândia-GO, within the discipline of Biology, focusing on practices such as drawing, playful presentations, problem solving, and lapbook creation. The educational project entitled "Environmental Education: Preservation of Native Bees" served as the basis for the activities proposed in the pedagogical sequence, motivating students to get involved in classes and making them aware of the importance of native bees in the food chain of animals and humans, as well as in the preservation of the ecosystem and species local vegetables. The analysis of the results revealed that the students had little knowledge about the native bees, since most of them were only familiar with the *Apis Mellifera* bees, unaware of the native species, characterized by their docility and essential role in pollination. It is noteworthy that this educational material can be used by other teachers interested in protecting native bees, given the scarcity of information available about the ecosystem services provided by these insects.

Keywords: Pollinators. Ludic. Lapbook

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVO.....	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
Educação ambiental no currículo da educação básica: como abordá-la?.....	11
Contribuições da educação ambiental crítica.....	14
Conservação das abelhas nativas.....	15
4 METODOLOGIA.....	17
Caracterização metodológica da pesquisa	17
Os participantes da pesquisa.....	17
O planejamento da sequência didática.....	18
A coleta e análise dos dados.....	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
6 CONSIDERAÇÕES.....	43
7 REFERÊNCIAS.....	44
Produto Educacional.....	53

INTRODUÇÃO

Neste trabalho acadêmico, é apresentada uma proposta de sequência didática destinada ao ensino de Ciências, com ênfase em educação ambiental, além de uma avaliação crítica das modificações ocorridas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018. Com o objetivo de destacar a importância dessas discussões para o meu desenvolvimento pessoal e profissional, são descritos os caminhos percorridos ao longo da minha jornada acadêmica e profissional que embasam a abordagem discursiva adotada por mim.

Em 2017, concluí meu curso de graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Goiás e, em 2020, conquistei a especialização *Latu Sensu* em Docência e Inovação na Educação Básica pela mesma instituição. Durante esse período de especialização, recebi o convite para lecionar em uma escola estadual com uma carga horária de 42 aulas por semana. Apesar dos desafios enfrentados, as vivências adquiridas ao longo do curso me capacitaram para elaborar planos de aula utilizando diferentes abordagens metodológicas.

Desde os tempos da graduação, almejava participar de projetos acadêmicos e ingressei no projeto de iniciação científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Minha orientadora, Professora Marcela Yamamoto, foi essencial no meu desenvolvimento ao ensinar não somente questões acadêmicas, mas também como redigir trabalhos para eventos científicos, realizar atividades práticas em campo e organizar dados coletados. Seu auxílio foi fundamental para minha inserção no meio acadêmico.

Inicialmente interessada em seguir carreira na área de Ecologia por conta do projeto com galhas entomógenas durante a graduação, percebi limitações financeiras que inviabilizavam tal caminho. Diante disso, ao finalizar o relatório da iniciação científica, optei por direcionar minha atenção à área da educação. Essa decisão baseou-se na perspectiva de obter retornos mais sólidos tanto financeira quanto profissionalmente - principalmente visando oportunidades futuras em concursos públicos para docentes.

Durante o último ano da graduação, modifiquei completamente meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), originalmente voltado para estudo das galhas em plantas (câncer vegetal), para um trabalho centrado na educação ambiental. Minha orientadora apoiou essa mudança e juntas realizamos uma apresentação sobre abelhas nativas em um

colégio estadual - tema sugerido por sua experiência nessa área. O sucesso dessa experiência fortaleceu ainda mais minha convicção pela educação como desafio constante.

Ao finalizar a especialização, percebi que minhas práticas docentes careciam de renovação metodológica. Em busca de capacitação contínua, candidatei-me ao mestrado visando o aprimoramento profissional necessário numa fase marcada pela pandemia - momento desafiador que exigiu adaptações significativas nas rotinas educacionais.

Durante o mestrado realizado remotamente no contexto pandêmico enfrentei crises profissionais comuns a muitos docentes. As atividades virtuais reduziram gastos financeiros e permitiram conciliar as demandas acadêmicas com os desafios impostos pelo cenário atual. Mesmo diante das adversidades vivenciadas - incluindo o luto decorrente da Covid-19 - dediquei-me integralmente às disciplinas do programa visando refletir sobre minha prática pedagógica.

Inspirada pelo mundo das abelhas que tanto me encantava, decidi incorporar esse amor à natureza em minha dissertação elaborando um produto educacional sobre as abelhas nativas do Brasil. Almejo compartilhar esse encanto com colegas professores que tiverem acesso ao meu trabalho educacional. Dessa forma, este estudo surge como fruto das vivências durante meu TCC na graduação e objetiva contribuir para o ensino-aprendizagem acerca das abelhas nativas.

A fim de conscientizar indivíduos sobre questões ambientais, destaca-se a importância da educação ambiental como ferramenta fundamental na construção de novos valores culturais e comportamentais. Sua aplicação no ambiente escolar visa formar cidadãos engajados e conscientes do seu papel ativo na preservação ambiental (KONDRAT; MACIEL, 2013).

Nesse sentido, urge implementar efetivamente programas educacionais voltados à conscientização ambiental nas escolas como meio eficaz para disseminar a necessidade da preservação do meio ambiente. Estudantes demonstram interesse por temas relacionados ao meio ambiente e se mostram disponíveis para participar ativamente em iniciativas voltadas à conservação ambiental (MARQUES; RIOS; ALVES, 2022).

Ao incorporarem metodologias inovadoras no ensino da educação ambiental os educadores podem potencializar o desenvolvimento crítico dos estudantes instigando reflexões essenciais à formação cidadã dos indivíduos integrantes da sociedade

contemporânea (PERSICH; DREHMER-MARQUES; TOLENTINO-NETO ,2022).

Por conseguinte, é imprescindível promover afetividade nas práticas pedagógicas visando despertar nos estudantes interesse genuíno pelos conteúdos apresentados estimulando-os assim à busca autônoma pelo conhecimento necessário à tomada de decisões responsáveis frente aos desafios socioambientais presentes (BELLE, 2011).

OBJETIVO GERAL

A pesquisa teve como propósito desenvolver e analisar as contribuições da abordagem na promoção do pensamento crítico em relação aos desafios ambientais locais que representam uma ameaça à diversidade das abelhas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Desenvolver um plano de ensino sequencial com o intuito de fomentar a conscientização ambiental dos alunos do ensino médio acerca da preservação e proteção das abelhas nativas.
- ✓ Identificar as ideias prévias dos estudantes acerca da relevância da preservação e proteção das abelhas nativas.
- ✓ Examinar as atividades realizadas pelos estudantes ao longo do plano de ensino sequencial.
- ✓ Avaliar as possíveis transformações nas concepções dos estudantes sobre a importância das abelhas nativas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Educação Ambiental no currículo da educação básica: como abordá-la?

A origem da educação ambiental está relacionada à necessidade de conscientizar os indivíduos sobre a importância do uso consciente dos recursos naturais e da preservação desses recursos, uma vez que sua não preservação pode resultar em problemas socioambientais, como mudanças climáticas e extinção da fauna e flora (SILVA; BEZERRA, 2016).

Em 1965, o termo "educação ambiental" foi utilizado pela primeira vez durante um evento educacional realizado pela Universidade de Keele, no Reino Unido. Educadores participantes, influenciados pelo crescente movimento ambientalista na

Europa e nos Estados Unidos da América, defenderam a inclusão das questões ambientais no currículo escolar como parte essencial da formação de todos os cidadãos. Foi nesse contexto que surgiu o conceito de educação ambiental (MATOS, 2009).

No Brasil, o movimento ambientalista ganhou força no início dos anos 80 e culminou na Conferência Rio 92, momento em que se acredita que a educação ambiental tenha sido oficialmente incorporada ao sistema educacional brasileiro. Nesse período, surgiram as primeiras iniciativas mais estruturadas em parceria com as secretarias de educação e o Ministério da Educação (MEC).

Posteriormente, a educação ambiental começou a ser integrada nas universidades e, em seguida, em todos os níveis de ensino, incluindo a Educação Fundamental. Nesse sentido, em 1998, o Ministério da Educação (MEC) desenvolveu os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), nos quais o meio ambiente é apresentado como um tema transversal (GUIMARÃES, 2013).

Segundo Bernardes e Prieto (2010), os PCN abordam a transversalidade como uma busca por um diálogo contínuo dentro e fora da sala de aula. Isso faz com que professores, estudantes e comunidade criem um ambiente de aprendizado conjunto sobre o meio ambiente e a importância da preservação e respeito às diferentes formas de vida.

Ademais, os PCN esclarecem que é fundamental integrar conteúdos e informações em um mesmo contexto, em diversas disciplinas, para promover a educação ambiental. Destaca-se que esses ensinamentos não devem se restringir apenas às disciplinas de Biologia e Geografia (NARCIZO, 2009).

Atualmente em vigor, o documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aborda de maneira conservadora as questões ambientais. Na última versão publicada do texto, o termo "educação ambiental" não foi mencionado. Em vez disso, o documento enfatiza o conceito de sustentabilidade relacionado ao meio ambiente e ao uso dos recursos naturais. A BNCC não estabelece a educação ambiental como um componente curricular específico; sugere-se que temas contemporâneos sejam incorporados aos currículos e propostas pedagógicas (BRANCO; ROYER; BRANCO, 2018).

Os temas contemporâneos abordam questões sociais que envolvem não apenas o aspecto cognitivo, mas também as dimensões política, ética e estética da formação dos sujeitos, visando uma educação integral que estimule debates e reflexões sobre a desigualdade na distribuição de bens materiais e culturais, bem como a produção não

sustentável decorrente do uso predatório dos recursos naturais e do consumo excessivo (BRANCO; ROYER; BRANCO, 2018).

Segundo Barbosa e Oliveira (2020), a exclusão da educação ambiental da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) representa uma lacuna importante no enfrentamento da crise socioambiental contemporânea, assim como na formação intelectual dos estudantes. O documento também não proporciona condições adequadas para que os conhecimentos das diversas áreas sejam pertinentes ao desenvolvimento de uma consciência crítica em relação aos problemas socioambientais.

Para Behrend; Cousin; Galiazzi (2018), a BNCC representa um retrocesso na educação brasileira por negligenciar políticas públicas que garantam a presença da educação ambiental nas escolas, perdendo espaço no documento. Além disso, as discussões sobre questões socioambientais não são contempladas na BNCC. As autoras também apontam que a abordagem ecológica são apresentadas sem questionar efetivamente a importância da educação ambiental, limitando-se às áreas das Ciências da Natureza e Geografia. Os conteúdos e conceitos são organizados de forma fragmentada em unidades temáticas, em contraste com o proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). Diante disso, observa-se claramente a perda de espaço da educação ambiental na disputa por um currículo nacional para a educação básica.

O Documento Curricular do Estado de Goiás (DCGO) estrutura o tema da educação ambiental dentro das unidades temáticas de cada objeto de conhecimento relacionado às habilidades. A unidade temática "Matéria e Energia" espera que os estudantes compreendam os fenômenos relacionados aos materiais e à energia no sistema produtivo e seu impacto na qualidade ambiental. Já a unidade temática "Vida e Evolução" propõe o estudo das questões ligadas aos seres vivos, incluindo os seres humanos, suas características e necessidades nos ecossistemas, destacando as interações entre seres vivos e fatores não vivos do ambiente, com ênfase nas relações estabelecidas pelos seres humanos (GOIÁS, 2019).

Discute-se, ainda, a relevância da preservação da biodiversidade e sua distribuição nos principais ecossistemas do Brasil, com foco especial no Cerrado. Dentro da unidade temática Terra e Universo, busca-se compreender as características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes - incluindo suas dimensões, composições, localizações, movimentos e forças interativas entre eles. Há uma ênfase no estudo do solo, dos ciclos biogeoquímicos, das esferas terrestres e do interior do planeta, bem como do clima e seus

efeitos sobre a vida na Terra. O objetivo é permitir que os estudantes desenvolvam uma visão mais sistêmica do planeta baseada em princípios de sustentabilidade socioambiental (GOIÁS, 2019).

Segundo Guimarães (2004), a educação ambiental crítica deve contribuir para a transformação da sociedade ao romper as barreiras das escolas e estimular o pensamento crítico tanto dos professores quanto dos alunos. Além disso, os conhecimentos em educação ambiental devem permeiar diversas áreas de conhecimento. É essencial exercitar as emoções como forma de desconstruir uma cultura individualista excessivamente racional e construir um sentimento de pertencimento ao coletivo representado pela comunidade e pela natureza.

No contexto do ensino fundamental, a educação ambiental deve ter como meta ensinar aos alunos a refletir criticamente sobre a relação entre economia, sociedade e meio ambiente para discutir o desenvolvimento econômico e os impactos sociais. Isso envolve criar estratégias alternativas para lidar com questões relacionadas à conservação e preservação dos recursos naturais (SILVA; JUNIOR, 2019).

Quando a educação ambiental não apresenta objetivos claros nem promove reflexão crítica sobre o meio ambiente, não resulta em aprendizado significativo; ao contrário disso, promove uma aprendizagem mecânica (DEMOLY; SANTOS, 2018).

De acordo com Ausubel (2000), a aprendizagem mecânica ou memorização é um método frequentemente utilizado pelos estudantes para realizar avaliações e alcançar aprovação acadêmica. No entanto, após algum tempo eles são incapazes de relacionar o que memorizaram por falta de apropriação do conhecimento. Na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2000), destaca-se que os alunos são capazes de assimilar conhecimentos ao associá-los com diferentes áreas do saber e aplicá-los em seu dia a dia.

Contribuições da educação ambiental crítica

A educação ambiental crítica não está presente na estrutura curricular das unidades escolares, uma vez que muitas escolas organizam seu currículo de maneira simplista e fragmentada, ignorando sua própria dinâmica e desvalorizando os conhecimentos dos professores e a importância dos estudantes na resolução dos problemas ambientais (LOUREIRO, 2007). Portanto, é inadequado tratar a educação ambiental de forma superficial e limitada a eventos comemorativos, como o Dia da Árvore. É essencial adotar uma abordagem crítica e integrar as questões ambientais ao

ambiente em que os indivíduos estão inseridos.

De acordo com Loureiro (2007), a educação ambiental é concebida como um processo amplo, relacionado às esferas social, cultural, histórica, política e econômica. Compreendemos que ela não tem o poder de transformar o mundo por si só; no entanto, não podemos vislumbrar uma mudança na sociedade sem que essa seja efetivada.

A educação ambiental crítica tem como objetivo promover atividades que abordem realidades e problemas socioambientais, possibilitando uma interação transformadora entre professores e alunos, rompendo com a mera memorização de conceitos. Para isso, é fundamental estimular a participação social e o exercício da cidadania para que os indivíduos possam aprimorar seus conhecimentos por meio da prática social e desenvolver habilidades através de diferentes saberes (LIMA, 2015).

Portanto, nas escolas é crucial que os professores estejam conscientes de que a educação ambiental não deve ser implementada de modo fragmentado e conservador. Pelo contrário, a dimensão socioambiental deve ser utilizada como instrumento para a compreensão dos conceitos pelos estudantes. A educação ambiental é um processo educativo intrinsecamente político, que propicia aos educandos o desenvolvimento de uma consciência crítica em relação às instituições, agentes e fatores sociais geradores de riscos e conflitos socioambientais (JESUS, 2015).

Essa abordagem educativa ambiental pode contribuir para solucionar os problemas persistentes na esfera social. No entanto, ela não deve ser encarada como panaceia, desconsiderando outras instituições sociais como empresas privadas e Organizações Não Governamentais (ONGs) que também se dedicam à causa ambiental. A educação ambiental pode ser uma prática transformadora no contexto social complexo em que estamos inseridos (LOUREIRO, 2007; SILVA 2015).

Conservação das abelhas nativas

Conforme Piassi (2011), os estudantes não devem ser vistos apenas como receptores passivos de informações, mas sim como cidadãos engajados que necessitam não somente adquirir conhecimento acerca dos seres vivos, mas também compreender como conviver em equilíbrio com o meio ambiente. O estudante deve ser integrado às questões ambientais, uma vez que diariamente ocorrem mudanças no ambiente em que está inserido, sendo crucial que ele compreenda as implicações dessas transformações

para sua própria sobrevivência e para a harmonia com outras formas de vida. Um exemplo relevante dessas mudanças é o declínio das populações de abelhas.

As abelhas desempenham um papel fundamental na prestação de serviços ecossistêmicos e na preservação de diversos habitats, desde florestas até áreas de manguezal (SANTOS, 2010; SILVA; PAZ, 2012; WITTER et al., 2014). Diante disso, torna-se urgente adotar medidas de conscientização visando preservar e conservar as abelhas. Uma intervenção essencial nesse sentido consiste na promoção da educação ambiental nas escolas e organizações, a fim de sensibilizar a sociedade (SILVA; PAZ, 2012). As abelhas são consideradas animais importantes pelo seu papel na polinização, essencial para a manutenção dos ecossistemas naturais e para a segurança alimentar humana (PINKE, 2013).

A conservação das abelhas nativas é inestimável por sua posição na base da cadeia alimentar dos biomas: sem os polinizadores, muitas plantas não se reproduzem nem produzem sementes e as populações dependentes delas também sofrem impactos negativos. Além disso, as abelhas nativas desempenham um papel ecológico valioso e possuem potencial valor econômico significativo (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2012).

O declínio das populações de abelhas tem sido atribuído à atividade humana, especialmente práticas agrícolas inadequadas que resultam no uso excessivo de agroquímicos (PACÍFICO-DA-SILVA; MELO; SOTO-BLANCO, 2016). Outros fatores contribuintes incluem a introdução de espécies invasoras, desmatamento, queimadas, atividades predatórias por parte de meliponíneos, grandes serrarias e predação por outros animais (SANTOS, 2010; KERR et al., 2001).

Como contrapartida a essa problemática ambiental pode-se sugerir práticas amigáveis às abelhas como manter plantas floríferas no jardim ao longo do ano para favorecer sua presença em diferentes ambientes urbanos ou rurais (SANTOS; BLOCHTEIN, 2018). Contudo, é necessário pensar em uma formação voltada ao meio ambiente que vá além do foco em práticas individuais e estimule uma reflexão mais ampla visando mudanças estruturais.

Para alcançar esse objetivo mais amplo utilizamos a educação ambiental como ferramenta para transmitir conhecimentos sobre as abelhas nativas aos estudantes. De acordo com Rocha e Simião-Ferreira (2020), o ensino da educação ambiental requer uma

sequência didática bem elaborada que desperte o interesse dos alunos e os leve a desenvolver um olhar crítico sobre questões ambientais e sociais. Nesse contexto educacional é fundamental ir além do tradicional método expositivo utilizando quadro negro e giz para promover uma abordagem programada que ultrapasse fatos isolados ou conceitos.

Consideramos que nossa proposta pode contribuir significativamente para o desenvolvimento crítico-ambiental dos participantes ao adotarmos uma perspectiva educacional centrada em levar os estudantes a um entendimento mais profundo sobre os desafios relativos à conservação das abelhas nativas.

METODOLOGIA

Caracterização metodológica da pesquisa

Este estudo consiste em uma pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso. O estudo em questão envolve a criação de aulas com o objetivo de ensinar sobre a importância das abelhas nativas para a sustentação da vida na Terra e, conseqüentemente, sua relevância para a humanidade. Para isso, foi elaborada uma sequência didática que ocorreu entre 03 de maio e 21 de junho de 2022.

De acordo com Mól (2007), a pesquisa qualitativa concebe a ciência como um campo de conhecimento construído por interações sociais dentro do contexto sociocultural que as circunda. Por essa razão, seu enfoque está em compreender os significados dos fenômenos, ou seja, das mudanças ocorridas na perspectiva daqueles que as vivenciam, levando em consideração os tempos e espaços de atuação.

Neste estudo, as fontes de dados utilizadas foram os planejamentos das atividades propostas na sequência didática e os registros das respostas dos estudantes a essas atividades durante o desenvolvimento da sequência nas aulas de Meio Ambiente no Ensino Médio.

Os participantes da pesquisa

O estudo foi conduzido no Colégio Estadual Perilo Rodrigues de Moura, uma instituição de ensino pública localizada na cidade de Inaciolândia, Goiás. Este é o único estabelecimento escolar da rede estadual no município. Inaciolândia possui uma população aproximada de 6.275 habitantes, conforme dados do Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE). A principal fonte de renda dos moradores é o trabalho nas usinas de cana-de-açúcar, onde são produzidos álcool, açúcar e energia a partir da biomassa.

O colégio atende cerca de 300 alunos do ensino fundamental, 100 do ensino médio e 100 da Educação de Jovens e Adultos (EJA), distribuídos nos turnos matutino, vespertino e noturno exclusivamente para a EJA. Os participantes da pesquisa foram estudantes da 1ª série do ensino médio regular, com idade média entre 15 e 16 anos, sendo 16 meninos e nove meninas. A escolha por essas turmas se deve ao fato desses estudantes estarem cursando a disciplina de Meio Ambiente sob orientação da pesquisadora. Essa disciplina serve como um complemento às aulas de Biologia e Geografia, proporcionando a realização de atividades práticas relacionadas aos conteúdos abordados nessas matérias.

Apesar de não ser considerada para reprovação dos alunos, a disciplina pode influenciar caso o estudante obtenha notas abaixo de 6,0 em Biologia e Geografia. As aulas ocorrem uma vez por semana e não há avaliação bimestral. Cada encontro os alunos são avaliados individualmente, sendo feita uma média ao final do bimestre com base em sua produção durante esse período.

É importante ressaltar que essa disciplina não está mais presente na grade curricular da escola, tendo sido substituída por Cursos de Formação Inicial Continuada (FIC), sendo um desses cursos dedicados à Agroecologia. Os estudantes têm liberdade para escolher qual curso FIC desejam cursar.

Inicialmente planejou-se implementar as atividades em todas as turmas da 1ª série do Ensino Médio, porém, devido à pandemia da COVID-19, somente a primeira turma pôde concluir as atividades propostas. Nessa turma havia 25 alunos matriculados, sendo que um aluno recebia acompanhamento especializado devida a um transtorno de déficit de atenção. O planejamento das atividades levou em consideração essa necessidade específica para garantir sua plena participação nas atividades propostas.

O planejamento da sequência didática

De acordo com Gonçalves e Ferraz (2016), o conceito de sequência didática foi introduzido em 1980, na França, quando pesquisadores identificaram a necessidade de estruturar os conhecimentos no campo do ensino de linguagens. No Brasil, o termo se popularizou nos anos 1990, trazendo consigo grandes transformações e inovações na área

educacional (GONÇALVES; FERRAZ, 2016). Atualmente, as sequências didáticas têm sido aplicadas em diversas áreas do conhecimento, incluindo as Ciências da Natureza.

Segundo Zabala (1998), uma sequência didática consiste em uma série organizada de atividades que formam uma unidade temática escolar. Para o autor, as sequências didáticas definem ações numa ordem específica para o desenvolvimento de um tema, estabelecendo também estimativas de tempo para sua realização e avaliação da aprendizagem. Durante a implementação da sequência didática, as ações selecionadas devem ser coerentes e significativas, facilitando assim a compreensão por parte dos estudantes sobre o assunto abordado (ZABALA, 1998).

Com base nisso, foram planejadas oito aulas com duração de 50 minutos cada, realizadas entre os dias 03 de maio e 21 de junho de 2022. A organização das aulas levou em consideração o conhecimento prévio dos alunos e o nível de complexidade dos temas abordados. O objetivo foi promover uma aprendizagem ativa por parte dos estudantes, tendo o professor como mediador das aulas e não apenas como transmissor do conhecimento. Os alunos eram incentivados a questionar e enfrentar problemas para expressar suas ideias sobre os temas apresentados.

Na primeira aula sobre Morfologia das flores, realizada de forma expositiva dialogada, foram discutidos aspectos da reprodução das angiospermas. Utilizando recursos audiovisuais para mostrar a diversidade de flores em diferentes espécies e suas morfologias distintas. Durante as interações com os alunos foram propostas perguntas orientadoras:

- *Todos os seres vivos se reproduzem? E quanto às plantas?*
- *As plantas podem ter "machos e fêmeas" assim como os animais?*
- *As plantas possuem células que se dividem por meiose?*

Em seguida, os alunos foram convidados a realizar uma atividade prática: Desenhar uma flor. Essa atividade tinha como propósito desmistificar o conceito de que as flores servem apenas para ornamentação. Muitas vezes é comum associar as flores à ideia de enfeitar ambientes; portanto, os alunos receberam papel para desenhar uma flor durante essa aula expositiva.

Na segunda aula, foi abordada a morfologia das flores. Os alunos revisaram a atividade anterior, na qual cada um apresentou seu desenho já elaborado, dando

continuidade ao próximo conjunto de questões. É importante destacar que, para realizar essa atividade, o professor deve fornecer apenas a primeira etapa, que consiste em fazer o desenho. Após a conclusão do desenho, os alunos devem prosseguir com as questões seguintes relacionadas à atividade: Desenhe uma flor.

Ao término dessa etapa, os estudantes foram orientados sobre a atividade da próxima aula. Em grupos, eles deveriam representar de forma lúdica o processo de polinização com base nas lições sobre reprodução das angiospermas.

Na terceira aula, os participantes em grupo apresentaram as diferentes formas pelas quais ocorre a polinização. Posteriormente, foi feita uma representação lúdica do processo de polinização, utilizando uma flor feita com garrafa pet, folhas de E.V.A., glitter, balas, bolinhas de isopor e palitos de churrasco. O modelo da flor mostrado nessa representação foi inspirado no trabalho de Nogueira-Ferreira (2016).

Na quarta aula, os alunos assistiram a uma série de nove curtas-metragens (Tabela 01) sobre polinização. Os vídeos foram produzidos pela Associação Brasileira de Estudo das Abelhas (A.B.E.L.H.A.) e tinham duração total de 14 minutos. Essa série traz curiosidades sobre as abelhas e sua importância duração total dos 9 vídeos de 14 minutos. A série apresenta algumas curiosidades sobre as abelhas e sua relação com a agricultura e o meio ambiente.

Tabela 01. Título dos vídeos do canal do *youtube* A.B.E.L.H.A

Título dos vídeos	Links
O que são as abelhas	https://www.youtube.com/watch?v=ruE9T6FruDs
A vida das abelhas	https://www.youtube.com/watch?v=FHpeBx6mCIM
Alimentação e produção de mel	https://www.youtube.com/watch?v=xVPJR9CURpw
Formação da colmeia	https://www.youtube.com/watch?v=2bd41JhKR3I&t=8s
Característica e composição do mel	https://www.youtube.com/watch?v=bGMOiCkd6fI
Polinização	https://www.youtube.com/watch?v=_PDJpMhwai4
Desordem do colapso das colônias	https://www.youtube.com/watch?v=N_OB6iKHDKc
Abelhas nativas brasileiras	https://www.youtube.com/watch?v=w9HbgKnPBeU
Polinizadores mais importantes e eficientes do planeta	https://www.youtube.com/watch?v=kPkKcOxuDIA

Após a exibição dos vídeos, promovemos uma reflexão acerca da relevância da preservação dos recursos naturais para a conservação das espécies de abelhas nativas. Em

seguida, foi proposta uma atividade para ser realizada em casa, na qual os alunos deveriam analisar imagens representativas de questões ambientais, tais como queimadas, plantações de cana-de-açúcar, uso de agrotóxicos e atividades de construção civil. Estes são fatores ambientais que contribuem para a redução da população de abelhas nativas em nossa região. Posteriormente, os estudantes deveriam descrever as consequências dessas questões e propor estratégias para evitar danos às abelhas. A correção das atividades ocorreu durante a quinta aula.

Na sexta aula, dedicada ao tema da polinização, revisamos as atividades realizadas em casa e proporcionamos um espaço para esclarecimento de dúvidas pelos alunos. Observamos que muitas respostas não atendiam plenamente aos questionamentos propostos, uma vez que os estudantes focaram apenas nas imagens apresentadas e não na pergunta central da atividade. Diante disso, após orientações adicionais por parte da professora, os alunos refizeram a atividade em sala sob supervisão.

A sétima e oitava aulas foram destinadas à confecção dos "lapbooks". Os alunos foram organizados em grupos e receberam explicações sobre o conceito e objetivos do lapbook. Após as instruções, fornecemos os materiais necessários para que produzissem seus livros interativos. Após completarem seus trabalhos, estes foram coletados para avaliação.

No Quadro 1 apresentado abaixo estão descritos os objetivos, metodologias e avaliações de cada uma das aulas ministradas no planejamento sequencial didático elaborado. Informações detalhadas sobre o planejamento de cada aula podem ser encontradas em nosso material educacional no Apêndice 1.

Quadro 01: Sequência didática elaborada na disciplina de Meio Ambiente contemplando a importância da conservação das abelhas sem ferrão.

Aulas	Assunto	Objetivo	Metodologia	Avaliação
01	Morfologia das Flores	Compreender que as flores são compostas por órgãos que ocorrem apenas nas plantas angiospermas, elas são as responsáveis pela reprodução sexuada pelo sucesso evolutivo desse grupo.	Inicialmente, a instrução se dará por meio de uma aula expositiva-dialogada, na qual será empregado o data show para a projeção dos slides. Posteriormente, os alunos serão incumbidos de realizar uma atividade prática consistente em ilustrar uma flor.	Avaliação a partir da atividade “Desenhe uma flor.”
02	Morfologia das Flores	Compreender que as flores são compostas por órgãos que ocorrem apenas nas plantas angiospermas, elas são as responsáveis pela reprodução sexuada pelo	Durante a primeira etapa da aula, os alunos empregaram seus desenhos elaborados em domicílio para solucionar as questões propostas na atividade	Avaliação a partir das respostas das questões da atividade

		sucesso evolutivo desse grupo.	intitulada “Desenhe uma flor”. Para a realização do exercício em casa, os estudantes receberam instruções para conceberem uma abordagem lúdica que evidenciasse a relevância das flores no processo de polinização.	“Desenhe uma flor.”
03	Reprodução das angiospermas	Compreender que as flores são compostas por órgãos que ocorrem apenas nas plantas angiospermas, elas são as responsáveis pela reprodução sexuada desse grupo e que elas são responsáveis pelo sucesso evolutivo desse grupo.	A exibição da demonstração sobre polinização foi seguida pela utilização, por parte da professora, de um recurso didático para ilustrar o processo de polinização.	A partir da exposição dos projetos e das indagações feitas pela docente sobre a abordagem lúdica utilizada na apresentação da flor confeccionada com garrafa PET, E.V.A., purpurina, bolinhas de isopor e balas.
04	Polinização	Reconhecer a importância e a conservação das abelhas sem ferrão para a manutenção das plantas com flores.	A exposição dialogada será adotada durante a aula, com o uso de recursos midiáticos, tais como o data show, para a projeção de vídeos e apresentação do conteúdo a ser abordado.	A realização de uma atividade envolvendo cenários problemáticos locais que impactam negativamente a preservação das abelhas sem ferrão, bem como a proposição de soluções para cada situação identificada.
05	Polinização	Reconhecer a importância e a conservação das abelhas sem ferrão para a manutenção das plantas com flores.	A retomada das atividades consistirá na abordagem de problemas regionais, com o intuito de esclarecer as dúvidas dos estudantes.	Realização de exercícios práticos envolvendo problemas locais que impactam negativamente a preservação das abelhas sem ferrão, com o intuito de desenvolver estratégias para mitigar tais situações.
06	Importância das abelhas sem ferrão	Conhecer a importância do papel do polinizador no meio ambiente e compreender os processos depois que ocorre a fecundação.	A apresentação será interativa, combinando exposição oral com o uso de recursos visuais, como o projetor de slides para exibir os títulos e a explicação	Avaliação informal de acordo com as falas dos estudantes ao

			do conteúdo por meio do software PowerPoint.	longo da aula.
07	Confecção do Lapbook	Empregar os termos e conceitos trabalhados nas aulas anteriores. Aplicar de forma crítica e criativa o conhecimento construído acerca da importância da conservação das abelhas sem ferrão na produção de um lapbook	Durante a aula, será realizada uma atividade lúdica que consiste na elaboração de um Lapbook. Para confeccioná-lo, o estudante deverá empregar os seguintes materiais: cartolinas, lápis de cor, tesoura e canetas coloridas, a fim de destacar a relevância das abelhas sem ferrão.	A avaliação dos discentes foi realizada por meio da elaboração e entrega de seu Lapbook.
08	Confecção do Lapbook	Empregar os termos e conceitos trabalhados nas aulas anteriores. Aplicar de forma crítica e criativa o conhecimento construído acerca da importância da conservação das abelhas sem ferrão na produção de um lapbook	Durante a aula, será realizada uma atividade lúdica na qual os estudantes criarão um Lapbook. Para confeccioná-lo, eles utilizarão materiais como cartazes, lápis de cor, tesouras e canetinhas, com o objetivo de ilustrar a importância das abelhas sem ferrão.	A avaliação dos alunos foi realizada por meio da elaboração e entrega de seu Lapbook.

Para o desenvolvimento das atividades, foi empregada uma sequência didática que abordou o conteúdo de Biologia. Ressalta-se que a sequência didática consiste em uma maneira de conduzir diversas aulas sobre um tema amplo (SILVA; OLIVEIRA, 2016).

A coleta e análise dos dados:

Com o intuito de avaliar a eficácia da sequência didática proposta, foram empregados como meios de coleta de dados: o diário de bordo da pesquisadora, no qual foram registradas informações e análises relevantes acerca das observações e experiências durante as aulas de Meio Ambiente ministradas, e as atividades realizadas pelos alunos ao longo do processo, tais como: elaboração de desenhos de flores, demonstração do processo de polinização, resolução de situações-problema locais e criação do lapbook.

Os resultados obtidos foram interpretados e analisados por meio da técnica de análise de conteúdo, que constitui um conjunto de abordagens metodológicas utilizadas para facilitar a interpretação e descrição do conteúdo proveniente de diversas formas de comunicação (BARDIN, 2011). De maneira simplificada, essa técnica envolve a leitura e análise do material, formulação de hipóteses, estabelecimento de categorias analíticas e interpretação ou codificação para inferir significados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na turma analisada em nosso estudo, composta por 25 alunos, alguns não puderam participar de todas as aulas devido ao surto de Covid-19 na região. A formulação da

sequência didática para as aulas levou em consideração o perfil do público-alvo e sua rotina diária. Como resultado, essa sequência didática foi integrada ao nosso material educacional, disponível no Apêndice 1. A execução dessa sequência revelou uma série de atividades que despertaram o interesse e motivaram os alunos, os quais se dedicaram de maneira significativa à realização das tarefas propostas.

No primeiro encontro, os estudantes foram apresentados a conceitos como reprodução sexuada, reprodução assexuada e órgãos reprodutores das plantas, essenciais para o conteúdo que seria abordado ao longo da sequência didática. O processo investigativo foi conduzido por meio de questionamentos com o intuito de avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre a reprodução das angiospermas.

A prática de verificar o conhecimento prévio dos estudantes pelos professores é fundamental como forma de conectar os saberes já adquiridos com os novos conhecimentos, devendo ser uma prática constante em sala de aula e uma ferramenta auxiliar na definição do planejamento e das estratégias de ensino a serem adotadas (SALVATIERRA, 2019). Com base nas respostas dos alunos, foi possível identificar os conhecimentos prévios sobre o tema em questão. A maioria indicou que todos os animais se reproduzem, mas nem todas as plantas têm essa capacidade por não possuírem órgãos reprodutores. Houve um consenso quanto à presença exclusiva dos órgãos reprodutores nos animais. No entanto, um aluno mencionou que todos os seres vivos são capazes de se reproduzir pois esta seria parte do ciclo vital: nascer, crescer, reproduzir e morrer.

Quando questionados sobre a existência de plantas macho e fêmea, os estudantes não souberam responder. Eles apontaram que as plantas não passam pelo processo de meiose para formar gametas dado que tal divisão celular é responsável pela produção destes últimos. Questionados sobre o significado de gametas, um aluno citou óvulo e espermatozoide afirmando que as plantas não têm tais células específicas. Durante esse momento inicial as dúvidas foram esclarecidas.

A atividade da primeira aula consistiu na solicitação aos estudantes para desenharem uma flor em casa; outras partes da tarefa foram realizadas em sala visando à interação entre professores e alunos acerca das respostas fornecidas. A maioria dos desenhos procurou representar flores comuns ao conhecimento dos estudantes sem exagerar nas características ou cores artificiais; entretanto, em termos morfológicos eram simplificados e não contemplavam todas as estruturas florais.

Nos desenhos realizados, tornou-se evidente que os estudantes não abordaram todos os órgãos reprodutivos presentes nas flores. Embora não tenha sido explicitamente solicitado que desenhassem todas as estruturas da flor no exercício inicial, era esperado, conforme instruções da docente durante a aula, que eles representassem diferentes partes específicas das flores nos desenhos elaborados. Observa-se que os alunos relacionaram adequadamente as pétalas coloridas das flores com sua função atrativa para polinizadores como abelhas, borboletas e aves (figura 1); entretanto, ainda persiste alguma incerteza em relação ao papel desses visitantes florais, bem como às demais estruturas presentes nas flores.

Figura 01. Atividade 01 Desenhe uma flor.



Fonte: A autora.

Na aula subsequente, voltamos ao exercício de desenho para progredir para a próxima fase da atividade intitulada "Desenhe uma flor". Durante as discussões sobre a atividade, os desenhos produzidos foram compartilhados com o intuito de analisar possíveis padrões. Na maioria dos casos, os alunos não retrataram uma flor específica, ou seja, não representaram fielmente a anatomia de uma espécie particular de planta. Além disso, suas representações careciam de contextos coloridos e não revelavam detalhes anatômicos característicos das plantas originais.

Os alunos consideraram suas representações como completas, ou seja, incluíram tanto as estruturas reprodutivas masculinas quanto femininas na mesma flor, além de atribuírem cores vibrantes à maioria delas. Muitos destacaram que concebem as flores como elementos decorativos que têm o propósito de embelezar ambientes e torná-los mais vivos e agradáveis.

Durante a interação para compartilhamento das respostas, alguns estudantes

salientaram que seus desenhos não correspondiam às flores apresentadas durante as aulas sobre Meio Ambiente, sugerindo que suas representações eram influenciadas pela percepção pessoal adquirida ao observarem flores em diferentes contextos. Nesse sentido, é possível inferir que os alunos elaboraram seus desenhos artisticamente conforme sua bagagem prévia de conhecimento.

Conforme argumentado por Souza, Oliveira e Vieira (2021), os desenhos podem ser compreendidos como expressões nas quais o estudante transpõe para o papel uma imagem preconcebida do conhecimento já internalizado em sua mente.

Hanauer (2013) postula que o desenho é uma ferramenta essencial para os estudantes organizarem e processarem informações, convertendo-as em conhecimento a partir de suas experiências sensoriais e cognitivas. Dentro das diversas abordagens para a construção do conhecimento em educação ambiental, a linguagem não verbal surge como um recurso informativo capaz de proporcionar uma conexão mais próxima com o ambiente em análise, contribuindo para o desenvolvimento de sentimentos em relação à realidade (SILVA, 2021). Mesmo quando os estudantes não elaboraram desenhos detalhados das flores conforme esperado, foi observado que as representações das flores mostravam a presença de visitantes, ou seja, polinizadores. Evidencia-se que eles compreenderam a importância das flores na alimentação dos animais.

Por outro lado, não se pode ignorar que parte do problema pode ter surgido da maneira como a questão foi formulada, já que não houve orientação clara aos estudantes sobre a necessidade de incluir todas as estruturas florais em seus desenhos. Segundo Silva (2011), o enunciado deve ser redigido de forma precisa e direta, delimitando claramente as tarefas solicitadas e fornecendo todas as informações relevantes. A ausência ou excesso de dados pode dificultar a compreensão do problema ou levar a soluções equivocadas.

Explorando mais a fundo o tema da polinização, os alunos foram divididos em grupos para demonstrarem de maneira lúdica como ocorre a transferência do grão de pólen de uma flor masculina para o estigma de uma flor feminina. Cada grupo teve liberdade para selecionar os materiais e decidir sobre a apresentação da atividade.

Durante a exposição dos estudantes, foi observado que eles foram capazes de perceber a relevância da diversidade de flores. Em cada ocasião, os grupos demonstraram o processo de polinização de diversas maneiras, explicando suas demonstrações com base em conceitos científicos, evitando recorrer a concepções populares. Dois grupos

apresentaram a polinização por anemofilia¹ e hidrofília². Enquanto os demais grupos apresentaram a polinização por zoofília³ sendo, as abelhas as mais representadas nas apresentações.

O grupo que demonstrou a polinização do tipo anemofília apresentou imagens da espiga de milho e fubá, elucidando o processo de polinização. Ao término da exposição, um dos membros utilizou o vento para dispersar o pólen, utilizando o fubá como exemplo visual. Um outro integrante demonstrou a polinização do tipo hidrofília, empregando um recipiente contendo água, orégano e detergente (Figura 02). Os alunos utilizaram tais elementos para evidenciar que os grãos de pólen podem ser liberados na superfície da água e transportados até outra flor nas proximidades. A atividade realizada revelou que a adição de detergente na água possibilita a diminuição da tensão superficial, permitindo ao dedo romper as forças de coesão entre as moléculas de água. Assim, o orégano é deslocado para as bordas do recipiente, onde a tensão superficial da água é mais pronunciada.

Os demais grupos evidenciaram a polinização do tipo entomofília, dentre os quais alguns criaram flores de E.V.A., representando as flores e as abelhas, enquanto outros trouxeram flores e representaram os animais polinizadores (Figura 03 e 04).

Figura 02-. Apresentação da polinização do tipo hidrofília.



Fonte: a autora.

¹ Anemofília é a polinização das flores pelo vento.

² Hidrofília é a polinização das flores pela água.

³ Zoofília é a polinização das flores realizada pelos animais.

Figura 03-. Apresentação da polinização do tipo zoofilia.



Fonte: a autora.

Figura 04 - Materiais produzidos pelos estudantes para explicação de como ocorre o processo de polinização.



Fonte: a autora.

Na ótica pedagógica, compete ao docente atuar no sentido de simplificar o desenvolvimento do conhecimento, de forma a instruir o aluno na arte de aprender, possibilitando assim a aquisição de habilidades, competências e atitudes (QUARTO et al, 2020). Os discentes empenharam-se em concretizar a atividade proposta, com todos os membros dos grupos realizando suas apresentações. Durante tais exposições, foi evidente o domínio que possuíam sobre o tema abordado.

Dessa maneira, a busca dos alunos por meios de representar o conhecimento trabalhado em sala de aula os colocou como protagonistas em seu próprio processo de aprendizagem, momento crucial para que tenham autonomia de escolha e mantenham uma postura ativa diante da construção do conhecimento. Conforme indicado por Sindique (2021), a interação entre aluno/professor, o protagonismo e a postura crítica e autônoma precisam ser adotados pelos educandos, visando promover efetivamente aprendizados significativos. Nesse contexto, o docente assume o papel de mediador do conhecimento, intervindo sempre que necessário para ampliar os saberes do estudante.

Posteriormente, a docente exemplificou de maneira lúdica o processo de polinização. A flor elaborada para tal representação foi confeccionada a partir de materiais como garrafa pet, E.V.A, bolas de isopor, glitter e balas de doce (Figura 05). O

modelo floral adotado foi desenvolvido com base na pesquisa de Nogueira-Ferreira (2016) e despertou questionamentos diversos por parte dos estudantes durante sua apresentação.

Figura 05- Demonstração de forma lúdica sobre a polinização.



Fonte: a autora.

Ao analisar as estruturas representadas no modelo fornecido aos alunos (Figura 5), estes puderam identificar que se tratava de uma flor, reconhecendo as bolinhas de isopor como a antera e o glitter como grãos de pólen, concluindo que se tratava de uma flor do sexo masculino. Em seguida, foi solicitado a cada um que pegasse uma bala doce localizada no interior da flor. Ao perceberem suas mãos com glitter, alguns exclamaram: "*Isso é o pólen, alimento das abelhas!*". Posteriormente, os alunos foram questionados: "*E em relação às mãos de vocês, a quem elas fazem referência?*".

A resposta mais comum foi: "*Às abelhas*", enquanto dois estudantes mencionaram: "*À polinização*". Com base nessas respostas, revisitamos o conceito de polinização com o intuito de esclarecer eventuais dúvidas sobre o processo.

Utilizar métodos lúdicos foi uma estratégia empregada para ilustrar aos estudantes como ocorre a polinização, permitindo-lhes assim a apropriação mais fácil do conhecimento adquirido e a dissipação de possíveis questionamentos remanescentes. Dessa maneira, compreendemos que, mesmo diante dos inúmeros avanços tecnológicos, o professor pode se valer de abordagens lúdicas como meio de apoio e enriquecimento para suas aulas, contribuindo para uma melhor assimilação dos temas tratados (SOUZA, 2023).

Nunes, Canto e Rodrigues (2021) destacam que a adoção de elementos lúdicos pode propiciar uma abordagem distinta na construção do conhecimento, proporcionando aos indivíduos uma oportunidade adicional de aprendizado. As atividades recreativas são consideradas altamente eficazes como instrumento para superar as dificuldades de aprendizagem, sugerindo que a incorporação rotineira dessa prática pode auxiliar os estudantes a superarem tais obstáculos.

Essas barreiras podem ser transpostas quando o processo de ensino-aprendizagem ocorre com satisfação em relação ao conteúdo estudado. A utilização do lúdico para despertar a curiosidade em torno do assunto em questão contribui para estimular o interesse dos alunos. A aprendizagem deve ser impulsionada por uma energia proveniente de fatores afetivos como o interesse, motivação, satisfação, sensação de realização e apreciação estética, esta última relacionada à coerência e excelência na resolução encontrada (MAIA; SEITIMIYATA, 2021).

A fim de garantir que esses aspectos sejam percebidos pelos estudantes, é fundamental criar situações lúdicas intencionalmente para estimular o processo de aprendizagem. Durante a execução das atividades, é essencial que os alunos se sintam atraídos pelo material apresentado e consigam atribuir significado às tarefas realizadas, permitindo assim a compreensão dos conceitos científicos e da própria natureza da ciência (SILVA; METTRAU; BARRETO, 2007).

Durante a aula em que foram exibidos os vídeos sobre as abelhas, os alunos tiveram acesso a diversas informações curiosas sobre esses insetos e sua importância para a agricultura e o meio ambiente. Os vídeos, que são breves, divertidos e educativos, mantiveram o interesse dos estudantes intacto, levando-os a absorver cada detalhe com surpresa diante da diversidade das abelhas e de sua interação crucial com as flores. Segundo Menezes et al. (2020), o uso de recursos audiovisuais pode modificar a percepção de mundo dos estudantes, complementando os estudos realizados com base no livro didático e nas explanações do professor. A linguagem empregada nos vídeos educativos fornece esclarecimentos que podem sanar dúvidas que não tenham sido totalmente compreendidas durante as aulas tradicionais.

Ademais, considerando a imersão dos jovens estudantes nas novas tecnologias e linguagens contemporâneas, a atuação conjunta com tais recursos pode adquirir maior relevância para esses indivíduos, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar. Isso se deve ao fato de que a maneira como as informações são apresentadas pode se revelar mais

cativante e próxima da realidade cotidiana juvenil (MELO; DUSO 2022).

Durante os vídeos, os estudantes foram surpreendidos por diversas informações, tais como a descoberta de que abelhas nativas possuem ferrões atrofiados e a importância desses insetos para a produção de alimentos pela humanidade. Além disso, também aprenderam sobre a existência de abelhas com coloração verde metálica e acerca do processo de produção do mel.

Estudante A: *“Ou seja, dependemos 100% das abelhas?”*.

Estudante B: *“Nunca imaginei que as abelhas eram importantes para a produção de alimento”*.

Estudante C: *“Achava que era importante só para produzir mel”*.

É relevante ressaltar que a utilização exclusiva de recursos audiovisuais não constitui garantia para a efetiva aprendizagem do aluno. O docente deve empregá-los como uma ferramenta de apoio no processo de ensino e aprendizagem, sempre buscando estabelecer diálogo com o aluno a respeito do conteúdo apresentado nos vídeos e relacionando-o com o tema em estudo. Essa abordagem pode se dar por meio de discussões, atividades escritas ou outras formas de avaliação.

Com o intuito de avaliar o conhecimento dos estudantes sobre a importância das abelhas na agricultura, foi proposta uma atividade para ser realizada em casa. Nessa tarefa, os alunos foram solicitados a identificar problemas ambientais locais e propor soluções para essas questões. Ao questionarmos os estudantes acerca dos problemas ambientais em nossa região, eles apontaram as queimadas como sendo causadas principalmente pelos trabalhadores das usinas instaladas no município. Como resultado, novas perguntas foram direcionadas aos alunos:

- Quais são as consequências dessas queimadas para as abelhas?

Estudante A: *“elas vão morrer queimadas”*

Estudante B: *“ela não vai ter mais lugar para morar”*

- O que pode ser feito para amenizar essa situação?

É importante ressaltar que as usinas geram empregos para diversas famílias e são responsáveis pela maior parte do lucro do comércio local. Diante disso, alguns estudantes propuseram a realização de campanhas contra as queimadas e o incentivo à não prática

desse tipo de ação na cidade. As queimadas são uma prática cultural enraizada, utilizada tanto para a eliminação de resíduos quanto para acelerar a colheita da cana-de-açúcar.

No âmbito do cultivo da cana-de-açúcar, os estudantes apontaram que um dos principais problemas está relacionado ao uso excessivo de agrotóxicos no manejo das plantações. Esse tema foi abordado em um dos vídeos apresentados, que discutiu os impactos dos agrotóxicos sobre as abelhas. Diante dessa questão, os estudantes sugeriram a implementação da rotação de culturas. A proposta é que após a colheita da cana-de-açúcar seja feito o plantio de soja. Além de melhorar a qualidade do solo, acreditam que esse método pode fornecer alimento para as abelhas.

Um dos vídeos apresentados demonstrou a importância das abelhas como polinizadores em culturas agrícolas, destacando o uso de caixas de abelhas para promover a polinização nas lavouras de soja. Essa prática consiste na visita das abelhas às flores, onde se alimentam e transportam grãos de pólen que contribuem para a formação dos frutos.

Foi enfatizado aos estudantes a relevância da rotação de culturas, apesar do uso frequente de agrotóxicos em várias culturas, como na produção de soja. Muitos agricultores desconhecem a alternativa de utilizar ninhos de abelhas em suas plantações para auxiliar na polinização.

Adicionalmente, um aluno sugeriu o emprego do controle biológico como alternativa ao uso de agrotóxicos. A associação desse método foi feita com as práticas adotadas em usinas, onde alguns pais ou responsáveis dos alunos trabalham nessa área.

A questão do uso de agrotóxicos também foi abordada no contexto da possível exposição das abelhas durante a aplicação desses produtos nas lavouras. Alguns estudantes propuseram a redução da quantidade de agrotóxicos como solução para minimizar os danos às abelhas, mas questionamentos foram levantados sobre a eficácia dessa sugestão, uma vez que alguns alunos mantiveram seus posicionamentos mesmo diante das informações corretas apresentadas durante a atividade.

O desenvolvimento do município de Inaciolândia, localizado em Goiás, está sendo impulsionado pela chegada de indústrias e pelo aumento das atividades relacionadas à construção civil. Em virtude desse cenário, foi realizado um questionamento junto aos estudantes acerca das possíveis consequências dessas construções para as abelhas. A maioria dos entrevistados apontou que tais intervenções poderiam resultar na perda de

habitat e escassez de alimentos para esses insetos polinizadores, o que, por sua vez, teria impactos negativos sobre os seres humanos e demais animais devido à redução na produção de alimentos.

Como forma de mitigar essa situação, a sugestão mais recorrente entre os participantes foi a criação de jardins particulares e parques com flores. Estudos conduzidos por Fontes (2019) e Neves, Gonçalves e Rocha (2021) em algumas escolas corroboraram essa ideia ao apontar a viabilidade do cultivo de plantas floríferas como uma maneira eficaz de garantir o suprimento alimentar das abelhas.

A presença e manutenção da biodiversidade desses insetos polinizadores na região urbana de Inaciolândia são beneficiadas pela abundância e diversidade de plantas melitófilas, presentes na arborização da cidade e nos jardins tanto públicos quanto privados. Essa relação simbiótica é fundamental para a saúde dos ecossistemas locais e demonstra a importância da conscientização ambiental no planejamento urbano sustentável (SILVEIRA, 2018).

Na tabela 2 a seguir, apresentamos de forma resumida as respostas dos discentes às situações-problema examinadas.

Tabela 02. Quantidade das respostas da atividade criando estratégias.

Situações que ocorrem em nossa região	Consequências (degradação ambiental)	Quantidade de respostas	Estratégias de intervenção	Quantidade de respostas
Queimadas	Destruição do habitat natural das abelhas	14	Campanhas contra queimadas	5
	Não tem alimento para as abelhas	6	Não provocar queimadas	17
	Algo que acontece na nossa região	1	Afastar as colmeias das abelhas	3
	Poluição no meio ambiente	2		
	As abelhas não podem trabalhar	2		
Plantação de cana-de-açúcar	Empobrecimento do solo	6	Rotação de cultura	10
	Não têm flores atrativas para as abelhas	7	Não colocar fogo	1
	Desmatamento	2	Reduzir a área de plantação	2
	Uso excessivo de agrotóxicos	10	Retirar as abelhas dessas áreas	2

			Plantar mais flores nas florestas	5
			Diminuir o uso de agrotóxicos	5
Agrotóxicos	Contaminação do solo/Destruição do solo	8	Controle biológico/Aplicação na hora certa	3
	Veneno para as pragas	1	Controle biológico	9
	Prejudica a produção do mel	2	Aplicação a noite	5
	Matas as abelhas	11	Diminuir a quantidade utilizada	8
	Intoxicação das abelhas	3		
Construção civil	Desmatamento do habitat natural das abelhas	24	Ter jardim em casa/prédio	16
	Deixando os animais sem moradia	1	Criar parques com campos de flores	4
			Diminuir as construções	5
Total para cada situação		25		25

Fonte: a autora.

As atividades que não envolvem questões de definição desempenham um papel crucial no desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes em relação aos problemas cotidianos e na capacidade de avaliar adequadamente as questões do ambiente em que vivem. O objetivo dessas atividades não é simplesmente fazer com que os alunos memorizem conceitos e suas definições, mas sim compreender os conceitos científicos e suas aplicações, a fim de poder argumentar com base no conhecimento científico para resolver problemas sem causar danos à comunidade e ao meio ambiente.

Diante disso, os estudantes enfrentaram dificuldades ao tentar elaborar estratégias para lidar com os problemas ambientais relacionados à diminuição das abelhas sem ferrão. Nesse contexto, observa-se que os vídeos desempenharam um papel importante na disponibilização de informações, assim como o professor assumiu um papel essencial na mediação. O professor atua como facilitador, auxiliando o aluno e orientando-o na construção do conhecimento. Portanto, é fundamental que os professores estejam dispostos a abordar a educação ambiental de maneira a enfatizar temas cotidianos pertinentes.

Sob outra perspectiva, é essencial levar em conta que o tempo disponível foi restrito para aprofundar as reflexões e permitir que o professor oferecesse outras ferramentas que pudessem contribuir com as análises e reflexões dos alunos. Nesse sentido, a importância de investigar o mundo vivenciado pelo estudante e sua interação com o conhecimento científico se evidencia quando colocado em diálogo com o contexto no qual estão inseridos. Problematizar e refletir sobre o papel da ciência nesse cenário constitui uma parte essencial dos objetivos das atividades propostas, as quais têm como intuito abordar questões potencialmente controversas no ambiente escolar. Além disso, tais atividades buscam promover a construção de uma visão mais ampla da ciência, incluindo a compreensão da prática científica como uma atividade epistêmica (STRIEDER; WATANABE, 2018).

Durante o desenvolvimento da aula 06, os alunos foram instigados a refletir a partir das reportagens que abordavam dados relevantes sobre a preservação das abelhas. Uma dessas reportagens ressaltava a importância das abelhas nativas para a polinização do açaí. Após a leitura, questionamos os estudantes: caso as abelhas sem ferrão fossem extintas, como seria possível manter as tradicionais reuniões no "Denis" ao final de tarde e nos fins de semana? Todos os trabalhadores manteriam seus empregos? E qual seria o impacto nas famílias que dependem da produção de açaí?

Vários alunos sugeriram que deveriam estabelecer colmeias de abelhas e posicioná-las entre as plantações, garantindo assim alimento para as abelhas e possibilitando que continuassem sua importante função na produção de alimentos para outras espécies.

Uma outra matéria que despertou o interesse dos alunos recebe o título de "Tinder das abelhas". Essa matéria discute um aplicativo projetado para permitir a comunicação entre apicultores e agricultores, possibilitando o compartilhamento de informações acerca da localização das colmeias e do momento em que os agricultores pretendem realizar atividades em suas plantações, visando evitar possíveis prejuízos. Em virtude da analogia com aplicativos de relacionamento, os jovens demonstraram interesse em ler a reportagem.

Além disso, nas duas últimas aulas, os alunos elaboraram um lapbook. Eles foram divididos em grupos e receberam os materiais necessários para a criação de seu livro interativo (ver figura 07). O processo de confecção do livro demandou duas aulas.

Inicialmente, os estudantes receberam instruções sobre como deveriam produzir seu material. Em seguida, eles organizaram os materiais e iniciaram, em grupo, a

elaboração de seus lapbooks.

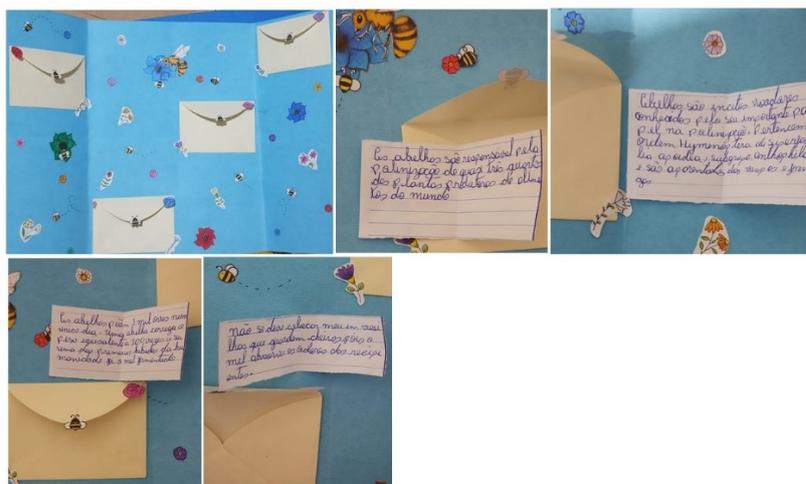
Figura 07: *Lapbook* produzidos pelos estudantes na disciplina de Meio Ambiente.



Fonte: a autora.

No decorrer da elaboração, os discentes tiveram autonomia para determinar a estrutura final de seu livro interativo. O conteúdo textual utilizado para instruir o leitor no Lapbook foi produzido pelos próprios estudantes com base nas lições e pesquisas individuais, uma vez que algumas informações não foram abordadas durante as aulas, porém estavam contidas nos envelopes conforme ilustrado na Figura 08 do Lapbook..

Figura 08: Informações do *Lapbook*



Fonte: a autora.

O estudo apresentado aborda a definição e importância das abelhas de forma geral. Os alunos discutiram aspectos relacionados à conservação do mel, ao papel crucial das abelhas na polinização e ao interessante fato de que uma das primeiras bebidas da humanidade foi o mel fermentado.

A pesquisa realizada por Araújo e Souza (2022) em duas escolas revelou que a maioria dos estudantes reconhece a relevância das abelhas na produção de mel, porém desconhecem os demais produtos que esses insetos fornecem, tais como geleia real (produzida por abelhas europeias ou africanizadas), cera, pólen e própolis, bem como seu serviço ecossistêmico de polinização. Fresingheli (2019) também constatou essas percepções entre os participantes de sua pesquisa, muitos dos quais não associam as abelhas ao papel de polinizadores, enxergando-as apenas como produtoras de mel ou como insetos perigosos. Além disso, há um desconhecimento comum em relação às diversas espécies de abelhas nativas que não possuem ferrão.

Com base na produção textual dos estudantes, é possível analisar que eles explicaram de maneira concisa o que são as abelhas e qual é o seu papel no ecossistema em relação à produção de alimentos. Xavier e sua equipe (2022) afirmam em seu estudo que o Lapbook constitui um recurso educacional que possibilita ao aluno expressar seus conhecimentos por meio de desenhos e escrita, de forma autônoma e com suas próprias palavras, sem formalidades ou textos decorados.

Esse recurso pode ser empregado em sala de aula para tornar as aulas mais dinâmicas, servindo tanto para revisão como para avaliação de conceitos (SANTOS, 2022). Reconhecemos que o Lapbook se mostra como uma ferramenta interessante para

promover a participação ativa dos alunos em seu processo de aprendizagem, incentivando a criatividade e o desenvolvimento de habilidades. Além disso, foi possível observar como cada grupo conseguiu demonstrar seu entendimento sobre as abelhas nativas, evidenciando diferentes formas de apropriação do mesmo conhecimento.

No que diz respeito à representação visual dos lapbooks, foi utilizado o padrão de abelhas com coloração amarela e preta, exibindo seu ferrão e visitando diferentes tipos de flores. Esta característica dos desenhos das abelhas foi identificada em todas as ilustrações dos lapbooks. Tal fato sugere que a maioria dos estudantes associa todas as abelhas à coloração amarela com listras pretas e presença de ferrão. Observa-se que na maioria das produções cinematográficas que envolvem abelhas, assim como em roupas e demais referências sobre esses insetos, elas sempre são retratadas seguindo esse padrão estereotipado.

O consenso em relação aos estereótipos revela que a diversidade das espécies de abelhas nativas não é amplamente conhecida ou apresentada aos estudantes antes das aulas relacionadas ao Meio Ambiente. Mesmo durante essas aulas e séries específicas sobre as abelhas nativas, ainda não houve esforço suficiente para romper com esse estereótipo. Uma consequência disso é a predominância da abordagem e enfoque nas *Apis mellifera* nos materiais didáticos, livros complementares, filmes, revistas e mídias digitais (GUIMARÃES; NOGUEIRA-FERREIRA, 2002).

Destaca-se que, a fim de evitar essa generalização, é essencial iniciar um trabalho que aborde as diversas características das abelhas nativas. Para promover a conscientização sobre a importância da preservação dessas espécies, é fundamental identificá-las corretamente e diferenciá-las de outros insetos, o que pode ser uma tarefa comum. É imperativo explorar e dedicar esforços significativos à diversidade das abelhas nativas.

É crucial ressaltar que as abelhas com coloração amarela, listras pretas e ferrão não são originárias do Brasil. Oliveira (2023) e seus colaboradores enfatizam que esse estereótipo das abelhas mascara uma vasta variedade de espécies, sendo conhecidas atualmente mais de vinte mil ao redor do mundo. Esses insetos variam amplamente em cores, formas, tamanhos e hábitos de vida, sendo muitos solitários enquanto outros são sociais. Em um estudo publicado por Bendini et al. (2020), resultados semelhantes foram

obtidos ao solicitar aos alunos que representassem as abelhas nativas por meio de desenhos.

A maioria dos desenhos produzidos retratava abelhas africanizadas. Os autores Bendini et al. (2020) sugerem que essa percepção dos estudantes pode estar relacionada ao fato dessas abelhas serem frequentemente representadas em ilustrações e campanhas publicitárias. No entanto, isso também destaca a necessidade urgente de ampliar e realizar com maior frequência ações educativas voltadas para o conhecimento da biodiversidade das abelhas e seu papel ecossistêmico.

Os conhecimentos apresentados nos lapbooks representam um avanço significativo, no entanto, as informações fornecidas ainda se concentram principalmente na utilidade das abelhas. Isso ressalta a necessidade de explorar outras abordagens em relação às abelhas nativas, englobando diferentes aspectos de suas vidas, tais como hábitos, alimentação, reprodução e diversidade de espécies nativas existentes. Essa ampliação de perspectivas certamente permitirá que os estudantes reflitam sobre novas estratégias de conservação.

Figura 09: Estereótipo das abelhas



Na figura 10 é possível perceber a ausência de linguagem verbal no lapbook, sendo utilizada apenas linguagem não verbal. Os estudantes desse grupo optaram por realizar somente desenhos os quais ilustram que a presença de abelhas resulta na formação de frutos, mesmo quando próximas de residências. Conforme discutido em aulas anteriores os alunos aprenderam que é viável manter as abelhas em ambientes domésticos desde que sejam providos alimentos.

Figura 10: Abelhas em ambiente doméstico.



Mediante a implementação desta sequência didática, foi possível realizar uma avaliação abrangente das ações executadas, do propósito estabelecido, do público-alvo envolvido, das atividades realizadas, dos recursos midiáticos empregados e dos materiais utilizados. Tais ações e recursos desempenharam um papel fundamental no desenvolvimento da sequência didática e evidenciaram a necessidade de uma maior divulgação sobre as abelhas nativas.

Considerando sua importância vital para a humanidade, é imperativo que tenhamos conhecimento de sua existência e sejamos capazes até mesmo de identificar algumas espécies desses insetos, assim como os estudantes são instruídos a resolver problemas matemáticos. Deve-se assegurar que compreendam plenamente que as abelhas nativas exercem um papel essencial na produção de alimentos, alimentação de outras espécies e manutenção do ecossistema natural, incluindo o ambiente das plantas nativas.

Os resultados obtidos evidenciam a necessidade de abordar a educação ambiental de maneira crítica com os alunos, a fim de estimulá-los a desenvolver ideias e soluções para os problemas ambientais existentes. Considerando que muitos desses estudantes assumirão papéis decisórios em suas comunidades no futuro, tornando-se autoridades e profissionais capazes de impactar significativamente nossa sociedade.

Conforme destacado por Vieira, Bendini e Borges (2021), as aulas de educação ambiental desempenham um papel fundamental, uma vez que questões relacionadas à importância das abelhas não são frequentemente abordadas nos materiais didáticos. Guimarães e Nogueira-Ferreira (2022) analisaram diversos livros didáticos e identificaram a necessidade de uma abordagem mais diversificada em relação às espécies de abelhas apresentadas nesses materiais.

A inclusão de diferentes espécies de abelhas nos livros didáticos, além da *Apis*

mellifera, é vista como uma forma de promover um conhecimento mais amplo e valorizar a biodiversidade brasileira. Isso aproxima os estudantes da realidade local e regional, contribuindo para um entendimento mais democrático do tema. Acreditamos que cabe aos cientistas difundir o conhecimento produzido nas esferas acadêmicas, utilizando linguagem acessível ao público geral através da divulgação científica, ampliando assim as chances desse conhecimento ser disseminado efetivamente (GUIMARÃES; NOGUEIRA-FERREIRA, 2022).

No estudo realizado por Vieira, Bendini e Borges (2021), foi analisada a abordagem de livros didáticos em relação ao processo de polinização e ao desaparecimento das abelhas. Verificou-se que a maioria dos livros conceituou e explicou adequadamente esses temas, destacando as abelhas como os principais agentes polinizadores. No entanto, não houve menção à criação de abelhas em nenhum dos exemplares analisados.

Diante dessa lacuna, é fundamental que os professores estejam atentos para propor novas estratégias de implementação da educação ambiental em suas aulas, enfatizando a importância das abelhas para os ecossistemas e para outros animais. Muitos estudantes demonstraram surpresa ao descobrir o modo de vida das abelhas nativas, revelando desconhecimento sobre sua relevância na manutenção da biodiversidade.

Segundo Godoy e Prado (2023), o estudo das abelhas na educação ambiental tem ganhado destaque nos últimos anos, especialmente diante do declínio desses insetos e do crescimento da meliponicultura no Brasil. O aumento significativo de trabalhos publicados nessa área a partir de 2020 reflete essa tendência.

É preocupante que muitos estudantes não tenham conhecimento sobre as abelhas nativas devido à escassa abordagem dessas espécies nos livros didáticos e à falta de ênfase em seu serviço ecossistêmico (VIEIRA; BENDINI; BORGES, 2021). Essa situação representa um prejuízo para a biodiversidade, uma vez que a compreensão da importância desses insetos é essencial para sua conservação.

Apesar de não terem sido identificados desenhos ou menções específicas às abelhas nativas nas atividades analisadas, a elaboração e aplicação da sequência didática foram concluídas com sucesso. Foi possível introduzir informações sobre as abelhas nativas aos estudantes, provavelmente proporcionando-lhes o primeiro contato com esse tema. É relevante destacar que essas aulas foram marcadas por uma intensa interação entre professores e alunos, especialmente considerando o contexto de isolamento social

no qual estávamos inseridos. Devido à opção dos estudantes por participar remotamente ou presencialmente das atividades, nem todas as turmas do primeiro ano do ensino médio puderam ser alcançadas pela sequência didática proposta.

Considerações Finais

A sequência didática foi planejada e desenvolvida com o intuito de permitir que os alunos assumissem um papel central em seu processo de aprendizagem, enquanto o professor atuava como mediador. Diversos recursos pedagógicos foram empregados, inovando nas aulas de educação ambiental ao oferecer atividades lúdicas para ensinar sobre a importância das abelhas nativas. Dentro desse contexto, os temas abordados incluíram a morfologia das flores, o estilo de vida das abelhas e a polinização.

As atividades elaboradas tinham como objetivo promover a autonomia dos estudantes em seu processo de aprendizagem, além de incentivá-los a pensar "fora da caixa". Buscava-se capacitá-los para contribuir com a educação ambiental em sua comunidade, promovendo a preservação e conservação das abelhas nativas e do ambiente em que habitam.

Ao considerar os resultados alcançados, é possível afirmar que a proposta implementada despertou o interesse dos alunos para questões ambientais locais relacionadas à preservação das abelhas nativas. Em linhas gerais, pode-se concluir que a metodologia foi bem recebida e aproveitada pelos estudantes.

Dessa maneira, de maneira geral, os resultados provenientes da sequência didática confirmam a eficácia do produto educacional apresentado e examinado neste estudo. Além disso, a abordagem empregada contribuiu para o desenvolvimento de indivíduos ativos, engajando-os na busca por estratégias para lidar com as ameaças que impactam as abelhas sem ferrão. Contudo, ressaltamos a necessidade de abordar essa temática em outras oportunidades e contextos, a fim de permitir o aprofundamento e a fundamentação das reflexões realizadas, alcançando níveis cognitivos mais elevados.

É importante salientar que os professores podem ajustar suas abordagens de acordo com o público-alvo. Além disso, destaca-se a importância do papel do professor nesse contexto, ao selecionar as situações a serem analisadas, escolher e disponibilizar recursos didáticos que possam servir como fonte de conhecimento para embasar reflexões, atuando como mediador ao direcionar debates e orientar o pensamento autônomo dos estudantes.

Observa-se que os conteúdos relativos às abelhas nativas são pouco explorados nos livros didáticos. Portanto, espera-se que este material educacional possa ser adotado por diversos professores para ensinar sobre a relevância das abelhas nativas.

Com o intuito de disseminar essa proposta, pretendemos publicá-la como um artigo científico no portal do Ministério da Educação (MEC). Destacamos a importância dos professores estarem disponíveis para participar de programas de formação continuada. Esses programas os orientam na busca por novas abordagens para o ensino de conteúdos específicos, visando a formação de cidadãos críticos e conscientes em relação às questões ambientais.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO Antônio Silas dos Santos; SOUZA, Francisco Patrik Nascimento. **Importância ecológica das abelhas sem ferrão: percepção dos alunos do ensino médio de escolas da rede pública de ensino, Capitão Poço, PARÁ.**2022. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Curso de Bacharelado em Biologia), Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, 2022. Disponível em: <https://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/2597>. Acesso em fevereiro de 2014.
- AUSEBEL, David Paul, **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátanos Edições Técnicas, 2000 p.41-70. Disponível em: http://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel_2000_Aquisicao%20e%20retencao%20de%20conhecimentos.pdf. Acesso em: 13 novembro 2023.
- BARBOSA, Giovani de Souza; OLIVEIRA, Caroline Terra. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular. **Revista eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, v. 37, n. 1, p. 323-335 jan/abr. 2020. Disponível em:< <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/11000/7312>> Acesso em 11 de fevereiro de 2023. DOI: [Doi.org/10.14295/remea.v37i1.11000](https://doi.org/10.14295/remea.v37i1.11000).
- BELLE, Helena. Planejamento dialógico: como construir o projeto político-pedagógico da escola, de Paulo Roberto Padilha. **Revista: SABERES**, v. 2, n.esp, jun. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/saber/article/download/1099/934/3706>. Acesso em novembro 2023.
- BENDINI, Juliana do Nascimento; SANTOS, Michelli Ferreira; ABREU, Maria Carolina; ARRAIS, Gardner de Andrade; VIEIRA, Maria Mayara; PACHECO JÚNIOR, Willamo Coelho; LIMA, Vanessa Alves. Meliponário didático: a extensão universitária como uma estratégia para a conservação das abelhas sem ferrão no semiárido piauiense. **Revista brasileira de extensão universitária.** v. 11, n. 3, p. 277-288, set.–dez. 2020. Disponível em: Meliponário didático: a extensão universitária como uma estratégia para a conservação das abelhas sem ferrão no semiárido piauiense. Revista Brasileira de Extensão Universitária (uffs.edu.br) Acesso em: maio de 2023. DOI: <https://doi.org/10.36661/2358-0399.2020v11i3.11554>

BERNARDES, Maria Beatriz Junqueira; PRIETO, Élisson Cesar. Educação ambiental: disciplina versus tema transversal. **Revista eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, v. 24, janeiro a julho de 2010. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3891/2321>>. Acesso em 11 de fevereiro de 2023. DOI: <https://doi.org/10.14295/remea.v24i0.3891>

BRANCO, Emerson Pereira; ROYER, Marcia Regina; BRANCO, Alessandra Batista de Godoi. A abordagem da educação ambiental nos PCNS, nas DCNS e na BNCC. **Revista Nuances: Estudos sobre Educação**, v. 29, n. 1, 2018. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/5526>. Acesso em: 12 fev. 2023. DOI: [Doi.org/10.32930/nuances.v29i1.5526](https://doi.org/10.32930/nuances.v29i1.5526)

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm >. Acesso em 13/11/2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229p.

CUNHA, Rodrigo. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 68, p. 169-186 jan.-mar. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/cWsmkrWxxvcm9RFvvQBWm5s/#>. Acesso em 10 de janeiro de 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782017226809>

DEMOLY, Karla; SANTOS, Joceilma. Aprendizagem, educação ambiental e escola: modos de en-agir na experiência de estudantes e professores. **Ambiente & Sociedade**, vol. 21, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/PDtkjHrq9jwWzYjnQW8YxVf/abstract/?lang=pt>. Acesso em 10 de janeiro de 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0087r2vu18L1AO>

FONTES, Felipe Mendes. **Importância ecológica das abelhas: percepção de estudantes de escolas rurais do baixo São Francisco Sergipano**. 2019. 79f. Dissertação (Mestrado em Programa De Pós-Graduação em Saúde e Ambiente), Universidade Tiradentes, Aracaju, 2019. Disponível em: <https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/bitstream/handle/set/3115/FELIPE%20Mendes%20FONTES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em fevereiro de 2024.

FRESINGHELI, Kalita. **A importância das abelhas: uma proposta de atividade de educação ambiental**. 2019. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Universidade Federal do Pampa, Itaqui, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/bitstream/riui/7079/1/Kalita%20Maieski%20Leal%20Fresingheli%20-%202019.pdf>. Acesso em outubro de 2023.

Godoy, Isabel Cristina; Paro, Renata Martins Santos. As abelhas nativas em práticas pedagógicas da Educação Ambiental escolar. **Revista Brasileira De Educação Ambiental** v.18, n. 4, p 344–361.2023. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/14677>. Acesso em 28 de janeiro de 2024. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2023.v18.14677>.

GOIÁS. Documento Curricular para Goiás–Ampliado: Volume III Ensino Fundamental-Anos Finais. 2019. Disponível em: <https://www.cidadeocidental.go.gov.br/res/midias/outros/80d3d5d8ac56f920562e29f5ef9785df.pdf?ga=2.114820932.276497606.1619452211-1954095212.1606217088>. Acesso em 16 de abril de 2024.

GONÇALVES, Adair Vieira; FERRAZ, Mariolinda Rosa Romera. Sequências Didáticas como instrumento potencial da formação docente reflexiva. **Revista D.E.L.T.A.**, v.32, n.1, p.119-141, 2016. Disponível em:< <https://revistas.pucsp.br/index.php/delta/article/view/26768/19066>>. Acesso em 29 de novembro de 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-445027474109576182>.

GUIMARAES, Barbará Matos Cunha.; Nogueira-Ferreira, Fernanda Helena . **QUEM SÃO AS ABELHAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA?**. In: José Max Barbosa Oliveira-Junior; Lenize Batista Calvão Santos; Karina Dias-Silva. (Org.). **QUEM SÃO AS ABELHAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA?**. 1ed.Ponta Grossa: Atena, 2022, v. 1, p. 30-42. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/quem-sao-as-abelhas-nos-livros-didaticos-de-ciencias-e-biologia>. Acessado em 18 de abril de 2024. DOI:10.22533/at.ed.6602220014

GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental crítica. *In*: Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental; Philippe Pomier Layrargues (coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**, Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 25-34. 2004. Disponível em:< http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/3507/Livro_Identidades-da-educa%c3%a7%c3%a3o-ambiental-brasileira_MMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 10 de fevereiro de 2023.

GUIMARÃES, Mauro. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, v. 7, n.9, p. 11-22, 2013. Disponível em:< <http://novoperiodicos.ufpa.br/periodicos/index.php/revistamargens/article/view/2767>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2023. DOI: <https://doi.org/10.18542/rmi.v7i9.2767>

HANAUER, Fernanda. Riscos e rabiscos o desenho na educação infantil. *Revista PERSPECTIVA*, Erechim. v.37, n.140, p. 73-82, dezembro/2013. Disponível em: https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/140_374.pdf. Acesso em 28 de janeiro de 2024.

IBGE- **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Cidades e Estados, população estimada 2021. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/inaciolandia/panorama>>. Acesso em 30 de novembro de 2022.

IMPERATRIZ-FONSECA, Vera Lucia; CANHOS, Dora Ann Lange; ALVES, Denise de Araújo; SARAIVA, Antônio Mauro. **Polinizadores e polinização: um tema global. Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais**. Edusp, 2012. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/797156b8-014e-4fe3-adbb-da83210a3069/2304984.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2024.

JESUS, Islaine. A dimensão socioambiental na perspectiva de educadores ambientais do município de Lagarto-SE. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, v.1, n.2, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/revisea/article/view/4445>. Acesso em maio de 2023. DOI: <https://doi.org/10.47401/revisea.v2i1.4445>

KERR, Warwick; CARVALHO, Gislene; SILVA, Alesandre; ASSIS, Maria. Aspectos pouco mencionado na biodiversidade amazônica. **Parceira estratégica**, n.12, set. 2001. Disponível em: https://seer.cgee.org.br/parcerias_estrategicas/article/view/183/177. Acesso em dezembro de 2021.

KONDRAT, Hebert; MACIEL, Maria; Educação ambiental para escola básica contribuição para desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 55, out-dez. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/dz6fZcCbh9Y6bYTLySgyKSv/abstract/?lang=pt>; Acesso em novembro de 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782013000400002>

LIMA, Gleice Prado. Educação ambiental crítica: da concepção à prática. **Revista sergipana de Educação Ambiental**, v.1, n.2. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/revisea/article/view/4443/3669>. Acesso em maio de 2023. DOI: <https://doi.org/10.47401/revisea.v2i1.4443>

LOCATELLI, Aline; ZANUZZO, Viviane. Energia e Meio Ambiente: A construção de um lapbook como ferramenta didática. **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 5, p.3-15, 2021. Disponível em:< <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12558/8049>> Acesso em 30 de novembro de 2022. DOI: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i5.12558>

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Educação ambiental transformadora**. In Philippe Pomier Layrargues (coord.). Identidades da educação ambiental brasileira / Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental;– Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p.156, 2004. Acesso em: http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_publicacao/20_publicacao09122010092436.pdf. Acesso em outubro de 2023.

Maia, Maria Vitoria Campos Mamede; SeitiMiyata Edson. O lúdico e as ciências da natureza no ensino médio. In: SILVA, Joaquim Fernando Mendes da. **O lúdico em redes: reflexões e práticas no Ensino de Ciências da Natureza**. Porto Alegre, Editora Fi, p.12-36 2021. Disponível em: <http://www.precog.com.br/bc-texto/obras/2021pack1304.pdf#page=12>. Acesso em fevereiro de 2024. DOI - 10.22350/9786559171316

MARQUES, Welington Ribeiro Aquino; RIOS, Diego Lisboa.; ALVES, Kerley dos Santos. A percepção ambiental na aplicação da Educação Ambiental em escolas. **Revista Brasileira De Educação Ambiental**, v.,17 n. 2, p. 527–545, 2022. Disponível em:< <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11612#:~:text=Os%20resultados%20obtidos%20mostraram%20que,a%20necessidade%20de%20preserva%C3%A7>

%C3%A3o%20ambiental.>. Acesso em 11 de fevereiro de 2003. DOI:
Doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.11612

MATOS, Maria Cordeiro De Farias Gouveia. **Panorama da educação ambiental brasileira a partir do v fórum brasileiro de educação ambiental**. 2009. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rio de Janeiro Faculdade de Educação. Programa de Pós-graduação em Educação. Disponível em:<
https://ppge.educacao.ufrj.br/dissertacoes/dissertacao_maria_cordeiro_de_farias_gouveia_matos.pdf>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2023.

MEDEIROS, Suzana; OLIVEIRA, Maria Marly. Sequência didática interativa trabalhada como proposta CTS com a temática aquecimento global para a Educação básica. **Revista Eletrônica Mestrado. Educação. Ambiental**, v. 33, n.1, p. 345-364, jan./abr., 2016. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5370/3614>. Acesso em novembro de 2022. DOI:<https://doi.org/10.14295/remea.v33i1.5370>

MELO, Maria, DUSO, Leandro. Utilização de vídeos educativos de biologia no youtube por estudantes do ensino médio. **Revista Educação Temática Digital**, v. 24, n. 1, p. 71–90, 2022. Disponível em:
<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8665025>. Acesso em: 28 de janeiro. 2024. DOI: 10.20396/etd.v24i1.8665025.

MENEZES, Jones Baroni Ferreira de; SILVA, Ana Carolina de Oliveira; LIMA, Maria Érica Rodrigues; Moura, Francisco Nunes de Sousa. Produção de vídeos educativos: construindo saberes científicos e pedagógicos no ensino de ciências. **Revista Ensino Em Perspectivas**, v. 1, n.2, p. 1-10, 2020. Disponível em:<
<https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/4568>>. Acesso em 29 de novembro de 2023.

MÓL, Gerson de Souza. Pesquisa qualitativa em ensino de química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v.5, n.9, p. 495-513, dez. 207. Disponível em:<
<https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/140>. Acesso em 30 de novembro de 2022.

NARCIZO, Kaliane Roberta dos Santos. UMA ANÁLISE SOBRE A IMPORTÂNCIA DE TRABALHAR EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS. **Revista eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, v. 22, janeiro a julho de 2009. DOI:
Doi.org/10.14295/remea.v22i0.2807

NEVES, Suzana; GONÇALVES, Carla Dionísio; ROCHA, Rute. Dinâmicas Pedagógicas em Educação Ambiental: a problemática das abelhas. **Revista multidisciplinar**, v.3, n.1, p.121-136, 2021. Disponível em:
<https://revistamultidisciplinar.nmdsite.com/V3N1/2162.pdf>. Acesso em fevereiro de 2014. DOI: <https://doi.org/10.23882/DI2162>

NOGUEIRA-FERREIRA, Fernanda.; OLIVEIRA, Sarah. A invasão das abelhas na escola: Resultado da articulação entre ações de ensino, pesquisa e extensão. In: Nogueira-Ferreira, Fernanda *et al.* **caminhos de um programa de educação científica: Relatos e produtos**. Curitiba: Brazil Publishing, p.52-67, 2016.

NUNES, Patrícia; CANTO, Camila; RODRIGUES, Ana. O lúdico como ferramenta de aprendizagem de leitura e escrita. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v.13, n. 29, p.284-299, jan. abril 2021. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/1023>. Acesso em 27 de janeiro de 2024. DOI: <https://doi.org/10.58422/repesq.2021.e1023>

OLIVEIRA, Mikail; BOMFIM, Isac; CAVALCANTE, Marcelo; Contrera, Felipe. **Hotel de abelhas solitárias como instrumento de educação ambiental**. In: Ciência Brasileira: Múltiplos olhares - Agroecologia, Agronomia, Ciências do Campo e Medicina Veterinária. Anais Recife(PE) Even3, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/ebook/cb-agroecologia-agronomia-ciencias-do-campo-medicina-veterinaria-1/599691-hotel-de-abelhas-solitarias-como-instrumento-de-educacao-ambiental>. Acesso em: 28/01/2024 06:55. DOI:10.29327/cb-agroecologia-agronomia-ciencias-do-campo-medicina-veterinaria-1.599691

PACÍFICO-DA-SILVA, Idalécio.; MELO, Marília; SOTO-BLANCO, Benito. Efeitos tóxicos dos praguicidas para abelhas. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 10, n.1, 2016. Disponível em: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/296/1412>. Acesso em novembro de 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20160013>

PINKE, Maria. How for is world agricultural production likely to be threadeneal by pollinator declives? **Jornal of Sustainability**, v. 1 n. 1 p.1-9, 2013.

QUARTO, Lucas; SOUZA, Sônia; SOUZA, Cristina; FOFANO, Clodoaldo; Manhães, Fernanda. As metodologias ativas no processo de aprendizagem: uma abordagem teórica. **Revista Philologus**, v. 26, n. 78, set./dez.2020. Disponível em: <https://www.revistaphilologus.org.br/index.php/rph/article/view/353>. Acesso em maio de 2023.

ROCHA, Lorraine; SIMIÃO-FERREIRA, Juliana. Atividades investigativas no ensino de ciências: insetos aquáticos e a poluição dos rios. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, v.15, n. 1, 2020. Acesso em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/494/466>. Disponível em novembro de 2022.

SALVATIERRA, Lidianne. Aplicação do método de desenho associado à escrita para determinação do conhecimento prévio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** v. 19, n. 1, p.159-176, 2019. Disponível em: <http://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/444/53>. Acesso em 30 de novembro de 2022.

SANTOS, Aline. Abelhas nativas: polinizadores em declínio. **Revista Natureza online**, v. 8, n. 3, p. 103-106, 2010.

SANTOS, Charles; BLOCHTEIN, Betina. Criação de abelhas sem ferrão- uma atividade sustentável. In: NETO, Ayrton *et al.* **Desafios e recomendações para o manejo e o transporte de polinizadores**. São Paulo: A.B.E.L.H.A., 2018. Disponível em: <https://abelha.org.br/e-books/>. Acesso em 22 de novembro de 2020.

SANTOS, Geovana. **Desenvolvimento de uma sequência didática para o ensino do ciclo da água na educação infantil**. 2022.74f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2022. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/handle/rii/7801>Acesso em 28 de janeiro de 2024.

SILVA, Alcina Maria Testa Braz da; METTRAU, Marsyl Bulkool; BARRETO, Márcia Simão Linhares. O lúdico no processo de ensino-aprendizagem das ciências. **Revista brasileira de Estudo pedagógico**, v. 88, n. 220, p. 445-458, 2007. Disponível em: <https://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/1478>. Acesso em fevereiro de 2024. DOI: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.88i220.733>.

SILVA, Ana; JUNIOR, Reginaldo. Educação ambiental e sustentabilidade: é possível uma integração interdisciplinar entre o ensino básico e as universidades? **Revista Ciências & Educação**, v. 25, n. 3, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/KqyF5QRqxflZmkGGWFMvqbQ/#>. Acesso em outubro de 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190030007>.

SILVA, Cherley José. A contribuição da educação ambiental para a formação cidadã no curso de ciências biológicas da Universidade Federal de Sergipe **Revista sergipana de Educação Ambiental**, v.1, n.2. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/revisea>. Acesso em maio de 2023. DOI: <https://doi.org/10.47401/revisea.v2i1.4442>

SILVA, Heloína; BEZERRA, Renilton. A importância da educação ambiental no âmbito escolar. **Revista Interface**, n. 12, p. 163-172, dez., 2016. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/interface/article/view/2007/9468>. Acesso em novembro de 2022.

SILVA, Kátia Farias. Inadequações em formulações de enunciados de atividades e avaliações escritas. **Revista Ensiqlopédia**, v. 8, n. 1, p. 58-68, 2011. Disponível em: http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/ensiqlopedia/outubro_2011/pdf/inadequacoes_em_formulacoes_de_enunciados_de_atividades_e_avaliacoes_escritas.pdf. Acesso em fevereiro de 2024.

SILVA, Wagner; PAZ, Joicelene. Abelhas sem ferrão muito mais do que uma importância econômica. **Revista Natureza online**, v. 10 n. 3, 2012. Disponível: https://www.researchgate.net/publication/282861548_Abelhas_sem_ferrao_muito_mais_do_que_uma_importancia_economica. Acesso em outubro de 2022.

SILVA, Marcos Cione Fernandes. **Abelhas nativas e educação ambiental: uma sequência didática interdisciplinar na formação do discente em agropecuária**. 2021. 86 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais), Universidade Federal do Amazonas, Tefé, 2021. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/8622>. Acesso em 28 de janeiro de 2024.

SILVEIRA Fausto Dias da. **Relação entre a vegetação arbóreo-arbustiva e a diversidade de abelhas no município de Morrinhos/GO**. 2018. 26f, Dissertação (Mestrado Programa de Pós Graduação em Ambiente e Sociedade) Universidade Estadual de Goiás, Morrinhos, 2018. Disponível em: <https://www.btdt.ueg.br/handle/tede/511>. Acesso em 04 de fevereiro de 2024.

SINDIQUE, Cláudio. O uso das metodologias activas de aprendizagem para a promoção de autonomia no estudante: uma análise a partir de Paulo Freire. **Revista Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, v. 8, n. 2, p. 48–68, 2021. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/15884>. Acesso em: 29 setembro. 2023. DOI: 10.20396/tsc.v8i2.15884.

SOUSA, Antônio; OLIVEIRA, Francisca; VIEIRA, Fábio. Jogos e modelos didáticos, associados à aula expositiva dialogada, no ensino de citologia. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16 n. 1 2021. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/768>. Acesso em agosto de 2023.

SOUZA, Odemar Mendes. **O uso do lúdico no ensino da biologia como fator de ensino aprendizagem**. In: ANTONIOLLI, Magali Regina Trevisol; MUSSI Júnior, Lúcio; MUSSI, Luzinete da Silva; SOUZA, Odemar Mendes de. Práticas e saberes didáticos. Organizadora: Luzinete da Silva Mussi. 1 ed. – Sinop-MT: Instituto Saber de Ciências Integradas, p. 56, 2023. Disponível em: https://www.isciweb.com.br/livros/images/Prticas_e_saberes_didticos.pdf#page=25 Acesso em 28 de janeiro de 2024.

STRIEDER, Roseline Beatriz; WATANABE, Graciella. Atividades investigativas na educação Científica: Dimensões e Perspectivas em Diálogos com o ENCI. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 819–849. Dezembro, 2018. Disponível em:< <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4737/3020>. Acesso em 28 de novembro de 2022.> Doi: 10.28976/1984-2686rbpec2018183819.

PERSICH, Gracieli Dall Ostro; DREHMER-MARQUES, Keiciane Canabarro; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant. A voz de estudantes do ensino médio sobre ensino por investigação, contextualização e interdisciplinaridade. **Revista Vitruvian Cogitationes**, v. 3, n.1, p.56-75,2022. Disponível em:< <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/revisvitruscogitationes/article/view/63967/751375154344>>. Acesso em 11 de fevereiro de 2023. DOI: <https://doi.org/10.4025/rvc.v3i1.63967>

PIASSI, Luís. Educação Científica No Ensino Fundamental: Os Limites Dos Conceitos De Cidadania E Inclusão Veiculados Nos Pcn. **Revista Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 789-805, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/FTRC4XYP9xSWkkpnM54Sbhz/abstract/?format=html&lang=pt#>. Acesso em dezembro de 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000400002>

VIEIRA, Maria Mayara; BENDINI, Juliana do Nascimento; BORGES, Kairo Michel Lima. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ABELHAS: O QUE DIZEM OS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA? **Revista brasileira de educação ambiental**, v. 16, n. 3, p. 404-414, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11851/8562>. Acesso em 19 de abril de 2024. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.11851>

XAVIER, Raianni; SIEWERT, Katia Hardt; VOSS, Grasiela; TONIAL, Tania Maria; Costa, Mirian Luiza. Lapbook como recurso didático: criação e utilização em atividades de ensino e extensão. **Revista de Extensão do Instituto Federal Catarinense**, v. 9, n.17, p. 134-152, 2022. Disponível em:<<https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/RevExt/article/view/2359/2546>>. Acesso em 11 de fevereiro de 2023. DOI: <https://doi.org/10.21166/rext.v9i17.2359>

WITTER, Sidia. NUNES-SILVA, Patrícia. BLOCHTEIN, Betina; LISBOA, Bruno; IMPERATRIZ-FONSECA, Vera. **As abelhas e a agricultura**. Editora: EDIPURCRS. Porto Alegre, 2014.

YIN, R.K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa de como ensinar**. Artmed, Porto Alegre, 1998. Disponível em:<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4556888/mod_resource/content/1/texto12_A_azabala_1998.pdf>. Acesso em 30 de novembro de 2022.

PRODUTO EDUCACIONAL



PRESERVAÇÃO DAS ABELHAS NATIVAS: SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE ESTUDANTES DA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO



LIDIANE ROSA DOS SANTOS

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Orientadora: Profa. Dra. Francielle Amâncio Pereira

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO EDUCACIONAL

Título: Educação Ambiental: Preservação das Abelhas Nativas.

Autoras: Lidane Rosa dos Santos e Francielle Amâncio Pereira.

Nível de Ensino: Ensino Médio.

Área do conhecimento: Reprodução dos vegetais.

Público-alvo: Atividades desenvolvidas com os estudantes do Ensino Médio.

Categoria deste produto: Formação de professores.

Finalidade: Contribuir para a formação de professores do Ensino Médio sobre a abordagem do tema Educação Ambiental com ênfase na preservação das abelhas nativas.

Programa de ensino: Programa de mestrado profissional em ensino de Ciências e Matemática.

Instituição associada: Universidade Federal de Uberlândia.

Registro: Repositório da Biblioteca Institucional da Universidade Federal de Uberlândia.

Processo de validação: Deseja de dissertação de mestrado ocorrido no dia: 29/02/2024 compondo a banca os seguintes membros: Professora Doutora Francielle Amâncio Perreira, Professor Doutor Paulo Vitor Teodoro de Souza, Professora Doutora Fernanda Helena Nogueira Ferreira e Professora Doutora Thádia Evelyn de Araújo.

APRESENTAÇÃO

Caro (a) professor (a),

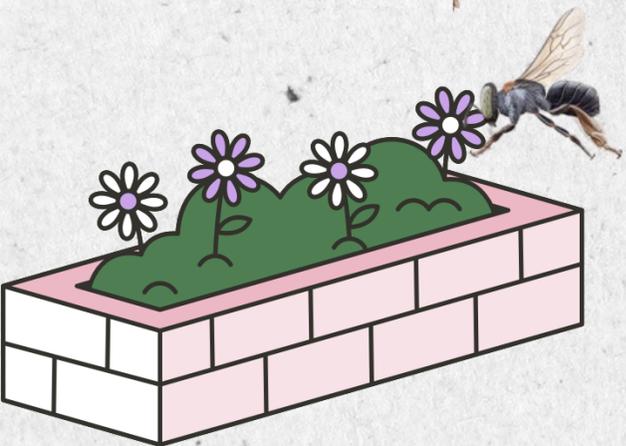
Na atualidade nós docentes temos que pensar e repensar em planejar nossas aulas para que elas não sigam a tendência do ensino convencional quadro e giz. Ao ensinar educação ambiental faz-se necessário inovar as aulas com atividades que os estudantes possam ser mais participativos e ativos no processo de aprendizagem para que ocorra a formação de cidadãos conscientes, críticos e responsáveis para resolver problemas no ambiente onde estão inseridos.

Documentos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destacam a importância do estudante ser protagonista durante sua formação, não sendo apenas sujeito passivo na construção da sua aprendizagem, ele precisa estar inserido ativamente nesse processo e desenvolver as competências e as suas habilidades. Para que isso ocorra, novas metodologias devem ser pensadas e executadas ao longo das aulas.

Nesse sentido, a educação ambiental deve ser trabalhada ao longo da formação do estudante não apenas em datas comemorativas e com ideias de preservação do ambiente, não que isso, seja errado, mais deve ser trabalhada de forma que faça os estudantes pensarem “fora da caixinha”, ou seja, pensarem em possibilidades embasadas na ciência para solucionar problemas que os cerca e a comunidade.

Como proposta para a (re)significação da Educação Ambiental na Educação Básica, a partir da formação de professores, esta sequência didática disponibiliza uma possibilidade de ensinar sobre a conscientização e preservação das abelhas sem ferrão de maneira contextualizada, reflexiva, gerando autonomia no estudante e destacando-o como principal sujeito em seu processo de aprendizagem. Utilizar aulas diversificadas podem ser um caminho para ajudá-lo. Pensando nisso, por meio de uma pesquisa sistematizada da perspectiva da Tendência da Educação Ambiental Crítica, realizamos esta sequência didática, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia. Esperamos que ela possa contribuir com sua prática docente e acrescentar em sua formação.

Boas Aulas!



SUMÁRIO



DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	02
APRESENTAÇÃO.....	03
ABELHAS SEM FERRÃO.....	05
SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	06
AULA 01	
ATIVIDADE DESENHE UMA FLOR.....	07
AULA 02	
QUESTÕES DESENHE UMA FLOR.....	10
AULA 03	
ATIVIDADE APRESENTAÇÃO	16
AULA 04	
ATIVIDADE RESOLUÇÃO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS.....	18
AULA 05	
RETOMADA DA ATIVIDADE RESOLUÇÃO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS.....	22
AULA 06	
<i>REPORTAGENS.....</i>	<i>23</i>
AULA 07	
<i>LAPBOOK.....</i>	<i>27</i>
AULA 08	
<i>LAPBOOK.....</i>	<i>29</i>
REFERÊNCIAS.....	30





ABELHAS NATIVAS

As abelhas são consideradas animais importantes por realizarem o serviço de polinização que contribui para a manutenção do ecossistema natural e para alimentação humana (PINKE, 2013). As abelhas nativas apresenta vantagem consideração sua ecologia, especificidade as flores, domesticação, a incapacidade das rainhas fecundadas abandonarem a colmeia e ser de fácil manejo (KERR et al., 2001).

Com a prática da agricultura, houve declínio das abelhas tanto a diversidade e quanto a riqueza devido ao uso abusivo e as formas incorretas do manuseio dos defensivos agrícolas (PACÍFICO-DA-SILVA; MELO; SOTO-BLANCO, 2016). Outros fatores que contribuem para aceleração do declínio é a introdução de espécies invasoras, desmatamento, queimadas, ação destrutiva causada pelos meleiros, as grandes serrarias e ataque de outros animais (SANTOS, 2010; KERR et al., 2001).

O estudante deve ser alguém que precisa ser incluído nos problemas ambientais, pois, a cada dia ocorrem transformações no meio ambiente ao qual ele está inserido assim, ele precisa compreender quais são as consequências dessas transformações para a sua sobrevivência, uma dessas consequência é estudar sobre o declínio das abelhas sem ferrão e ter pensamento crítico com soluções para ajudar a preservá-las, consequentemente conservando todos os seres vivos que estabeleçam relações ecológicas com elas.

As abelhas nativas são de extrema importância para o serviço ecológico elas são essenciais para a manutenção de diversos habitats desde florestas às áreas de mangue (SANTOS, 2010; SILVA; PAZ, 2012; WITTER, et al. 2014). Nesse sentido, fazem-se necessárias medidas urgentes de sensibilização, sendo um ponto chave a intervenção junto à sociedade, através da educação ambiental nas escolas e organizações (SILVA; PAZ, 2012).

Deste modo, a sequência didática que apresentamos a seguir é uma proposta de contribuição para sensibilizar os estudantes sobre as questões ambientais, por meio da formação dos sujeitos. Convidamos você, professor, a somar com a gente nesse trabalho!

Vamos lá!



SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática foi planejada a partir de uma perspectiva investigativa, com o objetivo de ensinar aos estudantes a importância das abelhas sem ferrão para a manutenção da vida na terra e conseqüentemente a sua importância para a humanidade. Para isso, foram planejadas setes aulas de 50 minutos com diversas atividades, algumas para realizarem em casa, outras em sala junto com os estudantes e seminários.

De acordo com Gonçalves e Ferraz (2016), o termo sequência didática surgiu no ano de 1980, na França, quando pesquisadores notaram a necessidade de descompactar os conhecimentos na área de ensino das linguagens. No Brasil esse termo passou a ser conhecido nos anos de 1990, com grande mudanças e inovações na educação. Atualmente as sequências didáticas estão sendo utilizadas nas mais diversas áreas, inclusive nas Ciências da Natureza e Matemática.

Zabala (1998) descreve sequência didática como uma série ordenada de atividades que irão compor uma unidade temática escolar, isto é, para o autor, as sequências didáticas especificam a ação numa devida ordem para o desenvolvimento de um tema, bem como a estimativa de tempo de realização e avaliação da aprendizagem. As ações escolhidas durante a aplicação da sequência didática precisam ser coerentes e significativas, para que haja maior facilidade por parte dos estudantes na compreensão do assunto escolhido. (ZABALA, 1998).

Vale ressaltar que a sequência didática foi elaborada de acordo com o Documento Curricular Para Goiás-Ampliado foi elaborado a partir da Base Nacional Comum Curricular, mas que pode ser utilizada em outros estados fazendo adaptações caso seja necessário.

REPRODUÇÃO DAS ANGIOSPERMAS

AULA
01

DURAÇÃO DA AULA: 50 min

Tema Central: Reprodução das angiospermas

Área do Conhecimento: Ecologia

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DO DC-GOEM: (GO-EMCNT203D) Analisar a estrutura e dinâmica dos ecossistemas (habitat e nicho ecológico, cadeias e teias alimentares, níveis tróficos, sucessão ecológica, bioacumulação, magnificação trófica, ciclos biogeoquímicos entre outros) criticando ações de intervenção no ambiente para propor medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.

OBJETOS DE CONHECIMENTO DO DC-GOEM:

Ecossistemas

Impactos nas cadeias tróficas

Habilidades a serem desenvolvidas (BNCC): (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Objetivo(s): Compreender que as flores são órgãos que ocorrem apenas nas plantas angiospermas, elas são as responsáveis pela reprodução sexuada desse grupo e pelo sucesso evolutivo desse grupo.

Sentido para o estudante: irão compreender que as flores são responsáveis pela produção dos frutos e que cada flor apresenta morfologia diferente para atrair os diferentes tipos de visitantes florais.

Pré-requisitos: Mecanismos de reprodução; células reprodutivas; interações ecológicas

Metodologia: No primeiro momento a aula será expositivo-dialogada utilizando o data show para apresentar os slides em seguida será realizado atividade desenhe uma flor.

Avaliação: Realizar as atividades propostas.

Recursos didático: notebook, Datashow e atividades xerocopiada.



1º Aula:

No início desta aula, é válido dialogar para diagnosticar os conhecimentos prévios que os estudantes apresentam sobre as novas posturas frente ao tema da aula. O ideal é que o estudante seja incentivado a desenvolver suas habilidades e a ser o protagonista em seu processo de aprendizagem.

Perguntas norteadoras

Será que todos os seres vivos se reproduzem?

E as plantas, como elas se reproduzem?

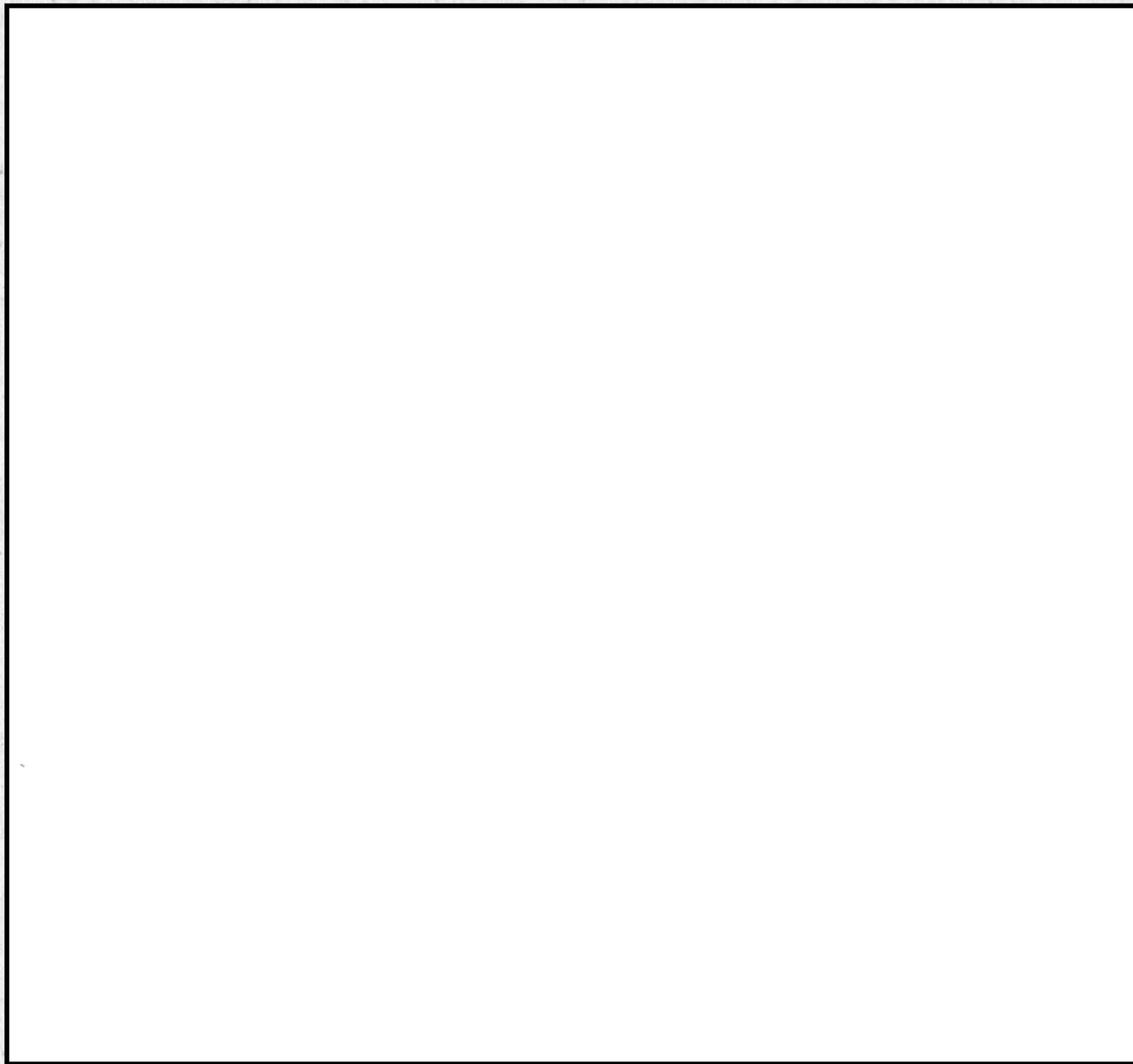
É possível existir plantas “machos e fêmeas” igual os animais? Será que as plantas tem células que se divide por meiose? (5 min)

Nesse momento da aula o professor, deverá explicar sobre a reprodução das angiospermas (30 min).

Em seguida entregar aos estudantes a atividade: Desenhe uma flor



Desenhe uma flor de acordo com a sua imaginação a partir dos conhecimentos trabalhados na aula de hoje. Você deve pensar a respeito do seu desenho e de como irá fazê-lo de forma detalhada e colorida, levando em conta estrutura das flores.





REPRODUÇÃO DAS ANGIOSPERMAS

AULA
02

DURAÇÃO DA AULA: 50 min

Tema Central: Reprodução das angiospermas

Área do Conhecimento: Ecologia

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DO DC-GOEM: (GO-EMCNT203D) Analisar a estrutura e dinâmica dos ecossistemas (habitat e nicho ecológico, cadeias e teias alimentares, níveis tróficos, sucessão ecológica, bioacumulação, magnificação trófica, ciclos biogeoquímicos entre outros) criticando ações de intervenção no ambiente para propor medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.

OBJETOS DE CONHECIMENTO DO DC-GOEM:

Ecossistemas

Impactos nas cadeias tróficas

Habilidades a serem desenvolvidas (BNCC): (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Objetivo(s): Compreender que as flores são órgãos que ocorrem apenas nas plantas angiospermas, elas são as responsáveis pela reprodução sexuada desse grupo e pelo sucesso evolutivo desse grupo.

Sentido para o estudante: irão compreender que as flores são responsáveis pela produção dos frutos e que cada flor apresenta morfologia diferente para atrair os diferentes tipos de visitantes florais.

Pré-requisitos: Mecanismos de reprodução; células reprodutivas; interações ecológicas

Metodologia: No primeiro momento a aula será retomado ao desenho que foi passado na aula anterior, ou seja, na aula 01. Em seguida os estudantes terão atividades para responder sobre seu desenho a mesma segue abaixo. E por fim, os estudantes serão divididos em grupo para apresentação de como ocorre a polinização de forma lúdica. Apresentação pode ocorrer na próxima aula.

Avaliação: Realizar as atividades propostas.

Recursos didático: notebook, notebook, Datashow e atividades xerocopiada.





Nessa aula daremos continuidade na atividade desenhe uma flor. É importante que todos os estudantes tenham realizado o seu desenho, sem ele não será possível a continuação da aula. Se possível, organize os estudantes em um círculo assim, eles ficarão mais à vontade para compartilhar suas ideias e respostas. No primeiro momento cada um vai responder sobre seu desenho.

1º Momento comece com as seguintes perguntas:

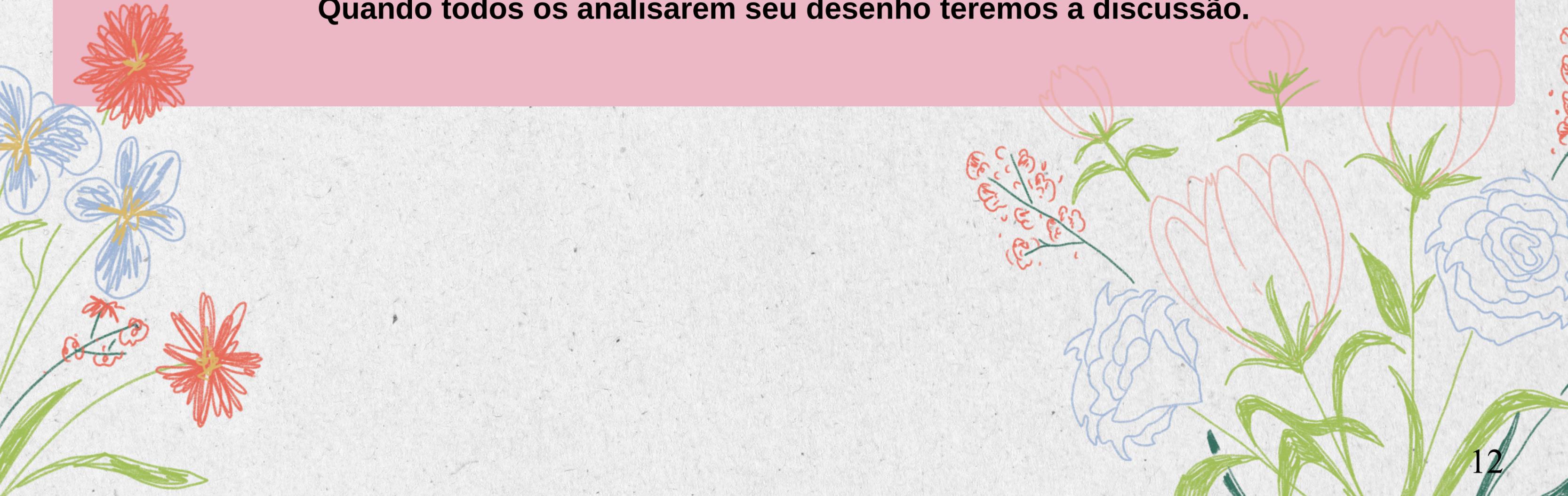
QUESTÕES:

- **A SUA FLOR PODE SER CONSIDERADA COMPLETA?**
- **EM QUE AMBIENTE ESTÁ SUA FLOR?**
- **SUA FLOR APRESENTA PÉTALAS MUITO COLORIDAS?**
- **VOCÊ ACHA QUE, AS FLORES SÓ APRESENTAM VALOR PARA OS COMÉRCIOS QUE VENDE FLORES PARA OCASIÕES ESPECIAIS, COMO POR EXEMPLO OS DIAS DOS NAMORADOS?**
- **VOCÊ ACHA QUE TODAS AS FLORES PODEM FORMAR FRUTOS?**
- **VOCÊ ACHA QUE TODAS AS FLORES EXALAM PERFUMES?**



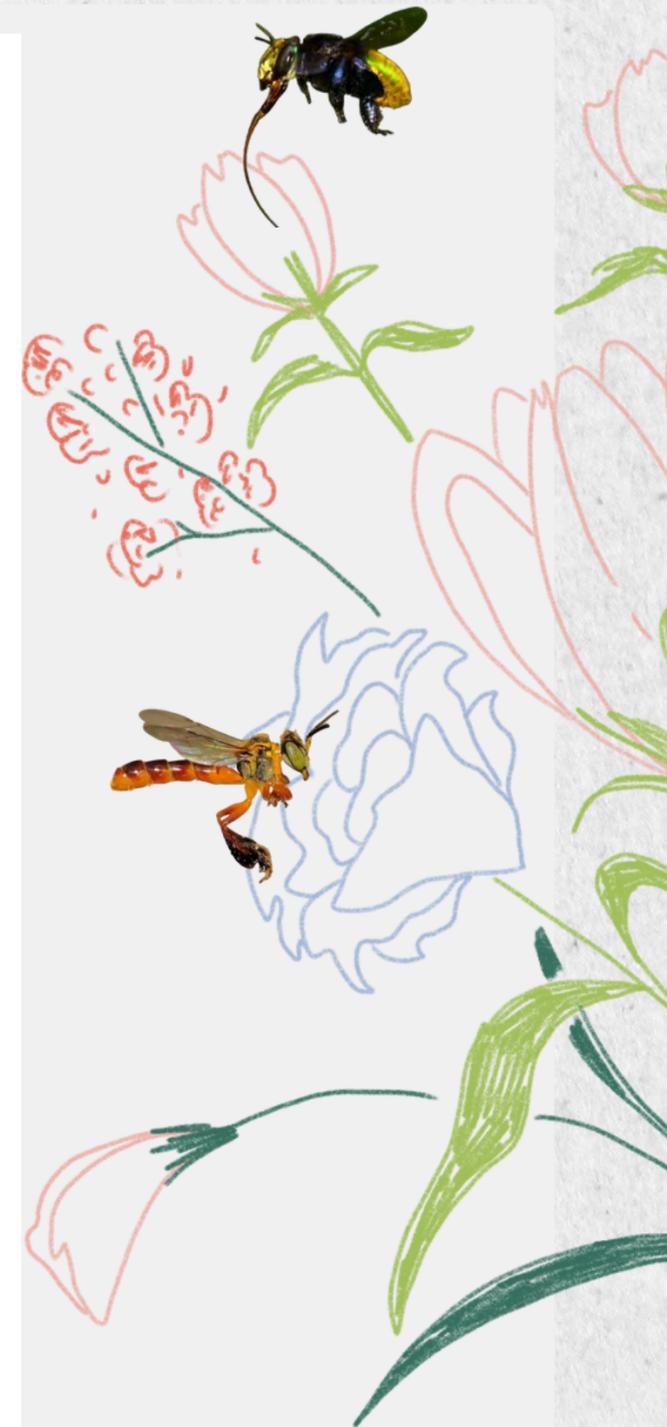
No segundo momento da atividade os estudantes irão pontuar de acordo com o seu desenho. Por isso, será interessante entregar essa atividade depois de fazerem o desenho, a recomendação é que eles façam em casa. Cada estudante deve identificar se o seu desenho conta com os itens da lista abaixo. Esse exercício tem como objetivo de identificar se os estudantes ainda tem a ideia de que as flores são apenas para a ornamentação e saber se eles conseguem fazer o desenho de uma flor com suas respectivas estruturas: pétalas, sépalas, estames, pólen, estigma, estilete, antera, ovário filete, receptáculo e pedúnculo. Além disso, saber se os estudantes sabem das interações das flores com outros seres vivos.

Quando todos os analisarem seu desenho teremos a discussão.



A LISTA! O seu trabalho é fazer uma marca (I) em cada item para cada vez que você observar o citado no seu desenho da flor.

ITEM	PONTOS
Flor de uma determinada planta ex: orquídea	
Campo cheio de flores	
Presença de polinizadores	
Quais são os visitantes florais?	
Flor feminina	
Flor masculina	
No seu desenho está representando o perfume da flor? Como você representou?	
Impactos ambientais (ex: flores em ambientes em que elas estão expostas ao insumos agrícolas; queimadas; monocultura)	
Flores coloridas	
Flores brancas	
Indicativos de perigo para proteger a flor	
Morfologia da flor com suas respectivas estruturas	
Estereótipos (flores vermelhas para presente)	
Indicativos de cuidados para com a flor e ou com a natureza	
Humanos próximo a flor	
Flor presente na árvore	
Comentários adicionais sobre o seu desenho que acha pertinente ser pontuado.	
TOTAL	



Discussão

Responda as perguntas a seguir. Escreva pelo menos 3-4 frases por resposta. Dê respostas completas. Ex: Outros padrões que notei foram... Penso que as pessoas desenharam isso porque...

1. Quais itens ou linhas tiveram a maior quantidade de ponto?

2. Que outros padrões você percebeu?

3. Por que você acha que tantas pessoas não acreditam que as flores sejam uma estrutura responsável pela reprodução das angiospermas?

4. Por que esses desenhos não foram desenhos precisos de acordo com as flores apresentadas na aula de Meio Ambiente?

Espera-se que todos os estudantes compartilhem suas ideias e respostas. Nesse momento o professor pode interferir fazendo comentários e perguntas a respeito do desenho e das respostas.

É interessante o professor estipular um tempo de 35 minutos para a realização dessa atividade. Nos 15 minutos restantes organize os estudantes em grupos para apresentar de forma lúdica como ocorre a polinização. A apresentação deverá ocorrer na próxima aula. Professor também deve levar uma forma lúdica para apresentar a seus estudantes.

Abaixo segue um modelo de flor confeccionada com garrafa pet. O modelo de flor representado nesta imagem foi elaborado inspirado no trabalho de Nogueira-Ferreira (2016).

. O material deve ser produzido com antecedência pelo professor para utilizar na aula seguinte.



Professor, use esse modelo de flor para demonstrar de forma lúdica como ocorre a polinização. Utilize garrafa pet, folhas de E.V.A coloridas, palitos de churrasco, bolinhas de isopor, balinhas e glitter (jogue o glitter dentro da garrafa junto com a balinha).

Espera-se que o estudante reconheça as estruturas da flor, e saiba o significado de ter utilizado o glitter e a bala doce que se encontra no interior da flor.





REPRODUÇÃO DAS ANGIOSPERMAS

AULA
03

DURAÇÃO DA AULA: 50 min

Tema Central: Reprodução das angiospermas

Área do Conhecimento: Ecologia

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DO DC-GOEM: (GO-EMCNT203D) Analisar a estrutura e dinâmica dos ecossistemas (habitat e nicho ecológico, cadeias e teias alimentares, níveis tróficos, sucessão ecológica, bioacumulação, magnificação trófica, ciclos biogeoquímicos entre outros) criticando ações de intervenção no ambiente para propor medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.

OBJETOS DE CONHECIMENTO DO DC-GOEM:

Ecossistemas

Impactos nas cadeias tróficas

Habilidades a serem desenvolvidas (BNCC): (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Objetivo(s): Compreender que as flores são órgãos responsáveis pela formação dos frutos e que elas precisam do auxílio dos polinizadores.

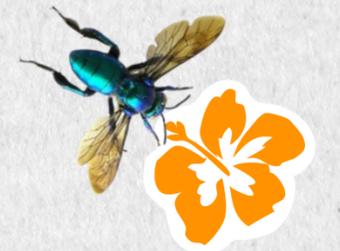
Sentido para o estudante: irão compreender que as flores são responsáveis pela produção dos frutos e que cada flor apresenta morfologia diferente para atrair os diferentes tipos de visitantes florais.

Pré-requisitos: Mecanismos de reprodução; células reprodutivas; interações ecológicas

Atividade de avaliação: Demonstrar de forma lúdica como ocorre a polinização (cada grupo deverá apresentar em 10 min)

Metodologia: No primeiro momento da aula ocorrerá a apresentação dos estudantes em seguidas o professor demonstrará aos estudantes de forma lúdica como ocorre o processo de polinização através da simulação com flores confeccionada de garrafa pet, E.V.A e glitter.

Recursos didático: flores confeccionadas com E.V.A, garrafa pet e glitter.



Essa aula, deverá ser dividida em dois momentos. No primeiro momento, peça aos estudantes que apresentem de forma lúdica de como pode ocorrer a polinização, estipule um tempo de 10 minutos para cada grupo.

No segundo momento é a sua vez professor! Peça a cada estudante que pegue uma bolinha. A ideia é que ao colocar a mão no interior da flor, os estudantes fiquem com o braço sujo de glitter. Em seguida questione-os:

O que o glitter representa? E as bolinhas de isopor e as balinhas?
Nessa atividade quem foi o polinizador? Por quê?
Qual a relação dessa atividade com as abelhas sem ferrão?

Em seguida faça o fechamento das apresentações fazendo correções se caso for necessário, comentários e perguntas sobre as falas dos estudantes.

Lembrando: os grupos devem ser organizados na aula anterior para os estudantes se organizarem os materiais que eles irão utilizar na sua apresentação e estudarem para apresentar.



A CONSERVAÇÃO DAS ABELHAS NATIVAS

ODURAÇÃO DA AULA: 50 min

Tema Central: Reprodução das angiospermas

Área do Conhecimento: Ecologia

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DO DC-GOEM: (GO-EMCNT104F) Avaliar os riscos do uso de diferentes defensivos agrícolas, considerando suas composições químicas, destinação de uso e regulamentação legal vigente para questionar seus usos frente a outras opções de manejo de cultivos (como controle biológico), e aos problemas de saúde (malformação fetal, aborto, câncer, dermatoses entre outros) e ambientais (contaminação do solo e lençóis freáticos, eliminação de espécies vegetais nativas e de insetos polinizadores entre outros) que acarretam.

OBJETOS DE CONHECIMENTO DO DC-GOEM:

Ecosistemas

Impactos nas cadeias tróficas

Habilidades a serem desenvolvidas (BNCC): (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Objetivo(s): Reconhecer a importância e a conservação das abelhas sem ferrão para a manutenção das plantas com flores.

Sentido para o estudante: Manter ou construir em suas casas locais como jardins ou plantas com flores para que as abelhas tenham alimentos e consequentemente fornecer alimentos para os animais.

Pré-requisitos: Grupos de plantas; Morfologia das flores; Reprodução sexuada

Atividade inicial: Fazer retomada da aula anterior distribuindo imagens de diversas flores para cada estudante e partir desse momento começar a questioná-los:.



Por que as flores apresentam morfologia diferentes?
Será que pode estar relacionado com as abelhas e ou com outros polinizadores?
As flores gostam de receber visitas? Será que ela “recepçiona” bem os visitantes florais?

Existe relação entre os frutos e as abelhas? (10 minutos)

Atividade de desenvolvimento: vídeos sobre as abelhas: Os vídeos Abelhas é uma série que apresenta algumas curiosidades sobre as abelhas e sua relação com a agricultura e o meio ambiente. Foi criado pela Associação Brasileira de Estudo das Abelhas (A.B.E.L.H.A.) é uma associação civil, sem fins lucrativos e conotação político-partidária ou ideológica, que tem como objetivo de liderar a criação de uma rede em prol da conservação de abelhas e outros polinizadores. Será apresentado aos estudantes nove vídeos da série Abelhas a transmissão será em até 14 minutos. Após os vídeos, discutir com os estudantes sobre a importância da conservação dos recursos naturais para conservar as espécies de abelhas sem ferrão (25 min).

PLAY ▶

1° VÍDEO O QUE SÃO AS ABELHAS: [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=RUE9T6FRUDS](https://www.youtube.com/watch?v=RUE9T6FRUDS) (1:29)

2° VÍDEO: A VIDA DAS ABELHAS: [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=FHPEBX6MCIM](https://www.youtube.com/watch?v=FHPEBX6MCIM) (1:30)

3° VÍDEO: ALIMENTAÇÃO E PRODUÇÃO DO MEL:

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=XVPJR9CURPW](https://www.youtube.com/watch?v=XVPJR9CURPW) (1:28)

4° VÍDEO: FORMAÇÃO DA COLMEIA: [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=2BD41JHKR3I&T=8S](https://www.youtube.com/watch?v=2BD41JHKR3I&T=8S)
(1:47)

5° VÍDEO: CARACTERÍSTICA E COMPOSIÇÃO DO MEL:

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=BGMOICKD6FI](https://www.youtube.com/watch?v=BGMOICKD6FI) (1:15)

6° VÍDEO: POLINIZAÇÃO: [HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=_PDJPMHWA14](https://www.youtube.com/watch?v=_PDJPMHWA14) (1:08)

7° VÍDEO: DESORDEM DO COLAPSO DAS COLÔNIAS:

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=N_OB6IKHDKC](https://www.youtube.com/watch?v=N_OB6IKHDKC) (1:54)

8° VÍDEO: ABELHAS NATIVAS BRASILEIRAS:

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=LBGBWZNGQXW&T=1S](https://www.youtube.com/watch?v=LBGBWZNGQXW&T=1S) (1:15)

9° VÍDEO: POLINIZADORES MAIS IMPORTANTES E EFICIENTES DO PLANETA:

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=KPKKCOXUDIA](https://www.youtube.com/watch?v=KPKKCOXUDIA) (1:26)



Atividade de avaliação: Atividades relacionada aos vídeos e a aula anterior. Serão apresentadas situações problemas que ocorre na sua região que prejudica a conservação das abelhas sem ferrão e criar soluções para cada situação. A atividade ficará para casa e na próxima aula ocorrerá a entrega para o professor corrigir e assim, saberá o que cada estudante respondeu, ou poderá, pedir as estudantes que eles compartilhem suas respostas e ocorra a correção mediante a fala dos estudantes.

Professor, explique a atividade de casa para que os estudantes consigam responder as questões e assim, seguir o planejamento da sequência didática. Dê exemplo para ajudar eles a responderem, não dando respostas prontas. Mas fazendo eles refletirem como por exemplo:

- Quais são as consequências dessas queimadas para as abelhas? - O que pode ser feito para amenizar essa situação? Devemos lembrar que as usinas empregam muitas famílias e o comércio da cidade obtém a maioria do seu lucro devido essas indústrias. Faça as perguntas de acordo com a realidade da comunidade onde o estudante está inserido.
- O município está crescendo por causa das indústrias que aqui estão se instalando, e com isso aumentaram as construções civis. Perguntamos aos estudantes quais são as consequências dessas construções para as abelhas?



Metodologia: A aula será expositiva dialogada e com mídias utilizando o data show para projetar os vídeos e apresentação do conteúdo a ser explicado.

Recursos didáticos: Data show, notebook e atividade impressa

De acordo com as imagens, e descrever quais são as consequências da diminuição da quantidade de abelhas nativas no ambiente, e crie algumas estratégias para resolver e ou amenizar esses impactos, caso seja necessário. Mais, para isso você deve levar em considerações todas as questões sociais: emprego; alimentos para a população; cultura; preço pago no produto pelo consumidor final.



SITUAÇÕES QUE OCORREM EM NOSSA REGIÃO	CONSEQUÊNCIAS (Degradação ambiental)	ESTRATÉGIA (O que fazer?)
		
		
		
		



A CONSERVAÇÃO DAS ABELHAS NATIVAS

AULA
05

DURAÇÃO DA AULA: 50 min

Tema Central: Reprodução das angiospermas

Área do Conhecimento: Ecologia

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DO DC-GOEM: (GO-EMCNT104F) Avaliar os riscos do uso de diferentes defensivos agrícolas, considerando suas composições químicas, destinação de uso e regulamentação legal vigente para questionar seus usos frente a outras opções de manejo de cultivos (como controle biológico), e aos problemas de saúde (malformação fetal, aborto, câncer, dermatoses entre outros) e ambientais (contaminação do solo e lençóis freáticos, eliminação de espécies vegetais nativas e de insetos polinizadores entre outros) que acarretam.

OBJETOS DE CONHECIMENTO DO DC-GOEM:

Ecosistemas

Impactos nas cadeias tróficas

Habilidades a serem desenvolvidas (BNCC): (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Objetivo(s): Reconhecer a importância e a conservação das abelhas sem ferrão para a manutenção das plantas com flores.

Sentido para o estudante: Manter ou construir em suas casas locais como jardins ou plantas com flores para que as abelhas tenham alimentos e conseqüentemente fornecer alimentos para os animais.

Pré-requisitos: Grupos de plantas; Morfologia das flores; Reprodução sexuada

Atividade inicial: No primeiro momento da aula foi recolhido a atividade que ficou para realizarem em casa. Ao observar as respostas dos estudantes. A mesma foi devolvida a eles e com a tutoria da professora os estudantes foram tirando as dúvidas que tinham.

Atividade de desenvolvimento: Para realizarem a atividade de forma correta os estudantes precisa fazer a leitura da questão e as situações problemas e interrogá-los como os problemas ambientais que estavam ilustrados na atividade podem trazer conseqüências para as abelhas e como podemos fazer para amenizar a perda das abelhas nativas. As perguntas que foram realizadas pode ser encontra nesse produto na página 18, lembrando que esses problemas vão vivenciado em nossa região, o professor pode adaptar a sua realidade.

Metodologia: A aula será expositiva dialogada e com mídias utilizando o data show para projetar apresentação do conteúdo a ser explicado.

Recursos didáticos: Data show, notebook e atividade impressa



A CONSERVAÇÃO DAS ABELHAS NATIVAS

AULA
06

DURAÇÃO DA AULA: 50 min

Tema Central: Reprodução das angiospermas

Área do Conhecimento: Ecologia

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DO DC-GOEM: (GO-EMCNT104F) Avaliar os riscos do uso de diferentes defensivos agrícolas, considerando suas composições químicas, destinação de uso e regulamentação legal vigente para questionar seus usos frente a outras opções de manejo de cultivos (como controle biológico), e aos problemas de saúde (malformação fetal, aborto, câncer, dermatoses entre outros) e ambientais (contaminação do solo e lençóis freáticos, eliminação de espécies vegetais nativas e de insetos polinizadores entre outros) que acarretam.

OBJETOS DE CONHECIMENTO DO DC-GOEM:

Ecosistemas

Impactos nas cadeias tróficas

Habilidades a serem desenvolvidas (BNCC): (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Objetivo(s): Conhecer a importância do papel do polinizador no meio ambiente e compreender os processos depois que ocorre a fecundação.

Sentido para o estudante: Os estudantes irão compreender que as espécies se relacionam entre si e com o ambiente, elas são dependentes uma das outras e se houver extinção de alguma espécie haverá desequilíbrio na teia alimentar.

Pré-requisitos: Grupos de plantas; Morfologia das flores; Reprodução sexuada; Anatomia das abelhas sem ferrão; Polinização

Atividade inicial:(motivação): Fazer retomada do conteúdo da aula anterior com as duas reportagens:

“Perda de floresta causa o desaparecimento de abelhas polinizadoras do açaizeiro”

(<https://abelha.org.br/perda-de-floresta-causa-o-desaparecimento-de-abelhas-polinizadoras-do-acaizeiro/>);

“Tinder das abelhas” transforma agricultura e apicultura em parceria

(<https://abelha.org.br/tinder-das-abelhas-agricultura-apicultura-parceria/>).

Após mostrar a manchete da reportagem perguntar para os estudantes:





Se as abelhas desaparecerem então, não terá mais o encontro “lá no Denis” (escolha um local da cidade que realiza a venda de açaí)? Como ele irá sustentar sua família? E os funcionários dele, ficará sem emprego?

Qual a relação entre o Tinder, as abelhas e a agricultura? Como a o APP pode ajudar a conservação das abelhas? Quais são as vantagens para os agricultores? (15 min).

Atividade de desenvolvimento: Aula expositiva dialogada usando o data show para apresentar os slides do power point. Explicar sobre a polinização e a formação dos frutos (35 min).

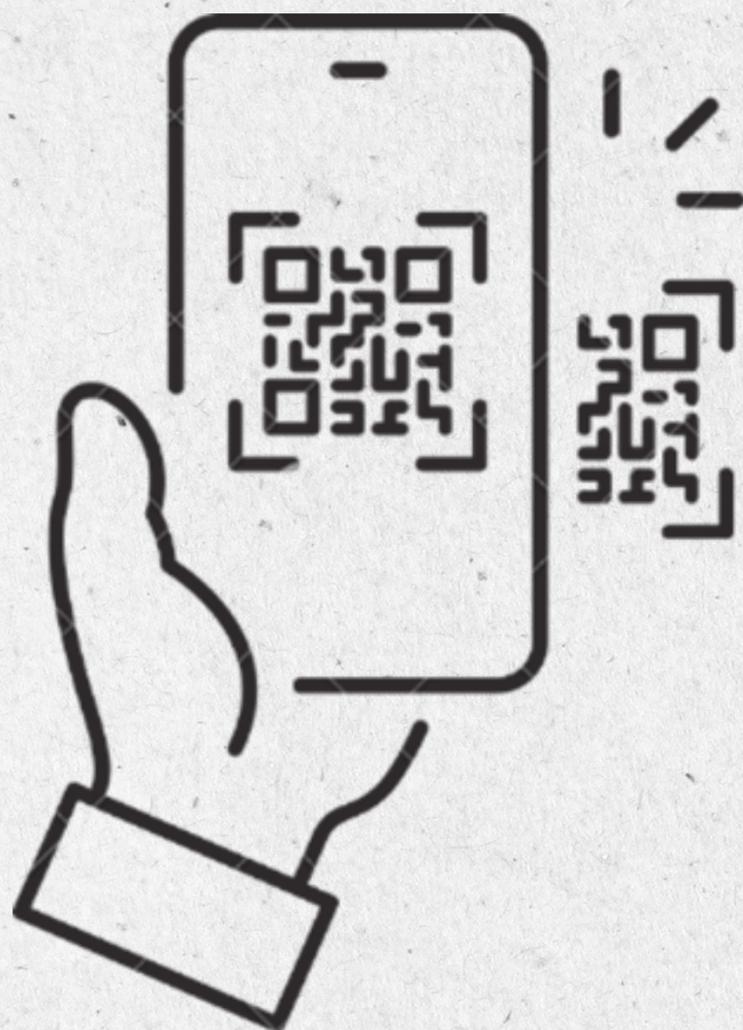
Atividade de avaliação: Avaliação informal de acordo com as falas dos estudantes ao longo da aula.

Metodologia: A aula será expositiva dialogada e com mídias utilizando o data show para projetar as manchetes e a explicação do conteúdo através da power point.

Recursos didáticos: Data show e notebook.



REPORTAGENS



ESCAEI-ME PARA ENCONTRAR A REPORTAGEM: "TINDER DAS ABELHAS" TRANSFORMA AGRICULTURA E APICULTURA EM PARCERIA.



**ESCAEI-ME PARA ENCONTRAR A REPORTAGEM:
PERDA DE FLORESTA CAUSA O DESAPARECIMENTO DE ABELHAS POLINIZADORAS DO AÇAIZEIRO.**

**SUGESTÃO!
PROFESSOR, SE POSSÍVEL ENTREGUE A REPORTAGEM COMPLETA PARA CADA ESTUDANTE EM CÓDIGO DE QR CODE.**



REPORTAGENS



Escaneei-me para encontrar a reportagem: "Tinder das Abelhas" transforma agricultura e apicultura em parceria.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: Perda de floresta causa o desaparecimento do açazeiro.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: "Tinder das Abelhas" transforma agricultura e apicultura em parceria.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: Perda de floresta causa o desaparecimento do açazeiro.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: "Tinder das Abelhas" transforma agricultura e apicultura em parceria.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: Perda de floresta causa o desaparecimento do açazeiro.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: "Tinder das Abelhas" transforma agricultura e apicultura em parceria.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: Perda de floresta causa o desaparecimento do açazeiro.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: "Tinder das Abelhas" transforma agricultura e apicultura em parceria.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: Perda de floresta causa o desaparecimento do açazeiro.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: "Tinder das Abelhas" transforma agricultura e apicultura em parceria.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: Perda de floresta causa o desaparecimento do açazeiro.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: "Tinder das Abelhas" transforma agricultura e apicultura em parceria.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: Perda de floresta causa o desaparecimento do açazeiro.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: "Tinder das Abelhas" transforma agricultura e apicultura em parceria.



Escaneei-me para encontrar a reportagem: Perda de floresta causa o desaparecimento do açazeiro.



A CONSERVAÇÃO DAS ABELHAS NATIVAS

AULA
07

O *lapbook* é um recurso pedagógico que pode ser utilizado para complementar diversos conteúdos. Ele ajuda o estudante a organizar os novos conhecimentos de uma forma dinâmica e inovadora. De acordo com Ribeiro e colaboradores (2021) o lapbook é um material de uma espécie de mapa conceitual em três dimensões, que em formato de pasta, que pode ser confeccionado em diferentes formatos e dimensões e pode apresentar a abordagem de um determinado conteúdo.

DURAÇÃO DA AULA: 50 min

Tema Central: Reprodução das angiospermas

Área do Conhecimento: Ecologia

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DO DC-GOEM: (GO-EMCNT104F) Avaliar os riscos do uso de diferentes defensivos agrícolas, considerando suas composições químicas, destinação de uso e regulamentação legal vigente para questionar seus usos frente a outras opções de manejo de cultivos (como controle biológico), e aos problemas de saúde (malformação fetal, aborto, câncer, dermatoses entre outros) e ambientais (contaminação do solo e lençóis freáticos, eliminação de espécies vegetais nativas e de insetos polinizadores entre outros) que acarretam.

OBJETOS DE CONHECIMENTO DO DC-GOEM:

Ecosistemas

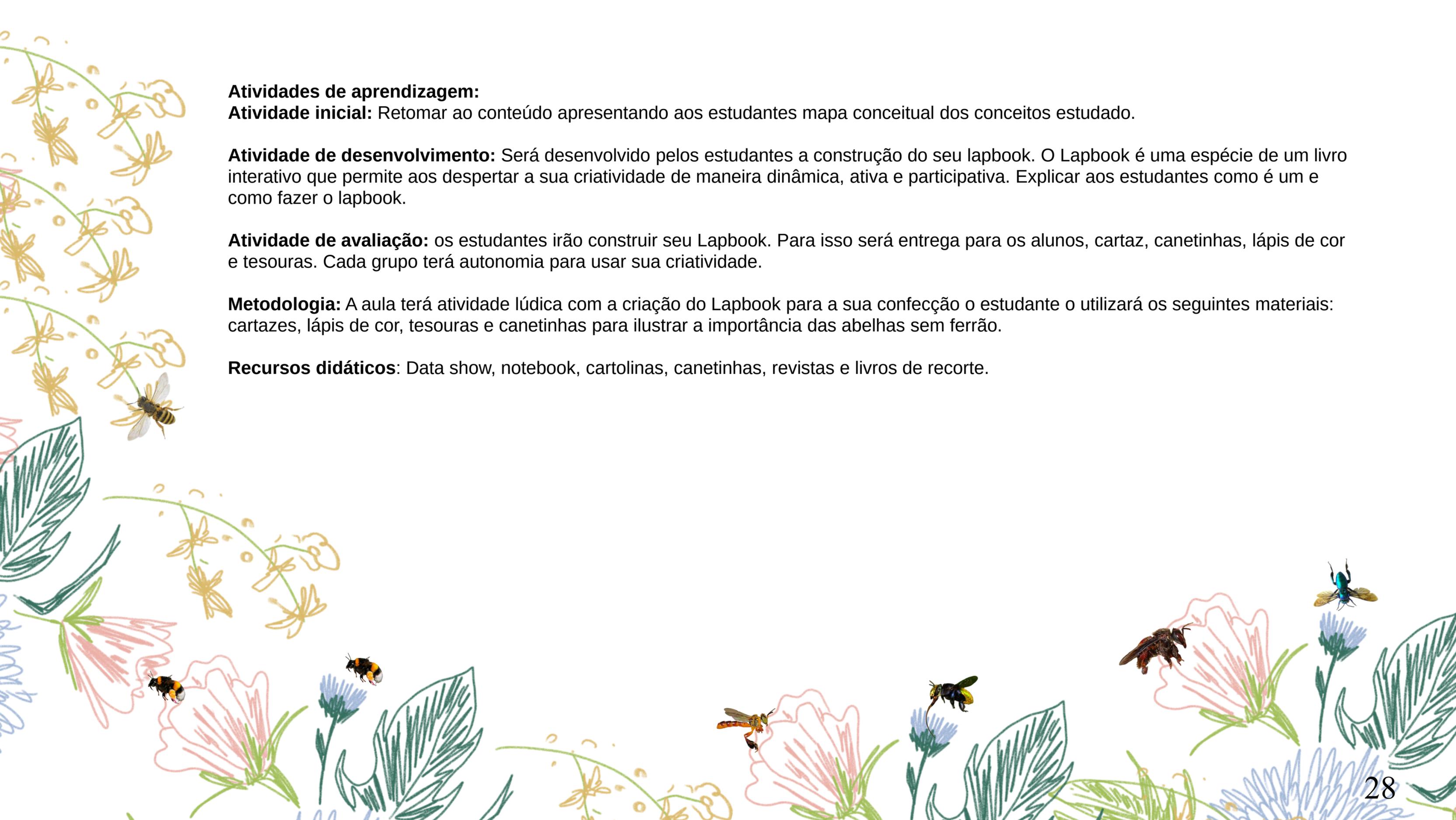
Impactos nas cadeias tróficas

Habilidades a serem desenvolvidas (BNCC): (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Objetivo(s): Empregar os termos e conceitos trabalhados nas aulas anteriores. Possibilitar aos estudantes serem protagonista da sua aprendizagem criando seu lapbook de acordo com sua criatividade.

Sentido para o estudante: Criar recursos dos quais eles vão utilizar os conhecimentos obtidos sobre o conteúdo apresentado sobre as abelhas.

Pré-requisitos: Grupos de plantas; Morfologia das flores; Reprodução sexuada; Anatomia das abelhas sem ferrão; Polinização; Habilidades em recortes, desenhos, dobraduras.

The background of the page is a decorative illustration featuring various flowers in shades of pink, blue, and yellow, along with several bees in flight. The style is a mix of hand-drawn outlines and realistic illustrations.

Atividades de aprendizagem:

Atividade inicial: Retomar ao conteúdo apresentando aos estudantes mapa conceitual dos conceitos estudado.

Atividade de desenvolvimento: Será desenvolvido pelos estudantes a construção do seu lapbook. O Lapbook é uma espécie de um livro interativo que permite aos despertar a sua criatividade de maneira dinâmica, ativa e participativa. Explicar aos estudantes como é um e como fazer o lapbook.

Atividade de avaliação: os estudantes irão construir seu Lapbook. Para isso será entrega para os alunos, cartaz, canetinhas, lápis de cor e tesouras. Cada grupo terá autonomia para usar sua criatividade.

Metodologia: A aula terá atividade lúdica com a criação do Lapbook para a sua confecção o estudante o utilizará os seguintes materiais: cartazes, lápis de cor, tesouras e canetinhas para ilustrar a importância das abelhas sem ferrão.

Recursos didáticos: Data show, notebook, cartolinas, canetinhas, revistas e livros de recorte.

A CONSERVAÇÃO DAS ABELHAS NATIVAS

AULA
08

DURAÇÃO DA AULA: 50 min

Tema Central: A importância da conservação das abelhas nativas

Área do Conhecimento: Ecologia

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DO DC-GOEM: (GO-EMCNT104F) Avaliar os riscos do uso de diferentes defensivos agrícolas, considerando suas composições químicas, destinação de uso e regulamentação legal vigente para questionar seus usos frente a outras opções de manejo de cultivos (como controle biológico), e aos problemas de saúde (malformação fetal, aborto, câncer, dermatoses entre outros) e ambientais (contaminação do solo e lençóis freáticos, eliminação de espécies vegetais nativas e de insetos polinizadores entre outros) que acarretam.

OBJETOS DE CONHECIMENTO DO DC-GOEM:

Ecosistemas

Impactos nas cadeias tróficas

Habilidades a serem desenvolvidas (BNCC): (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

Objetivo(s): Empregar os termos e conceitos trabalhados nas aulas anteriores. Possibilitar aos estudantes serem protagonista da sua aprendizagem criando seu lapbook de acordo com sua criatividade.

Sentido para o estudante: Criar recursos dos quais eles vão utilizar os conhecimentos obtidos sobre o conteúdo apresentado sobre as abelhas.

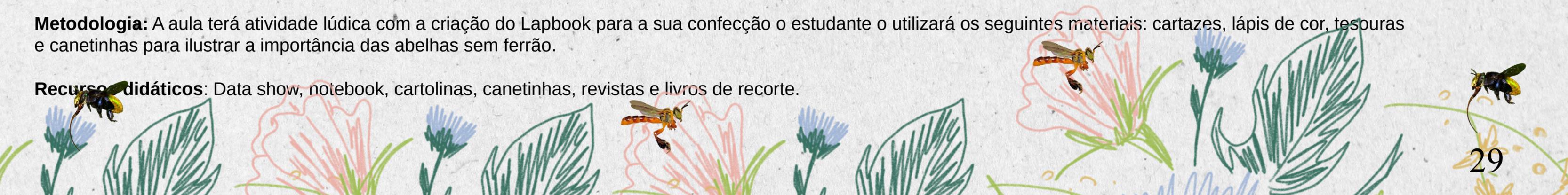
Pré-requisitos: Grupos de plantas; Morfologia das flores; Reprodução sexuada; Anatomia das abelhas sem ferrão; Polinização; Habilidades em recortes, desenhos, dobraduras.

Atividade de desenvolvimento: Será desenvolvido pelos estudantes a construção do seu lapbook. O Lapbook é uma espécie de um livro interativo que permite aos despertar a sua criatividade de maneira dinâmica, ativa e participativa. Explicar aos estudantes como é um e como fazer o lapbook.

Atividade de avaliação: os estudantes irão construir seu Lapbook. Para isso será entregue para os alunos, cartaz, canetinhas, lápis de cor e tesouras. Cada grupo terá autonomia para usar sua criatividade.

Metodologia: A aula terá atividade lúdica com a criação do Lapbook para a sua confecção o estudante o utilizará os seguintes materiais: cartazes, lápis de cor, tesouras e canetinhas para ilustrar a importância das abelhas sem ferrão.

Recurso didáticos: Data show, notebook, cartolinas, canetinhas, revistas e livros de recorte.



REFERÊNCIAS

GONÇALVES, Adair Vieira; FERRAZ, Mariolinda Rosa Romera. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COMO INSTRUMENTO POTENCIAL DA FORMAÇÃO DOCENTE REFLEXIVA. **REVISTA D.E.L.T.A.**, v.32, n.1, p.119-141, 2016. Disponível em:<[HTTPS://REVISTAS.PUCSP.BR/INDEX.PHP/DELTA/ARTICLE/VIEW/26768/19066](https://revistas.pucsp.br/index.php/delta/article/view/26768/19066)>. Acesso em 29 de novembro DE 2022.

KERR, Warwick; CARVALHO, Gislene; Silva, Alesandre; ASSIS, Maria. ASPECTOS POUCO MENCIONADO NA BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA. **PARCEIRA ESTRATÉGICA**, n.12, set. 2001.

PACÍFICO-DA-SILVA, Idalécio.; MELO, Marília; SOTO-BLANCO, Benito. EFEITOS TÓXICOS DOS PRAGUICIDAS PARA ABELHAS. **REVISTA BRASILEIRA DE HIGIENE E SANIDADE ANIMAL**, v. 10, n.1, 2016.

PINKE, Maria. HOW FOR IS WORLD AGRICULTURAL PRODUCTION LIKELY TO BE THREADENEAL BY POLLINATOR DECLIVES? **JORNAL OF SUSTAINABILITY**, v. 1 n. 1 p.1-9, 2013.

SANTOS, Aline. ABELHAS NATIVAS: POLINIZADORES EM DECLÍNIO. **REVISTA NATUREZA ONLINE**, v. 8, n. 3, p. 103-106, 2010.

SILVA, Wagner ; PAZ, Joicelene. ABELHAS SEM FERRÃO MUITO MAIS DO QUE UMA IMPORTÂNCIA ECONÔMICA. **REVISTA NATUREZA ONLINE**, v. 10 n. 3, 2012.

ZABALA, Antoni . **A PRÁTICA EDUCATIVA DE COMO ENSINAR**. ARTMED, PORTO ALEGRE, 1998.Disponível em:<[HTTPS://EDISCIPLINAS.USP.BR/PLUGINFILE.PHP/4556888/MOD_RESOURCE/CONTENT/1/TEXTO12A_AZABALA_1998.PDF](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4556888/mod_resource/content/1/texto12a_azabala_1998.pdf)>. Acesso em 30 de novembro de 2022.

WITTER, Sidia. NUNES-SILVA, Patrícia. BLOCHTEIN, Betina; LISBOA, Bruno; IMPERATRIZ-FONSECA, Vera. **AS ABELHAS E A AGRICULTURA**. Editora: EDIPURCRS. PORTO ALEGRE, 2014.

NOGUEIRA-FERREIRA, FERNANDA.; OLIVEIRA, SARAH. A INVASÃO DAS ABELHAS NA ESCOLA: RESULTADO DA ARTICULAÇÃO ENTRE AÇÕES DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO. IN: NOGUEIRA-FERREIRA, FERNANDA ET AL.**CAMINHOS DE UM PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: RELATOS E PRODUTOS**. CURITIBA: BRAZILPUBLISHING, P.52-67, 2016.

Professor (a) as atividades propostas fogem das convencionais que envolve quadro e giz e consequentemente a memorizações de conceitos, nesse sentido, se bem explorados possuem alto potencial para os estudantes desenvolverem seu senso crítico e argumentativo. Assim, o estudante continua desenvolvendo habilidades de compreender a importância das relações que existem entre os seres vivos e a preservação e manutenção das espécies. Em especial as abelhas sem ferrão, que são importantes para a manutenção de todas as demais espécies. Além disso, consideramos importante a valorização do diálogo entre os estudantes de acordo com a sua experiência já vivenciada permitindo ser protagonista na sua formação como sujeito inserido na sociedade.

