



EXPLORANDO A IMPORTÂNCIA DOS ANIMAIS POLINIZADORES: UMA ABORDAGEM COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Clarisse Sucupira do Nascimento¹
Athyron Teófilo Lira da Silva²
Arthur Filipe Barbosa Vieira³
Damiana França de Sousa⁴
Valéria Maria Oliveira Alves⁵
Veralucia Santos Barbosa⁶

INTRODUÇÃO

A polinização é o processo pelo qual os grãos de pólen localizados nas anteras são transportados para o estigma da flor. Depois dessa transferência, o grão de pólen fertiliza o óvulo localizado na estrutura reprodutiva feminina, promovendo a fecundação. Esse transporte pode ocorrer entre flores da mesma planta, caracterizando a autopolinização, ou entre flores de plantas distintas, configurando a polinização cruzada. Esta última se destaca por ser especialmente benéfica, uma vez que favorece e assegura uma maior variabilidade genética entre as espécies vegetais (Sousa, 2002).

Esse mecanismo viabiliza o desenvolvimento de frutos e sementes, garantindo a formação de novas plantas e a preservação da biodiversidade (Sekine, 2023). Além disso, tem papel fundamental em setores como a produção de alimentos, têxteis, papel, biodiesel e madeira, impactando diretamente a economia e a sociedade. A polinização também influencia a qualidade do ar e da água, sustenta a cadeia alimentar dos ecossistemas terrestres, contribui para a regulação climática e na manutenção dos ciclos biogeoquímicos (Siqueira, 2019).

¹ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal De Campina Grande – UFCG, clarissesucupiranascimento@gmail.com;

² Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal De Campina Grande - UFCG, athyrson.lira1@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal De Campina Grande - UFCG, arthurfelipevieira@gmail.com;

⁴ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal De Campina Grande - UFCG, damysfranca.2001@gmail.com;

⁵ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal De Campina Grande - UFCG, valeria83528@gmail.com;

⁶ Professora orientadora: Doutorado, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, veralucia.santos@professor.ufcg.edu.br

A impossibilidade de locomoção das plantas as torna dependentes de mecanismos externos para a transferência de grãos de pólen. A água atua na condução de grãos pólen em determinadas espécies aquáticas. O vento transporta pólen pequeno, seco e leve, como ocorre em culturas como milho, trigo e arroz. Entretanto, são os animais os principais responsáveis pela polinização da maioria das espécies vegetais (Andrade et al., 2023).

Para atrair os polinizadores, as plantas desenvolveram uma série de estratégias evolutivas. Entre essas estratégias, destacam-se cores vibrantes, aromas variados e formas especialmente adaptadas. Essas características tornam as flores não apenas mais visíveis, mas também mais atraentes para uma grande variedade de animais. Além disso, podem oferecer néctar, pólen, óleos florais, essências, resinas, aquecimento e abrigo (Lima, 2000; Sousa, 2002).

Durante suas visitas às flores, os animais desempenham um papel crucial ao entrarem em contato direto com as estruturas reprodutivas das plantas. Enquanto buscam por recursos, eles interagem de forma acidental ou intencional com as anteras cobertas de grãos de pólen. O pólen adere aos corpos dos visitantes florais e, ao se moverem de uma flor para outra, pode ser transferido para os estigmas de outras flores. Esse processo de transporte do pólen viabiliza a fecundação, promovendo a reprodução das plantas (Freitas e Silva, 2015).

Diversos grupos de animais atuam como polinizadores, incluindo vertebrados como aves, morcegos, répteis e pequenos mamíferos, além de invertebrados como abelhas, moscas, mariposas, borboletas e besouros (Fonseca e Joly, 2017). Dentre esses grupos, as abelhas destacam-se pela grande diversidade e adaptação a diferentes ambientes. A variação em tamanho e hábitos desses insetos contribui para sua eficácia na polinização. Dependentes das flores para sua alimentação e da prole, elas possuem estruturas adaptadas, como pelos ramificados e pernas modificadas, que facilitam a coleta e a transferência de pólen, ampliando a polinização em diversas plantas (Andrade *et al.*, 2023).

No entanto, estudos revelam um declínio alarmante nas populações de polinizadores, fenômeno atribuído a diversos fatores, incluindo o desmatamento causado pela expansão urbana e agrícola, a exploração madeireira, a formação de pastagens, a produção de carvão vegetal, a atividade mineradora e a poluição. Além disso, práticas agrícolas inadequadas, como o uso excessivo de pesticidas e fungicidas, também contribuem significativamente para essa crise (Freitas e Silva, 2015).

Esse cenário é preocupante, uma vez que o desaparecimento das abelhas tem sido observado desde o início da década de 1990. Portanto, considerando o declínio ou até mesmo a possível extinção desses polinizadores, os impactos ambientais, sociais e econômicos serão



amplamente sentidos, resultando na significativa redução da produção de alimentos e na drástica perda da biodiversidade, tanto de plantas quanto de abelhas (Queiroz, 2019).

Embora a polinização e as interações entre insetos e plantas sejam temas de grande importância, frequentemente não são abordados em sala de aula, especialmente no que diz respeito à conservação (Raymundo e Alencar, 2022). Pesquisas em livros didáticos de Ciências por Labinas *et al.* (2008) mostram que muitos conteúdos sobre insetos ignoram a interdependência entre humanos, animais e plantas. Além disso, o material sobre insetos geralmente foca nos danos que causam às plantas, enquanto suas contribuições como polinizadores são pouco destacadas (Favato e Adrian, 2008).

Diante disso, o presente trabalho objetivou contribuir para a ampliação do conhecimento dos alunos de uma escola pública da Paraíba sobre a importância dos polinizadores e as ameaças que enfrentam, incentivando uma reflexão crítica sobre a necessidade de sua preservação diante dos impactos negativos das atividades humanas. Por meio de aulas expositivas dialogadas e metodologias ativas, buscou-se engajar os estudantes e disseminar informações acerca da relevância desses seres vivos para o planeta.

Os resultados indicaram uma maior receptividade e compreensão do tema por parte dos alunos, especialmente entre aqueles que já possuíam conhecimentos prévios em botânica e ecologia. O jogo de perguntas e respostas mostrou-se eficaz em estimular uma participação mais ativa, tornando as aulas mais dinâmicas e atraentes, o que evidencia o potencial das abordagens lúdicas no ensino de educação ambiental.

A conscientização crítica dos estudantes é fundamental para a preservação da biodiversidade e a sustentabilidade dos ecossistemas, especialmente diante dos efeitos adversos das atividades humanas sobre os polinizadores. O estudo demonstrou que métodos educacionais inovadores, como o uso de abordagens lúdicas e interativas, são eficazes na formação de indivíduos mais conscientes e comprometidos com a preservação ambiental.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é classificada como aplicada, pois busca contribuir para a conscientização sobre a preservação dos polinizadores em um contexto educacional específico, com uma abordagem qualitativa, uma vez que, concentra-se na observação e interpretação das reações e compreensões dos alunos durante as atividades, sem recorrer à quantificação numérica. Além disso, seu objetivo é descritivo, uma vez que detalha os procedimentos aplicados e atividades desenvolvidas (Pradanov e Freitas, 2013).



O estudo foi realizado na Escola Pública Dr. Thomaz Pires, localizada em Sousa, Paraíba, no dia 21 de maio de 2024, com a participação de 55 alunos do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio. O processo metodológico consistiu em três etapas principais: 1) planejamento das atividades educacionais; 2) aplicação das aulas utilizando metodologias ativas, incluindo um jogo de perguntas e respostas; 3) avaliação da receptividade e participação dos alunos por meio de observações e feedbacks. Foram utilizadas ferramentas e técnicas específicas, como a elaboração de conteúdo programático sobre polinizadores e a implementação de atividades interativas, ambas suportadas por apresentações em slides.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação da receptividade dos alunos revelou um aumento significativo no interesse e na compreensão do tema dos polinizadores, especialmente entre aqueles com conhecimentos prévios em botânica e ecologia. Essa familiaridade não apenas facilitou a assimilação das informações, mas também permitiu que os estudantes se engajassem de maneira mais profunda nas discussões. Oliveira *et al.* (2016) enfatizam que o entendimento sobre preservação ambiental e biodiversidade é fundamental para compreender o papel do ser humano na natureza.

A implementação de metodologias ativas, como o jogo de perguntas e respostas, demonstrou ser um fator crucial para estimular a participação dos alunos e promover um ambiente colaborativo. Essa abordagem propiciou aos estudantes a oportunidade de compartilhar conhecimentos e esclarecer dúvidas coletivamente. De acordo com Barros *et al.* (2023), jogos educativos oferecem experiências divertidas e contribuem significativamente para a qualidade do ensino e o desenvolvimento da atividade intelectual.

As observações realizadas durante as atividades indicaram um aumento no interesse pelo tema, especialmente quando expostos a estratégias interativas. O caráter lúdico do jogo facilitou uma aprendizagem mais ativa e engajante, alinhando-se a estudos que evidenciam os impactos positivos das metodologias ativas na retenção do conhecimento, no desenvolvimento de habilidades e no engajamento dos estudantes (Meroto *et al.*, 2024). Essa dinâmica incentivou os alunos a realizar reflexões críticas sobre o papel dos polinizadores no equilíbrio ecológico e na conservação dos recursos naturais.

Os achados ressaltam a importância de promover a educação ambiental de forma integrada ao currículo escolar. A inclusão de temas relacionados à conservação da biodiversidade, como a preservação dos polinizadores, possibilita a formação de cidadãos mais conscientes e engajados com questões ambientais, o que é essencial para enfrentar os

desafios ecológicos contemporâneos. Favato e Adrian (2008) destacam que a ausência de uma abordagem crítica sobre a interdependência entre os seres vivos e o meio ambiente nos materiais didáticos limita a percepção dos alunos acerca da importância desses agentes para o equilíbrio dos ecossistemas.

A discussão em sala sobre os impactos das atividades humanas nos polinizadores provocou reflexões sobre a gestão ambiental e incentivou o debate sobre soluções sustentáveis, como a redução do uso de agrotóxicos e a preservação dos habitats naturais. Essa abordagem reforçou a importância dos polinizadores não apenas para a preservação da biodiversidade, mas também para a segurança alimentar e a sustentabilidade agrícola, evidenciando que a proteção dessas espécies é fundamental para o equilíbrio dos ecossistemas e a estabilidade das comunidades rurais.

CONCLUSÃO

A experiência educacional destacou a importância de incluir a temática dos polinizadores no currículo escolar, promovendo uma compreensão crítica dos desafios ambientais atuais. A adoção de metodologias ativas facilitou o engajamento dos alunos, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a preservação ambiental. As reflexões geradas durante as atividades enfatizaram a necessidade de ações coletivas em defesa dos polinizadores, ressaltando sua importância para a saúde dos ecossistemas e para a segurança alimentar. Este estudo evidencia o papel transformador da educação ambiental, sublinhando a urgência de sua implementação em todas as etapas do processo educativo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, T. de. A.; SABINO, W. de O.; ARAÚJO, G. J. de; SILVA, R. de N. P. da; GIANNINI, T. C.; OLIVEIRA, G. C. de. **Polinizadores: os pequenos animais que colaboram com a produção de frutas e sementes na agricultura**. Belém: ITV, Matildas Comunicação, 2023.

BARROS, D. L. S.; CAVALCANTI, A. L. L. A.; CARVALHO, A. D. F.; LUSTOSA, M. do C. G.; ARAÚJO, E. S. de. Didactic games as a facilitator of science teaching in rural schools. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, v. 16, n. 8, p. 11510-11527, 2023.

FAVATO, A. A. L.; ADRIAN, I. de F. **Polinização**. Produção didático pedagógica material multimídia. Maringá: Secretaria de Estado da Educação, 2008. Acesso em: 05 set. 2024.

FREITAS, M. B.; SILVA, C. I. da. O papel dos polinizadores na produção agrícola no Brasil. In: RODRIGUES, R (org). **Agricultura e Polinização**. São Paulo: A.B.E.L.H.A, 2015. Cap.

1, p. 9-18.

FONSECA, V. L. I.; JOLY, C. Avaliação Polinizadores, Polinização e Produção de Alimentos da Plataforma Intergovernamental de Biodiversidade e Serviços de Ecossistemas (IPBES). *In: SANTOS, M. T. dos (ed.). **Importância dos polinizadores na produção de alimentos e na segurança alimentar global.** Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017. p. 17-38.*

LIMA, C. **Flores e insetos: a origem da entomofilia e o sucesso das angiospermas.** 2000. 28 p. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Faculdade de Ciências da Saúde, Brasília, 2000.

MEROTO, M. B. das N.; SOBRINHO, B. B.; GUIMARÃES, C. D.; SILVA, C. K. da; SILVA, J. R. Metodologias ativas e o perfil atual do docente. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 1, 2024.

OLIVEIRA, N. C. de; SERAFIM, N. T.; TEIXEIRA, M. R.; FALONE, S. Z. A produção de jogos didáticos para o ensino de biologia: contribuições e perspectivas. **Ciclo Revista: Vivências em Ensino e Formação**, v. 1, n. 2, 2016.

PRADANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2 ed. Nova Hamburgo: Feevale, 2013.

QUEIROZ, É. L. S. **Significados e atribuições estabelecidos por licenciandos de Biologia sobre educação CTSA a partir de uma questão sociocientífica sobre déficit de polinização.** 2019. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

RAYMUNDO, T.; ALENCAR, I. de C. C. de. A polinização em sala de aula: proposta de sequência didática com ênfase em insetos. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 11, n. 1, p. 22-22, 2022.

SIQUEIRA, G. G. de B. **Polinização: uma revisão bibliográfica sobre um dos fenômenos biológicos mais importantes da terra.** 2019. 55 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

SOUSA, V. R. **Biologia floral do cerrado: polinização e floração.** Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Faculdade de Ciências da Saúde, Brasília, 2002.

SKINE, E. S.; ANTIQUEIRA, L. M. O. R.; INGENCHKI, F. N. P.; VALENTIM, M. I. **Polinizadores : guia de campo.** Curitiba :Universidade Federal do Paraná, 2023.