



Thayna Eterno Cândido

**Intervenção pedagógica no ensino de ecologia: Abordagem crítica
sobre polinização como serviço ecossistêmico**

LAVRAS – MG

2023

Thayna Eterno Cândido

Intervenção pedagógica no ensino de ecologia: Abordagem crítica sobre polinização como serviço ecossistêmico

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de licenciatura plena, junto ao curso de graduação em Ciências Biológicas, do Instituto de Ciências Naturais da Universidade Federal de Lavras.

Prof. Dr. Lucas Del Bianco Faria
Orientador

LAVRAS – MG
2023

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço aos meus pais Angélica de Almeida Eterno Cândido e Antonio Edmar Cândido que sempre estiveram ao meu lado e lutaram pela minha formação tanto quanto eu, que sempre buscou me proporcionar o melhor possível e me incentivaram a nunca desistir de seguir em frente com a minha carreira profissional. A minha irmã Emanuely Eterno Cândido a quem devo força, amor e a quem espero ser exemplo. Aos meus avós Silvania de Almeida M. Eterno e José Wilson Eterno por todo o cuidado, amor e por estarem sempre presentes. Ao meu padrinho Edson de Almeida Eterno, minha madrinha Alcione de Almeida E. Ferreira, minha tia Erica Damaris da Silva Eterno, meus primos João Pedro de Almeida E. Ferreira e Lara de Almeida S. Eterno e meus afilhados Edson Henrique Silva de Almeida Eterno e Giovanna de Almeida E. Ferreira por acreditarem em mim, e em especial ao meu avô Romeu Cândido Sobrinho e meu padrinho Jovani Ferreira que não mais estão aqui entre nós, mas tiveram um papel importante na minha vida.

Agradeço aos meus amigos de infância e aqueles os quais fiz durante a graduação pelas gargalhadas incontroláveis e pelas lágrimas de desespero e por não me deixarem desistir dos meus sonhos e sempre me prestaram o apoio necessário. A minha professora do ensino médio Marcela me despertou o interesse pela biologia. Agradeço também ao meu namorado e a sua família por me receberem de braços abertos e me acolherem quando as coisas pareciam difíceis.

Não poderia deixar de agradecer também aqueles que duvidaram de mim e me decepcionaram. Aprendi que podemos tirar coisas boas até mesmo da maldade humana.

Sou grata também a todas as escolas estaduais que abriram as portas com tanto carinho para que o projeto fosse desenvolvido.

Ao meu orientador, Lucas Del Bianco Faria, que me incentivou e me apoiou durante todo meu trabalho. Obrigado por ter me recebido, acolhido e proporcionado muitos momentos de aprendizagem.

Agradeço também a Universidade Federal de Lavras (UFLA) e a todos os professores e alunos pelos momentos de aprendizagem, essa troca de experiências.

*“Quando a vida te decepciona, qual é a solução? Continue a nadar!
Continue a nadar! Continue a nadar, nadar, nadar! Para achar
a solução, nadar, nadar!”*

(Dory - Procurando nemo 2003)

RESUMO

Este estudo foi conduzido com base na análise da avaliação realizada pelos alunos e alunas do 8º ano do Ensino Fundamental em 4 escolas estaduais, onde tiveram a oportunidade de compartilhar suas percepções sobre a aula ministrada, onde foi abordado os serviços ecossistêmicos a partir da polinização, evidenciando questões ambientais envolvendo atitudes humanas prejudiciais ao desenvolvimento destes. O propósito foi identificar elementos que evidenciassem o impacto da prática na complementação da educação dos estudantes. Para alcançar esse objetivo, empregamos uma abordagem de pesquisa qualitativa pertinente à análise de conteúdo, categorizando as opiniões expressas por esses discentes. Encontramos 3 categorias expostas em um quadro, onde percebemos o quanto uma aula diferenciada se destaca pela habilidade de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais envolvente, significativo e eficiente. Isso desempenha um papel fundamental com impactos positivos na capacitação de habilidades, capacitando-os para adquirir habilidades essenciais, tais como a capacidade de se ajustar, realizar análises críticas e resolver questões de forma eficaz.

Palavras-chave: Educação. Práticas de ensino. Modelo didático tridimensional. Biologia. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This study was conducted based on the analysis of evaluations carried out by 8th-grade students in 4 public schools within the Elementary Education. They had the opportunity to share their perceptions about the taught class, which addressed ecosystem services through pollination, highlighting environmental issues involving human actions harmful to their development. The purpose was to identify elements that would demonstrate the impact of the practice on students' education complementation. To achieve this goal, we employed a qualitative research approach relevant to content analysis, categorizing the opinions expressed by these students. We found 3 categories presented in a framework, where we noticed how a differentiated class stands out in its ability to make the teaching and learning process more engaging, meaningful, and efficient. This plays a fundamental role with positive impacts on skill development, empowering them to acquire essential skills such as adaptability, critical analysis, and effective problem-solving.

Keywords: Education. Teaching practices. Three-dimensional didactic model. Biology. Elementary Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 - Maquete de favo de mel	15
Figura 3.2 - Maquete de campo de flores	15
Figura 3.3 - Alunos participando da atividade proposta	16

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1 - Categorias de avaliação	17
--	----

SUMÁRIO

1	Introdução	10
	Serviços ecossistêmicos	11
	Polinização por abelhas	12
2	Objetivo	13
3	Materiais e métodos	13
	Contexto da prática desenvolvida	13
	Dinâmica	14
	Metodologia de análise	16
4	Resultados e discussões	17
5	Conclusão	20
	Referências bibliográficas	20

1 INTRODUÇÃO

A educação é um processo fundamental para o desenvolvimento e aprimoramento das habilidades cognitivas, emocionais e sociais dos indivíduos ao longo de suas vidas (VASCONCELOS, 2007). É crucial introduzir o ensino de Educação Ambiental nos primeiros anos da educação, pois é nessa fase em que se inicia a formação da personalidade e a conscientização da cidadania. Isso contribui para a criação de cidadãos preocupados com o meio ambiente, tanto no presente quanto para as gerações futuras (DE SOUSA, 2011). Ainda segundo DE SOUSA (2011) a Educação Ambiental compreende um conjunto de práticas e conceitos direcionados à melhoria da qualidade de vida, com o propósito de estabelecer orientações para a sustentabilidade funcional da região. O educador ao ligar o conteúdo das ciências às questões do cotidiano torna a aprendizagem mais significativa.

O ensino de biologia das escolas brasileiras ainda encontra-se preso a métodos teóricos, onde visa somente a descrições e segmentos de conteúdos e a memorização dos mesmos que são perdidos após as avaliações (CARVALHO, 2019). A partir das tendências atuais da sociedade contemporânea e dos avanços técnicos e científicos, o ensino de biologia adquire novos significados na formação do cidadão, tornando a mera memorização de conceitos sobre a vida e os seres vivos menos relevantes (SANTOS et al., 2020). Apesar da maioria dos artigos condizerem com a ideia de uma educação científica ser base para toda educação do cidadão, ainda é necessário muitas mudanças no atual cenário educacional, que devem ir além de conteúdos (DO ROSÁRIO LEITE, 2017; GRADELA, 2017). É necessário uma forma de educação que capacite as pessoas a abordar calorosamente suas questões e a compreender seu lugar (FREIRE, 2020).

Paulo Freire (1996) afirmava que para que haja aprendizado, deve haver a construção de novos conhecimentos a partir da vivência dos alunos, as quais são imprescindíveis para fomentar o aprendizado. Dito isso, devemos buscar uma abordagem interdisciplinar e holística no ensino de ecologia, considerando todos os aspectos das interações entre os organismos e seu ambiente. Desta forma, é crucial considerar que a ecologia ainda tem muito a desenvolver para que o seu conhecimento seja plenamente compreendido pela sociedade (MACIEL et al., 2018). Durante as aulas, ao se basear nas experiências dos alunos e nas características do ambiente ao seu redor, irão explorá-los com o apoio de conceitos científicos relevantes (DE SOUSA, 2011). Ainda segundo Paulo Freire (2020) através das interações do ser humano com a realidade, que surgem

de sua presença nela e de suas ações de criação, recriação e tomada de decisões, ele gradualmente molda seu ambiente. Ele passa a compreender e controlar essa realidade, tornando-a mais humana, ao agregar elementos que ele próprio contribui para criar.

A polinização é um serviço ecossistêmico do qual sistemas como a agricultura dependem, mas não devido a importância econômica (BARBOSA et al.,2017). A polinização é um serviço ecossistêmico vital para a reprodução de espécies vegetais, envolvendo a transferência de grãos de pólen das anteras de uma flor para o estigma da mesma flor ou de outra planta (COSTA et al., 2013). Sendo assim as abelhas e o processo de polinização por elas realizado são peças fundamentais para sustentação e manutenção dos ecossistemas mundiais, caracterizando um dos principais serviços ecossistêmicos oferecidos a nós seres humanos (VIEIRA et al.,2021) .

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

Os serviços ecossistêmicos são a interseção entre os recursos naturais e as atividades humanas, englobando as características, a organização de funções e os processos ecológicos que promovem o bem-estar humano (CAMPANHA, M. M. et al.,2019). O crescente interesse e reconhecimento desta área de estudo decorrem da crescente compreensão de que a humanidade e a natureza estão intrinsecamente ligadas e interdependentes (POTSCHIN; HAINES-YOUNG, 2017).

O conceito de Serviços Ecossistêmicos realçou os benefícios não tangíveis, ou seja, aqueles não facilmente reconhecidos pelas pessoas, como a produção de oxigênio, a regulação da temperatura e da água. Quando esses aspectos são respeitados, eles aumentam a motivação para a conservação dos recursos naturais presentes nos ecossistemas. Estes recursos são essenciais para o desenvolvimento socioeconômico e estão profundamente conectados à geração de produtos e serviços concretos, como alimentos, fibras e energia (POWER, 2010; HEYDINGER, 2016).

Segundo Santana et al. (2016) os serviços ecossistêmicos podem ser categorizados da seguinte forma: (i) Serviços de Provisão: englobam produtos obtidos diretamente de ecossistemas naturais ou seminaturais (como a agricultura), incluindo alimentos, fibras, recursos genéticos, produtos bioquímicos e medicinais, recursos ornamentais e água. (ii) Serviços de Regulação: relacionam-se às funções regulatórias dos processos ecossistêmicos, abrangendo a manutenção da qualidade do ar, regulação do clima, controle de erosão, purificação da água, regulamentação na agricultura, polinização e redução de danos naturais. (iii) Serviços Culturais: emergem da

interação das sociedades com o meio natural e incluem valores religiosos e espirituais, geração de conhecimento (formal e tradicional) e valores educacionais. (iv) Serviços de Suporte: são essenciais para a produção dos outros serviços ecossistêmicos e englobam a produção de oxigênio atmosférico, a formação e retenção de solo, a ciclagem de nutrientes e água, bem como a provisão de habitat.

A transferência de todo o fluxo de serviços ecossistêmicos acarreta impactos no bem-estar de todos, devido à interdependência intrincada e não linear entre o ser humano e esses serviços. Importante destacar que, quando um serviço ecossistêmico se torna escasso, ocorre uma diminuição em seu fluxo, resultando na redução do bem-estar humano (BARBOSA et al.,2017) .

POLINIZAÇÃO POR ABELHAS

A polinização é o processo fundamental que envolve a transferência dos grãos de pólen, que contém os gametas masculinos, das anteras (parte reprodutiva masculina de uma flor) para o estigma (parte reprodutiva feminina) da mesma espécie de planta. Esse passo inicial desempenha um papel crucial na reprodução sexual das plantas, pois uma vez que os grãos de pólen alcançam o estigma, eles germinam e fertilizam os óvulos, resultando na formação de embriões vegetais (Delaplane et al., 2013).

Amplamente reconhecida como um serviço ecossistêmico fundamental que sustenta diversos outros serviços ecossistêmicos fornecidos pela natureza, incluindo o aumento da produção agrícola, o controle biológico da população de pragas, a prevenção da erosão do solo, a ciclagem de nutrientes e a conservação e manutenção da vida selvagem, entre outros (RECH et al, 2014). De acordo com a FAO (2004), a polinização é uma etapa de extrema importância para o processo reprodutivo das plantas que, por sua vez, são produtores primários nos ecossistemas terrestres e os responsáveis diretos por muitos dos serviços prestados.

As abelhas são os principais polinizadores na maioria dos ecossistemas mundiais (BEISMEIJER; SLAA,2006), com os avanços na agricultura, desmatamento, desenvolvimento urbano e outras atividades humanas, a biodiversidade está ameaçada, com isso o número de polinizadores naturais também está diminuindo. Embora sejam de extrema importância, essas abelhas estão ameaçadas por um declínio devido a várias atividades humanas, principalmente por motivos econômicos (BARBOSA et al.,2017). Segundo Roberto et al. (2015), as abelhas têm uma dependência vital das plantas para sua sobrevivência. Enquanto as abelhas adultas se

alimentam principalmente de néctar, as larvas da maioria das espécies são alimentadas com uma combinação de pólen e néctar.

As abelhas desempenham um papel de grande importância tanto em sistemas agrícolas quanto não agrícolas, tornando-se assim grandes contribuintes para a preservação de diversas espécies vegetais e animais. Seus esforços de polinização são estimados em bilhões de dólares, no entanto, muitas vezes passam despercebidos permanece desconhecido para muitas pessoas (DE FREITAS et al.,2016). Portanto, é essencial criar abordagens que permitam maximizar seus serviços e desenvolver técnicas de conservação e manejo adequadas (BARBOSA et al.,2017).

2 OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo elaborar uma intervenção pedagógica em escolas públicas, para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, utilizando uma dinâmica que simula a polinização feita por abelhas para avaliar métodos de ensino alternativos. É crucial entender as concepções prévias dos alunos sobre abelhas e sustentabilidade, pois isso nos ajuda a compreender seus valores em relação ao meio ambiente e a discutir o impacto das ações humanas nele, com o objetivo de promover mudanças na sociedade e em nós mesmos utilizando as experiências dos alunos e as observações das características do ambiente ao seu redor, com o suporte de conceitos científicos pertinentes.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

CONTEXTO DA PRÁTICA DESENVOLVIDA

Foram ministradas aulas com duração média de 50 minutos destinada a 4 turmas de 8º ano do Ensino Fundamental, cujo tema aplicado foi: uma abordagem crítica sobre polinização como serviço ecossistêmico.

Buscando contextualizar o aluno, foram realizadas perguntas a respeito do mel – se gostam, como acham que a produção é feita, quem produz e qual impacto financeiro, social, político e ecológico desse serviço – e em seguida, esclareceu-se que o mel é produzido pelas abelhas a partir do néctar recolhido de flores e processado pelas enzimas digestivas desses insetos, sendo armazenado em favos em suas colmeias para servir-lhes de alimento, que poderá ser utilizado pelo ser humano como um adoçante natural, comparando meios primitivos e contemporâneos de extração. O tópico teve duração de aproximadamente 10 minutos.

Posteriormente, certificando que o conteúdo anterior foi bem aproveitado, a polinização foi apresentada aos alunos com a ajuda de questionamentos levantados, procurando relacionar o tema com cultivares agrícolas conhecidas (e.g café, milho ou ervilha), evidenciando uma cascata de ações provocadas pela polinização de cultivos, fecundação da flor, produção do fruto, aumento da colheita, e vantagens. Subsequentemente, houve a possibilidade de provocar os alunos sobre as ações serem vantajosas, e se são valiosas somente quando atendem ao ser humano, explicitando assim os diversos serviços ecossistêmicos do cotidiano.

A partir das discussões geradas em sala de aula partiu-se para o momento prático onde os alunos exerceram o papel de abelhas polinizadoras em uma dinâmica a fim de evidenciar e exemplificar de maneira didática e prática o processo de polinização .

MODELOS DIDÁTICOS

Os materiais utilizados foram em sua maioria reciclados, no intuito de promover indiretamente a prática, visto que segundo as crianças aprendem a importância de cuidar e preservar, conscientes de que a vida do planeta depende de pequenas ações individuais que, quando somadas, fazem uma grande diferença (DE SOUSA, 2011). Para a construção das maquetes foram usados rolos de papel higiênico, cola escolar e cola quente, grampeador, recipientes plásticos com tampa, fubá, papéis coloridos, copos, tintas amarelas e/ou laranja. Além disso, saquinhos de mel que representam um dos muitos produtos finais dos serviços prestados pelas abelhas.

Para montar a primeira maquete como representado na Figura 3.1 os rolos de papel higiênico/toalha foram pintados utilizando as tintas amarela e/ou laranja, após estarem devidamente secos os mesmos foram grampeados uns aos outros em formato de favo de mel, que ajudaria a simbolizar parte do processo de polinização, evidenciando que as abelhas desempenham o papel central de polinizadores na maioria dos ecossistemas ao redor do mundo (BEISMEIJER; SLAA,2006). Utilizou-se então uma cartolina amarela para fazer o fundo da estrutura e dar suporte, este fundo foi anexado à maquete com o auxílio da cola quente.

Figura 3.1 - Maquete de favo de mel.



Fonte: Thayna E. Cândido

Na criação do segundo modelo mostrado na Figura 3.2 , foram cortadas várias flores em papéis coloridos de maneira que o meio houvesse um espaço para que fossem coladas uma em cada borda dos recipientes plásticos, de modo que os centros das flores fossem estas embalagens, dentro algumas delas foi adicionado fubá enquanto outras se encontravam totalmente vazias, as flores foram agrupadas de maneira que representassem um campo de flores.

Figura 3.2 - Maquete de campo de flores.



Fonte: Thayna E. Cândido

Para que a dinâmica acontecesse foi pedido que cada aluno fosse até a flor com o seu copo e executasse o trabalho das abelhas, enchendo o copo até o topo com o “pólen” e despejando um pouco na flor vazia. O restante foi levado até a colmeia onde ele obteve o seu mel. À medida que os alunos fizeram este processo, o responsável pela dinâmica foi tampando

aos poucos os recipientes que continham o pólen representado pelo fubá. As tampas representavam as problemáticas que alteram e prejudicam o processo de polinização.

Figura 3.3 - Alunos participando da atividade proposta.



Fonte: Thayna E. Cândido

Após a dinâmica, uma discussão a respeito de “o que aconteceria se não existissem mais as abelhas?” foi provocada, assim como a sentença: “A extinção ou o não oferecimento desse serviço que as abelhas fazem levaria o mundo a um colapso dos ecossistemas” foi debatida.

METODOLOGIA DE ANÁLISE

Ao final de todo o processo foi pedido aos alunos que escrevessem um pouco sobre a aula que tiveram, que ressaltasse o que aprenderam durante a dinâmica e principalmente como eles se sentiram em relação a forma como a aula foi estruturada. As avaliações foram analisadas qualitativamente o que possibilita a criação de uma abordagem que está diretamente ligada ao fenômeno em estudo e ao pesquisador (Minayo,2010).

Existem inúmeras maneiras de analisar os dados , no entanto , no presente trabalho optou-se por análises por categoria, proveniente da análise de conteúdo que segundo Bardin (2010) pode ser executada através de várias modalidades, auxiliando na compreensão de interpretações e deduções. Portanto, na fase inicial, realizou-se uma pesquisa em busca de ideias compartilhadas nas declarações dos estudantes, simplificando a categorização com base nos achados, permitindo assim a interpretação dos significados das palavras.

Para manter a segurança e o anonimato dos alunos envolvidos , foi utilizado a letra “E” de estudante seguido de um número. Ex.: E1; E2; E3; E4.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após analisar as falas dos 86 estudantes de 4 escolas públicas distintas sendo elas duas de um município e duas de outro, foi possível encontrar falas em comum, criando categorias, como é mostrado no quadro abaixo :

Quadro 4.1 - Categorias de avaliação

CATEGORIA	DESCRIÇÃO	OCORRÊNCIA	FREQUÊNCIA
Comentários positivos	Nesta categoria estão os comentários onde os alunos disseram de forma superficial que gostaram da aula, sem muitos detalhes a respeito do conteúdo ou da dinâmica.	E01; E02; E03; E05; E06; E07; E08; E09; E11; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E20; E21; E22; E23; E24; E25; E26; E27; E28; E29; E31; E32; E33; E34; E35; E37; E38; E39; E41; E42; E43; E44; E45; E46; E47; E49; E50; E52; E53; E56; E57; E58; E59; E60; E61; E68; E69; E73; E74; E75; E76; E77; E78; E80; E81; E82; E84; E86.	63
Comentários sobre o modelo de aula	Nesta categoria estão os comentários onde os alunos citaram o modelo de aula como algo diferente do habitual e que os chamou atenção.	E10; E12; E19; E36; E40; E48; E54; E55; E57; E62; E63; E64; E65; E70; E71; E72; E75; E79; E85.	19

Comentários sobre o conteúdo da aula	Nesta categoria estão os comentários onde os alunos falaram sobre o que aprenderam com o tema e como o tema os cativou.	E04; E08; E30; E51; E54; E55; E65; E66; E67; E68; E70; E83.	12
--------------------------------------	---	---	----

Fonte: Thayna E. Cândido

Na primeira categoria denominada “**Comentários positivos**” os estudantes fizeram comentários mais superficiais em relação a aula em sua maioria baseiam-se em dizeres como:

(E05) “*A aula foi muito boa e não precisa melhorar em nada.*”;

(E37) “*Ótima aula!*”;

(E60) “*A aula estava muito legal!*”;

(E17) “*Muito bom 10/10, quero mais aulas assim.*”.

Muitos detalhes sobre a metodologia usada não foram considerados, mas em nenhuma das opiniões coletadas houve qualquer comentário negativo em relação à prática. Foi observado que, apesar dos comentários serem vagos, todos eles foram positivos em relação à aula, com os estudantes aprovando e, em alguns momentos, solicitando mais aulas da mesma forma.

Na segunda categoria “**Comentários sobre o modelo de aula**”, os discentes mencionaram o modelo de aula como algo fora do comum que despertou o interesse deles. Algo que fugia do cotidiano de uma aula tradicional com quadro, giz e anotações e que por este motivo os deixavam mais atentos e animados em participar da aula.

(E12) “*Achei legal, não mandou copiar nada, foi bem explicado, não tem nada ruim e nada para melhorar, foi bem interativo.*”;

(E36) “*Melhor aula da minha vida!*”

(E62) *“Achei bem legal, interativa e explicativa, bem diferente do comum o que chama bem mais atenção e entra na mente.”*

Sustentava-se que o aprendizado requer a construção de novos conhecimentos a partir das experiências dos alunos, pois desempenham um papel fundamental na promoção da aprendizagem (FREIRE, 1996). Podemos perceber que os dizeres dos estudantes em relação ao método utilizado reforça a ideia de que o ensino de ciências nas escolas brasileiras ainda está predominantemente centrado em abordagens teóricas, focando principalmente em escopos específicos e segmentos de conteúdo, com a memorização desses tópicos (CARVALHO, 2019). O que segundo Do Rosário Leite e Gradela (2017) embora a maioria dos artigos concorde com a ideia de que a educação científica deva ser uma base para a educação do cidadão, ainda é evidente a necessidade de diversas mudanças no cenário educacional atual, que vão além do mero fornecedor de conteúdo.

A última categoria **“Comentários sobre o conteúdo da aula”** nos quais os alunos compartilharam o que adquiriram com o tema e como o tema os envolveu. Onde foi possível observar a importância em trazer elementos do cotidiano para despertar a curiosidade, a qual é o motor do aprendizado. Quando curiosos, eles demonstraram-se mais dispostos a explorar novos tópicos, fazer perguntas e buscar respostas.

(E66) *“Gostei de como é legal fazer e descobrir como as abelhas fazem mel. Amei !!!”*

(E70) *“Muito interessante a aula, uma nova experiência sobre as abelhas.”*

Conforme ressaltou Maciel et al (2018) considerando o exposto, é imperativo adotar uma abordagem interdisciplinar e holística no ensino da ecologia, abrangendo todos os aspectos das interações entre os organismos e seu ambiente. É fundamental considerar que a ecologia ainda tem muito a avançar para que seu conhecimento seja completamente compreendido pela sociedade. Por meio das interações entre o ser humano e a realidade, que decorrem de sua presença nesse ambiente e de suas ações de criação, recriação e tomada de decisões, ele progressivamente modela seu entorno. Nesse processo, ele adquire uma compreensão mais profunda e a capacidade de influência dessa realidade, tornando-a mais alinhada com aspectos humanos, à medida que contribui com elementos próprios para sua construção (FREIRE, 2020).

5 CONCLUSÃO

Conforme foi possível analisar, os estudantes das turmas em que a metodologia foi aplicada ressaltaram a importância de incorporação de elementos naturais ou memoráveis em aulas, e como esses elementos tendem a ser mais facilmente lembradas pelos alunos, o que, por sua vez, os capacita a aplicar o conhecimento de forma prática. Esse processo pode conduzir a uma compreensão mais profunda e sólida do conteúdo. Em contrapartida, as abordagens de ensino tradicionais muitas vezes se tornam monótonas e tediosas, mas quando aplicadas de maneiras alternativas, elas fomentam a aprendizagem ativa. Na aprendizagem ativa, os alunos estão envolvidos na construção do conhecimento, participando de investigação em grupo e envolvidos em atividades criativas que os incentivam a pensar e aplicar o que aprenderam.

Uma aula diferente, seja por meio de métodos de ensino alternativos, atividades práticas ou abordagens criativas, desempenha um papel crucial em manter os alunos mais envolvidos e motivados. Muitas vezes, desafia-os a adotar perspectivas não convencionais, a resolver problemas de maneira inventiva e a explorar novas ideias. Isso, por sua vez, nutre o desenvolvimento da criatividade, uma habilidade de grande utilidade em todas as áreas da vida.

Resumidamente, a importância de uma aula diferenciada reside na capacidade de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais cativante, relevante e eficaz. Isso contribui para o desenvolvimento completo dos alunos, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo real. Além disso, a diversidade nas abordagens de ensino permite atender às diversas necessidades de aprendizagem dos alunos, uma vez que cada um tem suas preferências individuais na aquisição de informações. Em um mundo exterior à sala de aula que é diverso e imprevisível, esses métodos podem auxiliar os alunos no desenvolvimento de habilidades cruciais, como a capacidade de se adaptar, pensar criticamente e solucionar problemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, D. B.; CRUPINSKI, E. F.; SILVEIRA, R. N.; LIMBERGER, D. C. H. **As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização**. Revista Eletrônica Científica da UERGS , v. 3, n. 4, p. 694-703, 30 dez. 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.

BIESMEIJER, Jacobus C.; SLAA, E. Judith. **The structure of eusocial bee assemblages in Brazil**. *Apidologie*, v. 37, n. 2, p. 240-258, 2006.

CAMPANHA, M. M. et al. **Serviços ecossistêmicos: histórico e evolução**. 2019.

CARVALHO, J.L. **O uso de histórias em quadrinhos/texto ilustrado como material paradidático no ensino de biologia celular e genética**. 2019. 1 recurso on-line (116 p.). Dissertação (mestrado profissional) -Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP. Disponível em:http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/335652/1/Carvalho_JoseLuanDe_MP.pdf Acesso em: 5 setembro,2023.

CONSERVATION, F. A. O. **management of pollinators for sustainable agriculture—the international response**. In: A contribution to the International Workshop on solitary bees and their role in pollination held in Berberibe, Cerara, Brazil. 2004.

COSTA, C. C. A.; OLIVEIRA, F. L.. **Polinização: serviços ecossistêmicos e o seu uso na agricultura**. Pollination: ecosystem services and their use in agriculture. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.8, p.1-10, 2013.

DE FREITAS, Paulo Vitor Divino Xavier et al. **Declínio populacional das abelhas polinizadoras**: Revisão. *Pubvet*, v. 11, p. 1-102, 2016.

DE SOUSA, Gláucia Lourenço et al. **A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais**. *Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos*, v. 4, n. 1, 2011.

DELAPLANE, Keith S. et al. **Standard methods for pollination research with *Apis mellifera***. *Journal of Apicultural Research*, v. 52, n. 4, p. 1-28, 2013

DO ROSÁRIO LEITE, Laís Muniz Oliveira; GRADELA, Adriana. **O ensino de ciências e a educação científica como suporte para a formação cidadã no ensino médio**. *Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco*, v. 7, n. 14, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo, Editora Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 46. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2020.

HEYDINGER, J. M. **Reinforcing the ecosystem service perspective**. *Ecosystems*, v. 19, n. 4, p. 661-673, Jun. 2016. DOI: 10.1007/s10021-016-9959-0.

JOLY, Carlos A. et al. **Apresentando o diagnóstico brasileiro de biodiversidade e serviços ecossistêmicos**. 2019.

MACIEL, Eloisa Antunes. **A educação ambiental e suas concepções no ensino de ecologia**. RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade, v. 4, 2018.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde**. Edição 12 edição). São Paulo, 2010.

POTSCHIN, M.; HAINES-YOUNG, R. **From nature to society**. In: BURKHARD, B.; MAES, J. (Ed.). Mapping ecosystem services. Sofia: Pensoft Publishers, 2017. cap 2.3, p. 36-43. Disponível em: <<https://ab.pensoft.net/article/12837/>>. Acesso em: 5 setembro 2023.

POWER, A. G. **Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies**. Philosophical Transactions of The Royal Society B: Biological Sciences, v. 365, n. 1554, p. 2959-2971, 2010. DOI: 10.1098/rstb.2010.0143.

RECH, André Rodrigo et al. **Biologia da Polinização**.2014

ROBERTO, G.B.P.et al.**As abelhas polinizadoras nas propriedades rurais**. Rio de Janeiro: Funbio, 2015

SANTOS, A. L. C.; et al. **Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na paraíba**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n.4, p.21959-21973,apr. 2020.

VASCONCELOS, Teresa. **A importância da educação na construção da cidadania**. 2007.

VIEIRA, Fernanda Rodrigues; ANDRADE, Daniel Caixeta; RIBEIRO, Francis Lee. **A polinização por abelhas sob a perspectiva da Abordagem de Serviços Ecossistêmicos (ASE)**. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 12, n. 4, p. 544-560, 2021.