ISSN: 2358-8829

Bichos-pau e educação ambiental: estratégias didáticas para o ensino de adaptações evolutivas em escolas públicas do Maranhão

Lauriane Dos Santos Rodrigues [1]
Ana Paula De Souza Barros [2]
Marcelo Robson Soares de Araújo [3]
Rafael Costa Leite [4]

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos capazes de compreender as complexas relações entre os seres vivos e o meio ambiente, bem como os impactos das ações humanas sobre os ecossistemas. No contexto escolar, sua abordagem permite desenvolver conhecimentos científicos, valores e atitudes voltados à conservação da natureza, contribuindo significativamente para a construção de uma sociedade mais consciente e responsável (Kondrat et al., 2013).

Apesar de sua inquestionável relevância, o ensino de conteúdos relacionados à biodiversidade pode se tornar limitado quando pautado exclusivamente em aulas expositivas, livros didáticos e imagens estáticas. A ausência de atividades práticas e do contato direto com exemplos concretos da natureza dificulta a compreensão de diversos fenômenos biológicos, sobretudo daqueles associados à evolução, às adaptações e às estratégias de sobrevivência dos organismos.

Paralelamente a essa problemática, constata-se que a fragmentação do conhecimento no ensino tradicional muitas vezes impede que os estudantes conectem os conceitos teóricos de Biologia às transformações observadas em seu próprio ambiente. A superação dessa barreira pedagógica exige a incorporação de metodologias ativas e materiais instrucionais dinâmicos que instiguem a investigação científica. Quando o aluno é provocado a questionar o papel de determinado organismo no meio natural, a aprendizagem deixa de ser meramente memorística e passa a assumir um caráter investigativo e reflexivo.

[1] Graduanda do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhãol - UEMA, laurahsantosrodrigues@gmail.com;
[2] Graduanda do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhãol - UEMA, paulasouza.barros24@gmail.com;
[3] Professor Especialista, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, marcelorobson1981@gmail.com;
[4] Professor orientador: Especialista, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, rafael.loreto12@gmail.com.

ISSN: 2358-8829

Nesse sentido, a utilização de insetos como recursos didáticos apresenta possibilidades promissoras para o ensino de Ciências e Biologia. Esses animais estão presentes em diferentes ambientes, desempenham funções ecológicas essenciais e exibem uma ampla diversidade morfológica e comportamental. Entretanto, muitos insetos são pouco conhecidos pelos estudantes e, frequentemente, acabam associados a sentimentos de medo, repulsa ou à ideia equivocada de que são organismos nocivos.

Entre esses organismos, destacam-se os bichos-pau, pertencentes à ordem *Phasmatodea*. Tais insetos são notórios por apresentarem corpos que se assemelham a galhos, ramos e outras partes da vegetação. Essa característica constitui uma eficiente estratégia de camuflagem que dificulta sua identificação por predadores, tornando-os modelos de estudo altamente pertinentes para a compreensão das adaptações evolutivas (Niekampf et al., 2024).

Sob a perspectiva da divulgação científica, o estudo da ordem *Phasmatodea* serve como uma excelente ponte transdisciplinar para desmistificar visões distorcidas sobre a entomofauna. Ao explorar as particularidades do bicho-pau, possibilita-se desconstruir o preconceito cultural contra os insetos, demonstrando que a sobrevivência desses organismos está intimamente ligada ao equilíbrio da flora local e aos serviços ecossistêmicos essenciais.

Além do impacto direto na apreensão de conteúdos conceituais, a inserção de recursos metodológicos visuais e táteis no cotidiano escolar contribui de maneira expressiva para o fortalecimento da alfabetização científica e para o desenvolvimento da empatia pelos seres vivos. Ao aproximar o estudante de exemplares biológicos reais e de materiais de divulgação contextualizados com o seu território, desmistifica-se a ideia de que a ciência é um saber distante ou restrito aos centros universitários e laboratórios. Essa dinâmica incentiva a curiosidade natural dos jovens, encorajando-os a atuar como observadores ativos da biodiversidade em sua própria comunidade e a difundir práticas de preservação ambiental no seu convívio familiar e social.

Consequentemente, a observação dos bichos-pau possibilita discutir conceitos centrais como seleção natural, variação organísmica, relações ecológicas e mecanismos de sobrevivência. Além disso, permite demonstrar que atributos morfológicos e cromáticos simples podem estar diretamente relacionados a funções biológicas determinantes para a manutenção da vida.

Diante disso, este trabalho aborda a utilização dos bichos-pau como recurso didático voltado à educação ambiental e ao ensino de adaptações evolutivas em escolas públicas do município de Coelho Neto, Maranhão. A proposta busca aproximar os estudantes da biodiversidade regional por meio da divulgação científica, de materiais educativos e de

ISSN: 2358-8829

atividades interativas, estimulando o interesse pela observação da natureza e pelo respeito aos seres vivos.

METODOLOGIA

A proposta caracteriza-se como uma ação de caráter educativo e de divulgação científica, desenvolvida no contexto escolar da rede pública de Coelho Neto, Maranhão. O público-alvo compreende estudantes da Educação Básica, com foco nos anos finais do Ensino Fundamental (até o 9º ano).

A metodologia foi estruturada em etapas complementares, contemplando a pesquisa bibliográfica, a elaboração de materiais didáticos, a condução de oficinas/palestras e a análise dos dados pedagógicos.

Levantamento bibliográfico e pesquisa de informações

Inicialmente, realizou-se um levantamento bibliográfico fundamentado sobre a ordem *Phasmatodea*, abrangendo aspectos morfológicos, taxonômicos, reprodutivos, alimentares, ecológicos e comportamentais de camuflagem.

Para tanto, foram consultados artigos científicos e publicações acadêmicas indexadas na plataforma Google Acadêmico, além de registros biogeográficos e de biodiversidade disponibilizados no repositório de ciência cidadã *iNaturalist.* As informações selecionadas foram posteriormente sistematizadas e adaptadas para o contexto escolar, priorizando o rigor científico e uma linguagem acessível

Elaboração dos materiais educativos

Após a fundamentação teórica, organizou-se o conteúdo para a confecção de *banners* educativos destinados às exposições escolares. Os materiais visuais foram planejados de modo a destacar as características biológicas dos bichos-pau, suas estratégias de camuflagem e sua importância para o equilíbrio dos ecossistemas.

Paralelamente, previu-se o uso de exemplares vivos e/ou fixados para observação didática guiada, permitindo que os estudantes examinassem as estruturas morfológicas e identificassem de maneira prática as semelhanças entre o corpo dos insetos e os substratos vegetais

Realização das atividades educativas

ISSN: 2358-8829

As atividades em sala de aula foram dinâmicas e participativas, incluindo exposições dialogadas, apresentação dos *banners,* interação com o exemplar didático e rodadas de perguntas e respostas.

Essa abordagem visou resgatar os conhecimentos prévios dos alunos, esclarecer dúvidas e reforçar a aprendizagem. O uso de dinâmicas interativas e pequenas premiações funcionou como elemento motivacional para engajar a turma. Durante as intervenções, abordaram-se os seguintes eixos temáticos:

- Identificação e características gerais da ordem *Phasmatodea*;
- Habitat e hábitos alimentares;
- Camuflagem e estratégias de defesa contra predadores;
- Adaptações evolutivas e atuação da seleção natural;
- Importância ecológica dos insetos nas cadeias alimentares;
- Conservação da biodiversidade e ética ambiental.

Registro e análise das informações

Os registros da atividade podem incluir anotações sobre as perguntas realizadas, as respostas apresentadas, a participação dos estudantes e as dúvidas que surgiram durante a exposição.

A análise qualitativa dessas informações permite identificar os assuntos que despertaram maior interesse e verificar quais conceitos necessitam de explicações complementares.

Para garantir maior rigor científico, recomendou-se organizar os registros por turma, utilizar critérios de análise previamente definidos e comparar as respostas iniciais e finais coletadas. Na ausência de questionários sistematizados ou de dados quantitativos, as conclusões permaneceram limitadas às observações efetivamente registradas.

A participação dos estudantes respeitou os princípios éticos aplicáveis às atividades educacionais, especialmente quando houver fotografias, gravações ou divulgação de informações que permitam identificá-los.

REFERENCIAL TEÓRICO

Educação ambiental no contexto escolar

A Educação Ambiental constitui um processo contínuo voltado ao desenvolvimento de conhecimentos, valores e competências indispensáveis à sustentabilidade e à participação social na proteção do meio ambiente. Sua incorporação à matriz escolar possibilita relacionar os

ISSN: 2358-8829

conteúdos curriculares com as vivências do cotidiano, tornando a aprendizagem mais contextualizada.

Segundo Jacobi (2003), a escola é um espaço privilegiado para a formação de cidadãos críticos e reflexivos perante os dilemas socioambientais. Dessa forma, as práticas educativas não devem se limitar à transmissão passiva de dados sobre a natureza, devendo instigar reflexões sobre a interdependência entre sociedade e biodiversidade.

Ademais, Reis (2021) destaca os desafios contemporâneos e o potencial interdisciplinar do ensino de Ciências no Brasil. Trabalhar os bichos-pau em sala de aula viabiliza a articulação entre Biologia, Ecologia e Teoria Evolutiva, conectando temas conceituais a debates fundamentais sobre preservação da fauna e superação de preconceitos em relação aos insetos.

Características biológicas e importância ecológica dos bichos-pau

Os insetos da ordem *Phasmatodea* são majoritariamente herbívoros e caracterizam-se por marcantes adaptações morfológicas que mimetizam galhos, gravetos e folhas. Essa convergência anatômica e cromática com a vegetação maximiza a camuflagem e reduz significativamente as taxas de predação.

A essa morfologia somam-se comportamentos adaptativos, como a catalepsia (imobilidade) ou a oscilação corporal suave que simula o balanço das folhas ao vento. Além disso, Robertson et al. (2018) salientam a grande diversidade de estratégias de oviposição e reprodução no grupo, o que evidencia a complexidade evolutiva da ordem.

Ecologicamente, os bichos-pau desempenham papéis relevantes na ciclagem de nutrientes ao consumirem matéria vegetal e servirem de presas para aves, répteis e pequenos mamíferos. O estudo desses organismos contribui para demonstrar aos estudantes a importância ecológica de espécies muitas vezes invisibilizadas no meio natura

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização dos bichos-pau como recurso didático revelou grande potencial para aproximar os estudantes dos conteúdos biológicos e da Educação Ambiental. As peculiaridades anatômicas dos exemplares despertaram a curiosidade natural dos alunos, gerando questionamentos espontâneos sobre camuflagem, alimentação e sobrevivência.

Em ambiente de aula, a oportunidade de examinar o inseto e relacionar suas estruturas físicas com os conceitos teóricos facilitou a fixação da aprendizagem, superando os limites das ilustrações contidas nos livros didáticos. A visualização prática serviu de ponto de partida para

ISSN: 2358-8829

discussões mais aprofundadas sobre como a seleção natural atua sobre variações hereditárias favoráveis ao longo de gerações.

A mediação pedagógica realizada durante a exposição dos exemplares propiciou um ambiente dialogado extremamente fértil para a desconstrução de ideias senso comum. Observou-se que muitos alunos inicialmente expressavam hesitação ou aversão aos pequenos invertebrados; contudo, à medida que compreendiam as fascinantes estratégias evolutivas da ordem *Phasmatodea*, a repulsa deu lugar à admiração e ao interesse científico. Essa transição comportamental evidencia o poder transformador do contato direto com elementos vivos e manipuláveis no ensino.

Nesse cenário, os banners educativos cumpriram papel essencial ao sintetizar as informações científicas de maneira atraente e acessível. As perguntas interativas permitiram avaliar o conhecimento prévio dos alunos e estimular o raciocínio crítico, alinhando-se às diretrizes da literatura especializada em Educação Ambiental (Carneiro; Oliveira; Moreira, 2016).

Outro avanço relevante diz respeito à mudança de percepção dos estudantes quanto à entomofauna. Insetos rotineiramente associados à repulsa passaram a ser compreendidos como componentes fundamentais da biodiversidade local. A contextualização das atividades com a fauna de Coelho Neto – MA fortaleceu o sentimento de pertencimento e a valorização do patrimônio natural regional.

Ademais, verificou-se que a utilização de plataformas globais de ciência cidadã, como o *iNaturalist*, estimulou nos estudantes a percepção de que a ciência não se limita aos laboratórios e à academia. Ao descobrirem que registros de espécies de sua própria região podem integrar bases de dados globais, os alunos demonstraram maior entusiasmo para observar a natureza em suas comunidades, atuando como agentes multiplicadores da preservação ambiental fora dos muros da escola.

Entretanto, cumpre ressaltar a necessidade de distinguir o engajamento imediato dos estudantes da efetiva consolidação da aprendizagem em longo prazo. Embora o interesse demonstrado seja um excelente indicador metodológico, avaliações longitudinais por meio de questionários pré e pós-intervenção são recomendadas para mensurar a retenção do conhecimento e a mudança de comportamentos ambientais com maior precisão rigorosa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

ISSN: 2358-8829

O estudo da ordem *Phasmatodea* consolida-se como uma estratégia didática eficiente e acessível para a integração entre Educação Ambiental, divulgação científica e ensino de Biologia. As adaptações de camuflagem desses insetos viabilizam abordagens contextualizadas sobre evolução, ecologia e conservação da natureza.

A combinação de exposição dialogada, banners ilustrativos, exemplares biológicos e dinâmicas interativas provou ser uma alternativa metodológica viável para despertar a curiosidade dos alunos de escolas públicas e desmistificar visões negativas sobre os insetos.

Conclui-se que o projeto contribuiu significativamente para aproximar a ciência do cotidiano escolar em Coelho Neto – MA, demonstrando que práticas pedagógicas enriquecedoras podem ser viabilizadas com materiais simples e planejamento adequado. Recomenda-se a continuidade dessas ações acompanhada do aperfeiçoamento dos instrumentos de avaliação de aprendizagem.

Em síntese, os resultados obtidos indicam que a superação das lacunas no ensino de Ciências e Biologia passa necessariamente pela democratização de práticas pedagógicas dinâmicas, capazes de unir o rigor científico à sensibilidade ambiental no chão das escolas públicas. A experiência desenvolvida em Coelho Neto demonstra que a valorização da entomofauna regional não apenas enriquece a compreensão sobre os mecanismos evolutivos, mas também fortalece o compromisso ético dos estudantes com a conservação da natureza. Espera-se que esta proposta sirva como estímulo para que novos projetos deem continuidade a intervenções interativas desse porte, expandindo a metodologia para outras unidades de ensino e consolidando a Educação Ambiental como um eixo contínuo e transformador.

Palavras-chave: Educação ambiental, *Phasmatodea*, Camuflagem, Adaptações evolutivas, Ensino de Ciências.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) – Campus Coelho Neto, por proporcionar esta valiosa oportunidade de desenvolvimento e divulgação acadêmica, bem como por todo o auxílio prestado no processamento da documentação e no financiamento da viagem para a participação no evento.

Ao **XII CONEDU – 12º Congresso Nacional de Educação**, pela oportunidade de apresentação deste trabalho e por disponibilizar um espaço de excelência para a troca de conhecimentos, debate e fortalecimento das pesquisas na área educacional.

Ao Professor Marcelo Robson, por acreditar no potencial deste projeto desde o início e por todo o apoio decisivo na realização das inscrições e na viabilização da viagem até o evento.

Ao Professor Orientador Rafael Costa Leite, por sua valiosa orientação, suporte contínuo e dedicação no direcionamento e aperfeiçoamento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO, Benedita Simone; OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Silva; MOREIRA, Raulzito Fernandes. Educação Ambiental na escola pública. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 11, n. 1, p. 25-36, 2016.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

KONDRAT, Hebert; MACIEL, Maria Delourdes. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 55, p. 825-846, 2013.

NIEKAMPF, Marco et al. Alta disparidade na anatomia da glândula repelente entre as principais linhagens de insetos-pau e insetos-folha (Insecta: Phasmatodea). **BMC Zoology**, v. 9, n. 1, p. 1, 2024.

REIS, Pedro. Desafios à educação em ciências em tempos conturbados. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 27, p. e21000, 2021.

ROBERTSON, James A.; BRADLER, Sven; WHITING, Michael F. Evolução das técnicas de oviposição em insetos-pau e insetos-folha (Phasmatodea). **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 6, p. 423613, 2018.