

IMPACTOS DA INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS EM BIOMAS NATIVOS: UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA NO ENSINO DE ECOLOGIA

Jônatas estevam de Medeiros ¹
Thiago Leite de Melo Ruffo ²

INTRODUÇÃO

Historicamente, a exploração econômica dos recursos naturais brasileiros provocou intensas transformações ecológicas nos biomas, resultando na fragmentação de ecossistemas e na substituição da vegetação nativa por espécies exóticas introduzidas para fins agrícolas, ornamentais ou florestais. Tais práticas, associadas a ciclos econômicos como o da cana-de-açúcar, do algodão e da pecuária extensiva, contribuíram para a perda de biodiversidade e para o desequilíbrio ecológico em diferentes regiões do país (Struminski, 2006). No caso da Paraíba, observa-se que a expansão urbana e o avanço de monoculturas, como a do eucalipto, têm agravado a degradação dos ecossistemas locais e ameaçado a sobrevivência das espécies nativas.

A introdução de espécies exóticas representa, portanto, uma problemática ambiental complexa, cujos impactos extrapolam a dimensão ecológica e alcançam aspectos econômicos e socioculturais. Essas espécies podem competir por recursos, alterar cadeias tróficas e modificar o funcionamento dos ecossistemas, comprometendo a sustentabilidade e a qualidade de vida das populações humanas. Diante desse contexto, torna-se essencial que o ensino de Ecologia, na Educação Básica, ultrapasse o caráter descritivo e promova uma compreensão crítica sobre as interações entre sociedade e natureza. Tal perspectiva se alinha às concepções da Educação Ambiental Crítica, fundamentada em autores como Loureiro (2004) e Gadotti (2005), que defendem uma prática educativa voltada à emancipação e à formação de sujeitos capazes de intervir na realidade socioambiental.

Com base nessa visão, o presente trabalho buscou compreender como a introdução de espécies exóticas modifica a composição e o equilíbrio dos biomas nativos, promovendo a articulação entre conhecimento científico, reflexão crítica e protagonismo estudantil. De forma específica, buscou-se identificar fatores socioeconômicos relacionados à presença de espécies

¹ Estudante do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO, Associada: UFPB), jonatas.medeiros7@gmail.com;

² Doutor em Educação pelo PPGE/UFPB. docente IFPB – Campus Cabedelo e PROFBIO/UFPB. thiago.ruffo@ifpb.edu.br.

exóticas, comparar a biodiversidade entre áreas nativas e exóticas e analisar as consequências ecológicas dessas introduções para o equilíbrio ambiental.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida com estudantes da 3ª série do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Irmã Zuleide Cavalcante Porto, localizada em Campina Grande – PB, durante o período de 11 a 23 de novembro de 2024. O percurso metodológico foi delineado a partir da pesquisa participante, perspectiva que, segundo Brandão e Borges (2007), valoriza o diálogo entre pesquisador e participantes, promovendo a construção coletiva do conhecimento no contexto sociocultural dos sujeitos envolvidos.

A proposta assumiu o formato de uma sequência didática investigativa (SDI), estruturada em três momentos principais, articulando atividades teórico-práticas mediadas por problematizações, estudo de caso e jogo didático. Em todos os momentos, privilegiou-se a abordagem investigativa, que propicia o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo por meio do levantamento e da validação de hipóteses, da análise de informações e da socialização de conclusões em grupo.

No primeiro momento, os estudantes organizaram-se em grupos e responderam às questões norteadoras: *“Como a introdução de espécies exóticas modifica a adaptabilidade das espécies nativas?”* e *“Quais fatores foram importantes para as modificações dos biomas presentes na Paraíba, do período pré-colonial até os dias de hoje?”*. A partir das hipóteses formuladas, realizaram uma pesquisa orientada por textos sobre a silvicultura de eucalipto e seus impactos ecológicos. Essa etapa teve como objetivo contextualizar o tema e fomentar a reflexão sobre os efeitos históricos e ambientais da introdução de espécies exóticas.

O segundo momento consistiu na análise de um estudo de caso intitulado *“O Desafio do Bicudo-do-Algodoeiro”*, que abordou a introdução de uma praga agrícola exótica e suas consequências para a economia e o meio ambiente do semiárido nordestino. Com base na leitura do artigo de Mattos (2020), os estudantes foram levados a discutir causas, impactos e possíveis soluções para o problema apresentado, relacionando-o com o contexto histórico da cotonicultura na Paraíba. As conclusões foram compartilhadas em roda de conversa, permitindo a confrontação das hipóteses iniciais e o aprofundamento das análises.

No terceiro momento, os alunos participaram do jogo didático “Nativas”, elaborado pelo professor-pesquisador. O jogo simulava a dinâmica de uso de recursos ambientais (fósforo, nitrogênio, água e luz) em dois biomas – Mata Atlântica e Caatinga – e demandava dos estudantes a formulação de estratégias sustentáveis para compor um ecossistema equilibrado.

As espécies representadas nas cartas do jogo foram classificadas como nativas ou exóticas, e o consumo de recursos variava conforme suas características ecológicas. A atividade permitiu compreender como a composição das espécies interfere na disponibilidade de recursos e na estabilidade dos ecossistemas.

A avaliação da aprendizagem ocorreu de forma contínua e formativa, considerando as dimensões conceitual, procedimental e atitudinal. Foram utilizados como instrumentos as rodas de conversa e os diários de bordo, nos quais os alunos registraram reflexões sobre o processo de investigação e as aprendizagens construídas. Os registros foram analisados qualitativamente, permitindo observar o desenvolvimento do pensamento crítico e a apropriação dos conceitos ecológicos.

O estudo respeitou os princípios éticos da pesquisa em educação, não envolvendo situações de risco nem coleta de dados sensíveis. As imagens produzidas durante as atividades foram utilizadas apenas para fins pedagógicos e científicos, mediante consentimento dos participantes e da instituição escolar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da SDI sobre os impactos da introdução de espécies exóticas em biomas nativos possibilitou observar o desenvolvimento progressivo da compreensão ecológica e crítica dos estudantes, bem como seu engajamento em processos de investigação e diálogo coletivo.

A análise dos registros, rodas de conversa e diários de bordo permitiu a construção de três categorias analíticas principais: (1) compreensão das relações ecológicas e históricas, (2) formulação e validação de hipóteses, e (3) aprendizagem colaborativa e pensamento crítico.

Na primeira categoria, constatou-se que os estudantes possuíam, inicialmente, uma visão fragmentada acerca dos efeitos da introdução de espécies exóticas. As hipóteses preliminares concentravam-se em respostas simplificadas, como a extinção de espécies nativas, sem estabelecer vínculos com os fatores históricos e socioeconômicos que impulsionaram tais processos.

Entretanto, a leitura e discussão do texto jornalístico sobre o cultivo de eucalipto, somadas às reflexões sobre os ciclos econômicos da Paraíba, ampliaram o entendimento dos alunos sobre como práticas de monocultura e exploração econômica alteram a biodiversidade e comprometem o equilíbrio dos ecossistemas.

Essa evolução evidencia o potencial das atividades contextualizadas para promover o raciocínio sistêmico, em consonância com a perspectiva de Moran (2015), que defende o uso

de metodologias ativas para tornar a aprendizagem mais significativa e integrada à realidade do estudante.

A segunda categoria, referente à formulação e validação de hipóteses, mostrou que o processo investigativo favoreceu a construção coletiva do conhecimento. No estudo de caso “*O Desafio do Bicudo-do-Algodoeiro*”, os estudantes demonstraram capacidade de relacionar causas e consequências da introdução de espécies exóticas com dimensões ambientais e sociais, identificando o impacto econômico da praga e as limitações tecnológicas e políticas enfrentadas pelos agricultores do semiárido.

As discussões revelaram um amadurecimento na análise crítica, quando os alunos associaram o problema da dependência econômica à formação de comunidades quilombolas e à persistência de desigualdades históricas. Essa articulação entre o passado e o presente reforça a contribuição do ensino por investigação na promoção de aprendizagens socialmente relevantes, como defendem Rech e Meglhioratti (2016).

Na terceira categoria, aprendizagem colaborativa e pensamento crítico, destacou-se a importância das interações coletivas e do jogo “Nativas” como instrumento de mediação pedagógica. A atividade lúdica despertou grande interesse e permitiu aos alunos compreenderem, de forma simbólica e dinâmica, a competição entre espécies nativas e exóticas pelos recursos ambientais.

Durante a validação das hipóteses, os estudantes identificaram que as espécies exóticas consomem recursos de forma mais intensa, desequilibrando os ecossistemas e reduzindo a diversidade — um reconhecimento que traduz a internalização de conceitos ecológicos complexos. Além disso, a reflexão conjunta evidenciou que o jogo favoreceu a tomada de decisões colaborativas, o exercício da argumentação e o desenvolvimento da consciência ambiental crítica.

Os resultados indicam que a proposta alcançou seus objetivos pedagógicos ao integrar conhecimentos científicos, históricos e sociais, promovendo o protagonismo estudantil na construção do saber.

A abordagem dialógica e participativa permitiu aos estudantes transitarem de uma visão descritiva da Ecologia para uma compreensão crítica das inter-relações entre sociedade e natureza. Assim, corroborando Carrascosa et al. (2006), a prática experimental e investigativa se mostra essencial para o desenvolvimento do pensamento científico e para a consolidação de aprendizagens significativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da sequência didática investigativa sobre os impactos da introdução de espécies exóticas em biomas nativos evidenciou o potencial das metodologias ativas e da Educação Ambiental Crítica para transformar o ensino de Ecologia em um processo reflexivo, contextualizado e emancipador. A experiência possibilitou que os estudantes compreendessem as relações entre fatores históricos, econômicos e ecológicos que permeiam a degradação ambiental, reconhecendo a importância das espécies nativas para o equilíbrio dos biomas e para a manutenção da biodiversidade.

Os resultados indicam que o uso de estratégias pedagógicas como o estudo de caso e o jogo didático “Nativas” favoreceu a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento de competências científicas e socioemocionais. A articulação entre conteúdo teórico, investigação e ludicidade estimulou o protagonismo estudantil e consolidou uma aprendizagem significativa, em consonância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e com os princípios de um ensino de Ciências voltado à formação integral do estudante.

Do ponto de vista empírico, a proposta demonstrou ser viável e replicável em diferentes contextos educacionais, podendo ser adaptada a outros níveis de ensino e a temáticas relacionadas à biodiversidade, às invasões biológicas e à sustentabilidade. Seu caráter interdisciplinar favorece a integração entre a Biologia e outras áreas do conhecimento, contribuindo para a construção de uma formação cidadã crítica e ambientalmente responsável.

Por fim, destaca-se que a sequência didática proporcionou não apenas a consolidação de conceitos ecológicos, mas também o fortalecimento de valores éticos e de responsabilidade socioambiental. Essa transformação reflete o papel formativo da Educação Ambiental Crítica, que busca promover a autonomia, a consciência e o engajamento dos sujeitos na construção de práticas sustentáveis e socialmente justas.

Palavras-chave: Educação Ambiental Crítica; Ensino por Investigação; Espécies Exóticas; Biodiversidade; Metodologias Ativas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pelo apoio financeiro, e ao PROFBIO/UFPB pelo suporte acadêmico e institucional que possibilitaram o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Carlos Rodrigues; BORGES, Maristela Correa. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**, v. 6, n. 1, 2007.

CARRASCOSA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. e VALDÉS, P. (2006). Papel de la actividad experimental en la educación científica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, 23(2), 157-181.

GADOTTI, Moacir. Pedagogia da terra e cultura de sustentabilidade. **Revista Lusófona de Educação**, n. 6, p. 15-29, 2005.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação ambiental transformadora. **Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente**, p. 65-84, 2004

MATTOS, L. C. et al. A saga do algodão no semiárido nordestino: histórico, declínio e as perspectivas de base agroecológica. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 55, 2020.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, p. 15-33, 2015.

RECH, Luciana Roberta Felicetti; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. Ensino por investigação: um estudo de caso na aprendizagem de ecologia. **Revista de Educación en Biología**, v. 19, n. 2, p. (pp. 57-72), 2016.

STRUMINSKI, Edson. Os discursos sobre a sustentabilidade no Brasil e na Região Metropolitana de Curitiba, de 1500 aos dias atuais. **Universidade Federal do Paraná**, 2006.