

POLINIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA MULTIDISCIPLINAR COM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

POLLINATION AND BIODIVERSITY CONSERVATION: A MULTIDISCIPLINARY DIDACTIC SEQUENCE WITH EXPERIMENTAL ACTIVITIES

Tayson Barbosa Gomes ¹, Fernando Albuquerque Luz ²

Resumo

Este trabalho apresenta a aplicação de uma sequência didática (SD) com enfoque multidisciplinar sobre o tema “Polinização e conservação da biodiversidade”, voltada ao Ensino Médio e alinhada à habilidade EM13CNT206 da BNCC. A proposta foi desenvolvida pela Liga Acadêmica de Ensino de Biologia da UFAM e aplicada a 45 alunos de uma escola estadual de Coari-AM. A sequência foi estruturada em quatro etapas, integrando conteúdos de Biologia, Química, Física e Conservação da Biodiversidade; A SD foi composta de atividades experimentais e lúdicas. Os resultados mostraram que o desconhecimento sobre o tema ainda é elevado entre os estudantes pesquisados, porém ao longo da aplicação da sequência a avaliação indicou aumento no conhecimento dos alunos sobre o tema, além de grande aceitação das atividades práticas. Os dados reforçam a importância da interdisciplinaridade e da experimentação como estratégias eficazes para o ensino de Ciências, promovendo maior engajamento e compreensão dos temas ambientais. A proposta destaca a relevância das abelhas como polinizadoras essenciais à biodiversidade, enfatizando a urgência de sua preservação.

Palavras-chave

Abelhas nativas; Experimentação; Amazônia

Abstract

This work presents the implementation of a multidisciplinary teaching sequence (TS) on the theme “Pollination and Biodiversity Conservation,” aimed at high school students and aligned with the EM13CNT206 skill of the BNCC. The proposal was developed by the Academic League for Biology Teaching at UFAM and applied to 45 students from a public school in Coari-AM. The sequence was structured into four stages, integrating content from Biology, Chemistry, Physics, and Biodiversity Conservation, and included experimental and playful activities. The results showed a high initial lack of knowledge on the topic among students; however, during the implementation, assessments indicated an increase in student understanding, along with strong approval of the practical activities. The data reinforce the importance of interdisciplinarity and experimentation as effective strategies for science education, fostering greater engagement and understanding of environmental topics. The proposal highlights the relevance of bees as essential pollinators for biodiversity, emphasizing the urgency of their preservation.

Keywords

Native bees; Experimentation; Amazon

Como citar este artigo:

GOMES, Tayson Barbosa; LUZ, Fernando Albuquerque. Polinização e conservação da Biodiversidade: uma sequência didática multidisciplinar com atividades experimentais. *Revista de Educação, Ciências e Sociedade na Amazônia*, v. 01, p. 04–09, set. 2025.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

1. INTRODUÇÃO

Neste artigo, iremos explorar a aplicação de uma sequência didática utilizando o tema polinização para abordar a conservação da biodiversidade, voltada para os alunos do ensino médio e contemplando a habilidade da BNCC do Ensino Médio: (EM13CNT206): Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, avaliando os impactos da ação humana e das políticas ambientais na sustentabilidade. Com um enfoque multidisciplinar nas disciplinas que compõe a área das ciências da natureza.

Segundo [Arnemann \(2016, p.426\)](#) “a utilização da sequência didática (SD) contribui tanto com o professor, pelo viés do ensino, como com o aluno, pelo viés da aprendizagem”, pois ela auxilia a organização metodológica do professor e possibilita aulas mais dinâmicas e interativas para os alunos. Uma maneira da SD contribuir de forma mais efetiva é quando ela possui um enfoque interdisciplinar.

É de fundamental importância a presença da interdisciplinaridade nas atividades, experimentos e na parte teórica. De acordo com [Bonatto, \(2012\)](#) para que ocorra a interdisciplinaridade não se trata de eliminar as disciplinas, trata-se de torná-las comunicativas entre si, concebê-las com processos históricos e culturais, e sim torná-las necessária a atualização quando se refere às práticas do processo de ensino aprendizagem. Existem diversas maneiras de colocar em prática a interdisciplinaridade e de conceituá-la, neste estudo usaremos o conceito de multidisciplinaridade como enfoque de trabalho que segundo [Fazenda \(2008\)](#) é caracterizada pela justaposição de áreas de conhecimento em torno de um mesmo tema, cada uma contribuindo com sua própria perspectiva. O tema escolhido para trabalhar a conservação da biodiversidade em uma perspectiva multidisciplinar foi as abelhas e a polinização.

É de conhecimento geral que as abelhas são insetos essenciais para a polinização de muitas plantas, incluindo várias culturas agrícolas, o que as torna fundamentais para a biodiversidade e a produção de alimentos. De acordo com [Bacaxixi \(2011\)](#) as abelhas possuem grande importância no serviço da polinização cruzada, que constitui uma importante adaptação evolutiva das plantas, aumentando o vigor das espécies, possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes, que são responsáveis por fecundar 73% dos vegetais da nossa flora”. Além disso, as abelhas são responsáveis pela produção de mel, cera e outros produtos que têm grande valor econômico e medicinal. Com o aumento das ameaças ao seu habitat, como o uso excessivo de pesticidas e a perda de áreas naturais, a conservação das abelhas se tornou uma prioridade ambiental.

A preservação das abelhas é crucial para garantir a continuidade de diversos ecossistemas e a segurança alimentar global. Como polinizadoras, elas são responsáveis por cerca de um terço dos alimentos que consumimos, além de manterem a saúde das plantas e a biodiversidade. No entanto, as abelhas enfrentam sérias ameaças, como o uso de pesticidas tóxicos, a destruição de habitats naturais, doenças e mudanças climáticas. Para preservar essas importantes

criaturas, é fundamental adotar práticas agrícolas mais sustentáveis, proteger áreas de vegetação nativa e promover a conscientização sobre a importância das abelhas no equilíbrio ambiental. A preservação das abelhas não só ajuda na sobrevivência delas, mas também assegura um futuro mais seguro e equilibrado para todas as formas de vida no planeta.

Partindo desta problemática, que este estudo objetivou trabalhar a habilidade EM13CNT206 utilizando como aporte metodológico a sequência didática com experimentação e multidisciplinaridade com o tema central da polinização.

2. METODOLOGIA

De acordo com [Gil \(2002\)](#) podemos classificar essa pesquisa como básica, quanto a natureza, com objetivos descritivos. A partir de uma abordagem quali-quantitativa e como procedimento técnico a elaboração e aplicação de uma sequência didática multidisciplinar.

A sequência didática foi desenvolvida como parte das atividades da Liga Acadêmica de Ensino de Biologia da Universidade Federal do Amazonas. A Liga tem como objetivo propor práticas de ensino inovadoras e leva-las para as escolas do município de Coari - AM. Como sequência didática, utilizamos as ideias e o conceito de [Zabala \(1998, p.18\)](#) “sequência didática é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais”.

O tema escolhido para a sequência foi a polinização e conservação da biodiversidade, tendo em vista a problemática da perda de polinizadores em virtude das frequentes queimadas e desmatamentos na Amazônia. A sequência também tinha o objetivo de propor a multidisciplinaridade entre Biologia, Química e Física e a utilização de práticas experimentais. Entendemos aqui a multidisciplinaridade de acordo com a visão de [Japiassu \(1976\)](#), como uma abordagem de um tópico ou problema por mais de uma área do conhecimento, mas sem a necessidade de interação entre elas. A sequência será descrita no tópico a seguir.

A sequência didática foi aplicada diversas vezes pelos membros da Liga citada, mas para a avaliação desta proposta pedagógica, a aplicação ocorreu com um grupo de 45 alunos do ensino médio de uma escola estadual do município de Coari, os alunos tinham a tarde livre e a proposta foi aplicada em um único dia, mas a mesma é dividida em três etapas, que podem ser aplicadas em dias diferentes.

Como instrumento de coleta de dados, os 45 alunos ao final da aplicação responderam um questionário, cientes da participação na pesquisa de avaliação da proposta didática, contendo seis perguntas fechadas, que serão apresentadas a seguir no tópico “resultados e discussão”.

2.1 Sequência Didática

A sequência didática desenvolvida neste trabalho tem como objetivo abordar o tema “Polinização e conservação da biodiversidade” em uma perspectiva multidisciplinar e com atividades experimentais. A sequência tem como principal público – alvo alunos do Ensino Médio e buscou-se contemplar a habilidade “(EM13CNT206) Discutir a

Tabela 1: Apresentação das etapas da sequência didática.

Etapa	Área do Conhecimento	Conteúdos abordados	Atividade Experimental/prática
1	Biologia	- Conceito de Polinização; - Estrutura floral; - Estratégias reprodutivas das plantas; - Polinizadores e recompensas florais;	- Observação das partes masculina e feminina da flor e grãos de pólen no microscópio.
2	Química	- Pigmentos vegetais; - Composição dos pigmentos; - Polaridade das moléculas; - Cromatografia em papel.	- Cromatografia em papel com a extração de diversas matérias vegetais para a observação dos diferentes pigmentos.
3	Física	- Que cor os polinizadores enxergam? - Espectro de luz visível; - Luz ultravioleta - Formação da imagem	- Experimento como enxergam os insetos. A partir da degradação dos flavonoides pela Amônia.
4	Conservação Biodiversidade	da	- Discussão em grupo sobre a extinção das abelhas; - Jogo da memória com as abelhas nativas na Amazônia.

Fonte: Autores, 2024.

**Figura 1:** Banners criados para a sequência didática. Fonte: Autores, 2024.

importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta” da BNCC – Ensino Médio, competência específica 2 da área das ciências da natureza (BRASIL, 2018).

A sequência possui quatro etapas, que podem ser aplicadas em aulas diferentes, ou pode ser seguida apenas a sequência lógica dos conteúdos a critério do professor. Na Tabela 1 apresentamos um resumo da proposta, com o enfoque multidisciplinar. Cada etapa contempla uma área das ciências finalizando com a conservação da biodiversidade, os conteúdos que foram trabalhados em cada etapa, e a atividade experimental, prática ou lúdica associada sempre ao final de uma das etapas da sequência didática.

Por tratar de uma atividade pensada para ser desenvolvida como extensão, para os ligantes da universidade aplicarem em escolas do município, para ajudar na explicação dos conteúdos de cada etapa, utilizou-se de banners (Figura 1).

Os banners trataram sobre conceitos de polinização, agentes polinizadores e a importância da reprodução das plantas. Também tivemos um banners específicos sobre como enxergam os insetos e o espectro de luz visível. Além de um mostrando a diversidade de abelhas sem ferrão brasileira e um com imagens de divulgação da página de divulgação científica no Instagram @arvoreagua. Os banners na aplicação podem ser vistos na Figura 1F.A sugestão de conteúdo a serem abordados consta no Quadro 1, mas pode ser adaptado por outros professores e pesquisadores e não entraremos em detalhes.

Quanto as atividades práticas e experimentais, cabe uma descrição mais detalhada para que seja replicada ou utilizada em outras atividades e aulas pelos leitores da proposta. Para a biologia, para a observação das estruturas masculinas e femininas usamos flores pequenas e colocamos sobre lâmina e lamínula. Para a observação do pólen, apertamos os estames para a soltura dos grãos, com a ajuda de um pincel molhado, esfregamos este pincel nos estames e depois espalhamos na lâmina e cobriu-se com lamínula. Sugere-se



Figura 2: (A) Experimento como enxergam os insetos, preparação das flores em potes com algodão com amônia. (B) Resultado do experimento mostrando os pigmentos vermelhos sendo oxidados pela amônia. (C) Resultado do experimento da cromatografia em papel, separando pigmentos vegetais. (D) Atividade do jogo da memória com espécies de abelhas nativas da região. (E) Preparação dos experimentos da cromatografia em papel. (F) Atividade de observação de grãos de pólen no microscópio e banners da atividade ao fundo. Fonte: Autores, 2024.

usar pólen de plantas da família Malvaceae pelo seu tamanho e forma, na Figura 1F podemos ver os alunos observando os grãos de pólen. Na atividade experimental a química os estudantes escolhem partes vegetais, levadas pelo professor ou coletadas no pátio da escola, para a extração dos pigmentos pelo método da cromatografia em papel. O material é macerado em um pilão com pistilo com álcool, a solução líquida é passada para uma placa de petri com um papel filtro (Figura 1E). Enquanto ocorre a cromatografia, o professor pode explicar a importância da polaridade das moléculas para que o fenômeno aconteça. Ao final temos os pigmentos separados no papel (Figura 1C) onde os alunos podem perceber, como por exemplo, que a clorofila aparece até em partes vegetais que não conseguimos observar com clareza, além de observar a presença das antocianinas, em tom de vermelho, que irão ser importantes para a próxima etapa da sequência.

A atividade da física, é tentar demonstrar como os insetos enxergam as flores ou outras partes vegetais, complementando as etapas estudadas anteriormente. Para isso utilizaremos a amônia, esta substância oxida flavonoides, dentre estes, principalmente as antocianinas, que dão a pigmentação em tons de vermelho nas plantas. Sabemos que os insetos não enxergam os tons avermelhados, sendo assim, podemos observar, de maneira didática, como o inseto enxerga determinada flor.

O experimento é simples, colete o material vegetal, principalmente flores roxas e vermelhas para o experimento cumprir o seu objetivo.

Coloque elas em um pote fechado com algodão molhado em Amônia, que pode ser adquirida em farmácia (Figura 1A). Nos primeiros minutos as flores de tons avermelhados irão ficando pretas, aconselha-se deixar 10 minutos todo o material para comparação dos resultados (Figura 1B). Assim, os estudantes podem imaginar como é o mundo para os insetos. Apesar de ser o experimento do bloco da física, pode-se destacar que flores avermelhadas não costumam serem visitadas por insetos e sim por aves, que enxergam como os mamíferos.

Por fim, para trabalhar a conservação da biodiversidade, sugere-se uma rodada de perguntar para instigar a importância da conservação, utilizando como exemplo os polinizadores. A sequência é finalizada com um jogo da memória (Figura 1D) para que os estudantes conheçam algumas abelhas polinizadoras que ocorrem na cidade em que eles moram.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Panorama dos Resultados Quantitativos

Aplicamos a atividade em turmas do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Coari (AM). Distribuímos um questionário com cinco perguntas objetivas para avaliar o entendimento dos alunos sobre polinização e a importância das abelhas para o ecossistema, totalizando 45 questionários respondidos. Os resultados obtidos podem ser visualizados no Tabela 2.

Tabela 2: Resultados das respostas dos estudantes ao questionário após a aplicação da sequência didática.

Perguntas	Alternativas	Respostas (Nº)	Respostas (%)
Você conhecia o processo de polinização antes da atividade?	Sim	3	6,7%
	Não	22	48,9%
	Sim, mas não sabia todos os detalhes	20	44,4%
Você sabia o que era o pólen?	Sim, mas nunca tinha enxergado	18	40,0%
	Não	23	51,1%
	Sim, conhecia	4	8,9%
Já conhecia uma abelha da Amazônia antes da atividade?	Sim, sabia o nome	16	35,6%
	Sabia que tinham abelhas nativas, mas não sabia o nome	23	51,1%
	Não	6	13,3%
Você conseguiu entender a importância das abelhas e da polinização para a vida na terra?	Sim	24	53,3%
	Mai ou menos	15	33,3%
	Não	4	8,9%
	Já tinha este conhecimento	1	2,2%
Você sabia que as abelhas enxergam as flores diferente da gente?	Sim	21	46,7%
	Não	24	53,3%
Sobre os experimentos que demonstramos, dê uma nota de 1 (não gostei) até 5 (gostei demais) para eles.	1 (não gostei)	4	8,9%
	2	3	6,7%
	3	2	4,4%
	4	1	2,2%
	5 (muito legal)	35	77,8%

Fonte: Autores, 2024.

Este questionário foi fundamental para avaliar o real impacto da atividade educativa sobre polinização e abelhas. Os resultados mostraram que quase metade dos alunos (48,9%) desconhecia completamente o que era polinização, enquanto 51,1% não sabiam o que era um grão de pólen – dados que comprovam a necessidade de trabalhar esses temas em sala de aula.

Após a atividade, 53,3% dos estudantes passaram a compreender a importância das abelhas para o meio ambiente e a produção de alimentos. O sucesso da metodologia ficou ainda mais evidente pelo fato de 77,8% dos alunos terem dado nota máxima aos experimentos práticos, demonstrando como a abordagem lúdica e visual foi eficaz no processo de aprendizagem. Isso demonstra como as sequências didáticas são importantes no ensino-aprendizagem como afirma Lima (2019) quando diz que sequências didáticas podem promover a ligação dos conteúdos, facilitando o entendimento dos conceitos e da aprendizagem, tornando a disciplina mais interessante para os alunos.

Além disso, as atividades experimentais chamaram a atenção e devem ser mais utilizadas no ensino, como diz Silva (2019) a realização de aulas experimentais concomitante ao conteúdo ministrado em sala de aula possibilita fazer uma ponte entre a teoria e a prática, possibilitando aos estudantes ampliar seus conhecimentos, além de apresentá-los para um mundo cheio de descobertas e possibilidades. É importante ressaltar que a partir da experimentação, do levantamento de hipóteses e da solução de problemas que são desenvolvidos em aulas práticas, a construção do conhecimento na área de Ciências se torna mais produtiva e atrativa. Ainda mais o questionário trouxe à tona informações valiosas para orientar futuras ações pedagógicas. Por exemplo, o desconhecimento sobre abelhas nativas sem ferrão (apenas 35,6% sabiam seus nomes) e sobre como esses insetos enxergam as flores (53,3% nunca tinham ouvido falar nisso) apontam tópicos que merecem maior destaque em novos projetos.

O desconhecimento da biodiversidade local é um fator que afeta no entendimento da importância da conservação da biodiversidade, como encontrado no trabalho de Trindade (2023) que fala a necessidade de reconhecer e promover a importância da conservação da biodiversidade como um meio fundamental para garantir a segurança alimentar e alcançar os (ODS) objetivo de desenvolvimento sustentável. Dessa forma, a conservação da biodiversidade não apenas contribui para a produção sustentável de alimentos, mas também para a mitigação das mudanças climáticas, a sustentabilidade ambiental e a melhoria das condições de vida das populações locais, por isso é um assunto que deve ser cada vez mais explorado nas salas de aula.

Por fim, destacamos a importância de tornar as práticas mais interdisciplinares/multidisciplinares no ensino de Ciências, pois assim é possível a articulação de saberes, promovendo uma compreensão mais ampla e significativa dos fenômenos naturais, ao integrar diferentes áreas do conhecimento e contextualizar os conteúdos escolares (MACHADO; SILVA, 2010).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração o baixo índice de desconhecimento inicial entre os estudantes e contrastando com o aumento de compreensão após a atividade, podemos sugerir a eficácia da sequência didática e dos experimentos práticos adotados. Uma abordagem lúdica e visual é uma estratégia eficiente para despertar o interesse, facilitar a compreensão de conceitos e promover o engajamento dos alunos, corroborando a importância de estratégias que conectem teoria e prática no ensino de Ciências. Essa experiência reforça mais uma vez o papel de práticas inovadoras e experimentais na educação.

Além disso, tanto se debate a interdisciplinaridade/multidisciplinaridade mas ainda se carece de experiências relatadas sobre o assunto, sendo este trabalho a partir de uma temática

transversal, como a conservação da biodiversidade, pode-se ver na prática como aplicar essa estratégia. Por fim, espera-se com este trabalho que docentes despertem ideias para trabalhar temáticas

atuais e socioambientalmente relevantes em perspectivas interdisciplinares/multidisciplinares.

REFERÊNCIAS

- ARNEMANN, A. R. Sequência didática sobre artigo de opinião: estudantes concluintes de ensino médio em escolha profissional. *Revista Bem Legal*, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 420-428, 2016.
- BACAXIPI, P.; BUENO, C. E. M. S.; RICARDO, H. A.; EPIPHANIO, P. D.; SILVA, D. P.; BARROS, B. M. C.; SILVA, T. F.; BOSQUÉ, G. G.; LIMA, F. C. C. A importância da apicultura no Brasil. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, v. 10, n. 20, p. 1-6, dez. 2011.
- BONATTO, A.; BARROS, C. R.; GEMELI, R. A.; LOPES, T. B.; FRISON, M. D. *Interdisciplinaridade no ambiente escolar*. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL – ANPED SUL, 9., 2012, Caxias do Sul. Anais.... Caxias do Sul: ANPED, 2012. p. 1-12.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.
- FAZENDA, I. C. A. (org.). *O que é interdisciplinaridade?* São Paulo: Cortez, 2008.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.
- JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- LIMA, J. M. P. A importância da sequência didática para a aprendizagem significativa da matemática. *Revista Artigos.com*, v. 2, p. e829-e829, 2019.
- MACHADO, D. B.; SILVA, A. M. A interdisciplinaridade no ensino de ciências: articulando saberes para uma aprendizagem significativa. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 10, n. 2, p. 45-60, 2010.
- SILVA, S. M.; OLIVEIRA, J. C.; PEREIRA, M. F.; SANTOS, R. A. *A visão dos discentes quanto às aulas experimentais em ciências*. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO DO MERCOSUL, 16., 2014. Anais.... [S. I.]: [s. n.], 2014. p. 1-9.
- TRINDADE, B. C.; OLIVEIRA, L. M.; FERREIRA, A. N.; PACHECO, J. D. A importância da conservação da biodiversidade do solo na América Latina para a segurança alimentar e para a promoção do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2. [S. I.: s. n.], 2023.
- ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.