

MODELOS DIDÁTICOS SUSTENTÁVEIS NO ENSINO DE ZOOLOGIA

Maylla Fabrícia Martins dos Santos ¹

Adrienne Teixeira Barros ²

RESUMO

A educação sobre a diversidade dos vertebrados é essencial para a compreensão da biodiversidade e da importância da conservação ambiental. Desta forma, este projeto objetivou desenvolver modelos didáticos tridimensionais, utilizando materiais recicláveis, para o ensino de Ciências, mais especificamente, sobre zoologia dos vertebrados, junto a estudantes do Ensino Fundamental II. A pesquisa foi aplicada, com abordagem mista (quantitativa e qualitativa), e realizada em uma escola pública do município de Nova Palmeira-PB, com 42 estudantes do 7º ano. Foram aplicados questionários (pré e pós-teste), aulas expositivas e práticas com os modelos confeccionados. Também foram avaliadas a percepção ambiental e a eficácia dos materiais utilizados. Os resultados apontaram avanço expressivo na aprendizagem dos conteúdos: o reconhecimento das aves como vertebrados passou de 26,1% para 69,1%; os peixes de 50% para 76,1%; e os anfíbios de 14,2% para 59,5%. A compreensão conceitual sobre o que é um animal vertebrado evoluiu de 40,4% no pré-teste para 97,6% no pós-teste. Em relação à percepção ambiental, os resultados da Escala de Likert indicaram que os estudantes já demonstravam comportamentos sustentáveis moderados a altos antes das intervenções. No entanto, 50% revelaram falhas conceituais nas respostas discursivas sobre sustentabilidade, evidenciando falhas no conhecimento teórico. A maioria dos participantes (78,5%) relatou já ter participado de atividades com materiais recicláveis, e 69,1% afirmaram compreender o conceito de reciclagem. Sobre a avaliação dos modelos didáticos, 62% dos estudantes os consideraram positivos, destacando o manuseio e a visualização como facilitadores da aprendizagem. Os dados reforçam o potencial das metodologias ativas aliadas à sustentabilidade como estratégias eficazes no ensino de Ciências. Conclui-se que os modelos didáticos sustentáveis contribuíram significativamente para a aprendizagem em Zoologia e para o desenvolvimento da consciência ambiental dos estudantes, evidenciando-se como recurso acessível, criativo e transformador.

Palavras-chave: Reciclagem; Biodiversidade; Ensino Fundamental; Sustentabilidade

INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços legais que respaldam a inserção da Educação Ambiental (EA) na escola, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), sua efetivação ainda encontra desafios, sobretudo quanto à adoção de recursos didáticos compatíveis com a realidade dos estudantes (Santos; Guimarães, 2010). No ensino de Ciências, por exemplo, a aprendizagem de conteúdos como a zoologia dos vertebrados é

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, maylla.santos@aluno.uepb.edu.br ;

² Professora do Departamento de Biologia; Universidade Estadual da Paraíba- UEPB; adribarrosbio@servidor.uepb.edu.br.



frequentemente prejudicada pela escassez de materiais interativos e pela abordagem pouco contextualizada, dificultando a compreensão dos conceitos.

A EA quando aplicada de forma crítica e participativa, pode contribuir para transformar essa realidade, ao promover a reflexão sobre as interações entre sociedade e natureza, desde os anos iniciais da educação básica, pois a escola se destaca como um espaço de formação crítica, capaz de influenciar diretamente o comportamento dos alunos e sua percepção sobre a preservação ambiental (Austriaco, 2025). Dessa forma, a inclusão de práticas de reutilização de materiais recicláveis no contexto educacional é uma maneira eficaz de ilustrar a importância da sustentabilidade e da conservação dos recursos naturais.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo geral desenvolver modelos didáticos tridimensionais, utilizando materiais recicláveis como ferramenta para o ensino de zoologia dos vertebrados, junto a estudantes do Ensino Fundamental II, integrando conteúdos curriculares e práticas educativas sustentáveis.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de abordagem mista (quantitativa e qualitativa), com delineamento de investigação-intervenção, voltada à melhoria do processo de ensino-aprendizagem em Ciências e à promoção da consciência ambiental entre estudantes da educação básica.

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola municipal localizada no município de Nova Palmeira-PB, entre os meses de fevereiro e agosto de 2025. Participaram da investigação 42 estudantes de duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental II.

O conteúdo abordado foi relativo ao Reino Animal, com ênfase na Zoologia dos Vertebrados, conforme o livro didático adotado pela escola. A intervenção pedagógica foi estruturada em três etapas principais: (1) aplicação de questionário diagnóstico (pré-teste) para levantamento dos conhecimentos prévios sobre o tema; (2) realização de aulas expositivas dialogadas e práticas, nas quais foram utilizados modelos didáticos tridimensionais confeccionados com materiais recicláveis (garrafas PET, papelão, latas, madeira, entre outros); e (3) aplicação de um questionário final (pós-teste), contendo



questões objetivas e discursivas, bem como escalas de Likert para avaliação da percepção ambiental e da proposta metodológica.

A construção dos modelos didáticos foi realizada previamente pela pesquisadora, considerando representantes de diferentes grupos de vertebrados (Chondrichthyes, Lissamphibia, Testudines, Squamata, Aves) e estruturas evolutivas como o ovo amniótico. Durante as aulas práticas, os estudantes tiveram a oportunidade de manipular os modelos, discutir suas características morfológicas e ecológicas e relacioná-los aos conteúdos abordados.

A coleta de dados foi realizada por meio dos questionários estruturados, com posterior análise quantitativa dos dados fechados (frequências, tabelas e gráficos) e análise qualitativa das respostas discursivas, com base na técnica de Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2011). A triangulação dos dados buscou ampliar a compreensão dos efeitos da intervenção na aprendizagem e na percepção ambiental dos estudantes.

REFERENCIAL TEÓRICO

Metodologias Ativas e Recursos Didáticos no Ensino de Zoologia

As metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida (Bacich e Moran, 2018). Para Oliveira *et al.* (2020), estratégias diversificadas no ensino de Ciências possibilitam conhecimentos com mais contextualização, com significados e criticidade aos estudantes

Segundo Lima, Egídio e Nascimento (2021), o ensino de zoologia envolve desafios pedagógicos, principalmente no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem que pouco inclui atividades lúdicas, e fundamenta-se quase sempre em atividades conceituais. Diante desse contexto, a utilização de modelos tridimensionais produzidos com materiais acessíveis e de baixo custo configura-se como uma estratégia eficaz para dinamizar as aulas e favorecer a construção do conhecimento (Perini e Rossini, 2019).

Além de facilitar a compreensão morfológica e ecológica dos grupos vertebrados, esses recursos concretos favorecem a aprendizagem significativa ao permitir que novos conceitos se ancorem nos conhecimentos prévios dos alunos, conforme



proposto por Ausubel (2003). Quando produzidos com resíduos recicláveis, esses modelos ainda agregam valor pedagógico e ambiental, possibilitando uma abordagem integradora entre o conhecimento prévio, o modelo científico e a formação cidadã (Santiago *et al.*, 2015).

Educação Ambiental Crítica e Sustentabilidade no Ensino de Ciências

A Educação Ambiental crítica rompe com abordagens meramente informativas, ao priorizar a problematização das relações entre sociedade e natureza e a promoção de práticas transformadoras. Seu objetivo central é fomentar a consciência política e ecológica dos sujeitos, compreendendo-os como agentes de mudança social e ambiental (Carvalho, 2008; Layrargues; Lima, 2011).

No campo do ensino de Ciências, a EA crítica oferece suporte para ressignificar os conteúdos curriculares, ampliando o entendimento sobre os sistemas naturais e suas interações com as ações humanas, o que pode fortalecer o engajamento e a aprendizagem dos estudantes, conforme apontado por Gonçalves e Carvalho (2024).

Além disso, a reutilização de materiais recicláveis como estratégia pedagógica tem sido apontada como uma *prática coerente com os princípios da EA crítica*. Segundo Pessoa *et al.* (2019), o uso de resíduos sólidos promove não apenas a consciência ambiental, mas também a criatividade, a interdisciplinaridade e a valorização de saberes locais, contribuindo para a contextualização do ensino e para o desenvolvimento de competências socioambientais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudantes participantes da pesquisa eram, em sua maioria, do gênero feminino (57,1%, n=24), na faixa etária de 11 a 14 anos (92,8%; n=39) e residentes na zona urbana (80,9%; n=34).

Conhecimentos sobre vertebrados

Os resultados indicaram que, antes das intervenções pedagógicas, apenas (40,4% n=17) dos estudantes afirmaram saber o que é um animal vertebrado. As respostas discursivas dos estudantes que afirmaram conhecer o termo no pré-teste revelaram uma compreensão inicial simplificada. Foram registradas definições como: “animal que tem osso”, “animal com crânio”, “animal que se mexe” ou “animal que tem coluna”. Embora



algumas dessas associações estejam parcialmente corretas, elas demonstram conceitos incompletos.

Ainda no pré-teste, os mamíferos foram o grupo mais reconhecido corretamente por eles como pertencente a esse grupo (64,2%). Entretanto, após o uso dos modelos didáticos em sala, observou-se que 97,6% dos alunos passaram a compreender melhor o conceito de “vertebrado”, bem como houve um avanço expressivo no reconhecimento dos diferentes grupos de animais. O destaque ficou por conta das aves, cujo índice de acerto aumentou de 26,1% para 69,1%, evidenciando uma melhora significativa na identificação desse grupo como pertencente aos vertebrados (Tabela 1).

Tabela 1: Reconhecimento dos grupos de vertebrados pelos estudantes no pré e pós-teste.

Grupo de Vertebrados	Pré-teste	Pós-teste
Mamíferos	64,2%	76,1%
Aves	26,1%	69,1%
Répteis	35,7%	59,5%
Anfíbios	14,2%	59,5%
Peixes	50%	76,1%
Insetos (incorreta)	2,3%	2,3%

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

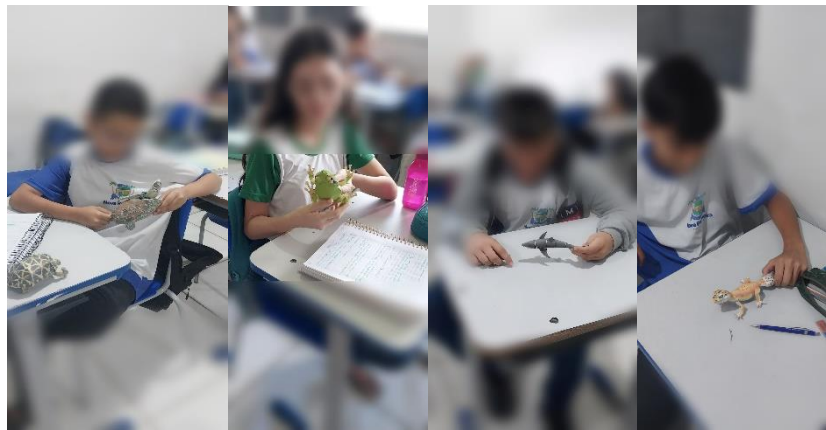
Tais resultados apontam para um avanço significativo na aprendizagem, refletindo a eficácia da metodologia utilizada. De acordo com Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre quando um novo conteúdo se ancora em conhecimentos prévios, corrigindo ideias erradas ou incompletas por meio de experiências didáticas estruturadas.

Modelos confeccionados

Durante a aplicação dos modelos didáticos, foi possível observar o interesse e a participação ativa dos estudantes. A Figura 1, a seguir, ilustra momentos em que os alunos manusearam os modelos confeccionados com materiais recicláveis, interagindo com os conteúdos abordados.



Figura 1- Estudantes de Nova Palmeira, PB manuseando os modelos didáticos.

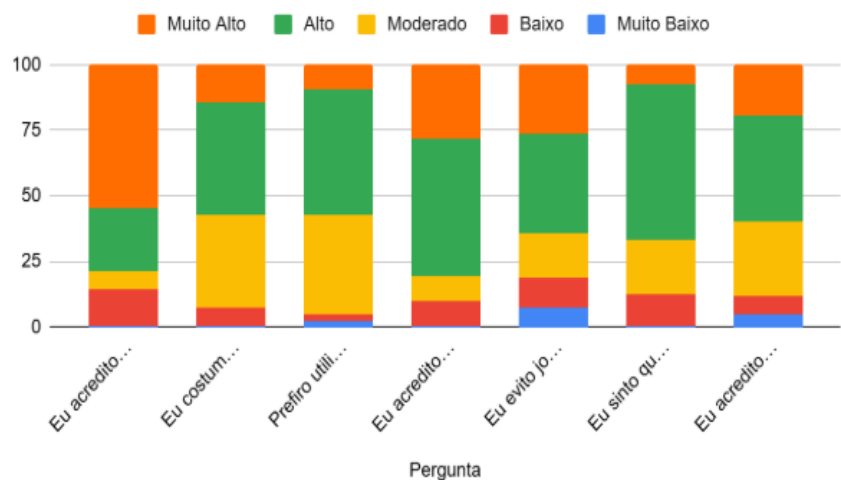


Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Percepção ambiental

A análise dos dados obtidos no questionário pré-teste, por meio da escala de Likert (Figura 2), demonstra que os estudantes já apresentavam, em sua maioria, uma percepção ambiental moderada a alta antes das intervenções didáticas.

Figura 2 – Percepções iniciais dos participantes sobre os impactos ambientais.



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Por exemplo, na afirmação “Eu sinto que faço minha parte para reduzir os impactos negativos no meio ambiente”, 59,5% dos participantes atribuíram a opção “Alto” e outros 7,5% “Muito Alto”, totalizando 67% de respostas com níveis elevados. Situação semelhante foi observada em afirmações como “Eu evito jogar lixo no chão, mesmo que não haja uma lixeira por perto”, onde 38,2% marcaram “Moderado”, 16,7% “Alto” e 7,1% “Muito Alto”. Esses dados sugerem que os alunos já possuíam atitudes e valores



favoráveis à preservação ambiental, mesmo antes das práticas pedagógicas desenvolvidas no projeto.

Outro aspecto que chama atenção é a baixa ocorrência de respostas negativas (como “Muito Baixo” e “Baixo”) em todas as questões, o que fortalece a hipótese de que os estudantes demonstravam certo grau de consciência ambiental. Tal constatação pode ser compreendida à luz da perspectiva de Mansano *et al.* (2005), que afirmam que a percepção ambiental é construída com base nas experiências individuais ao longo do tempo, influenciada por aspectos subjetivos e socioculturais. Dessa forma, segundo os autores, *“a percepção ambiental de uma criança não é a mesma de um adulto, uma vez que cada um possui os elementos para perceber o mundo de acordo com sua experiência”*.

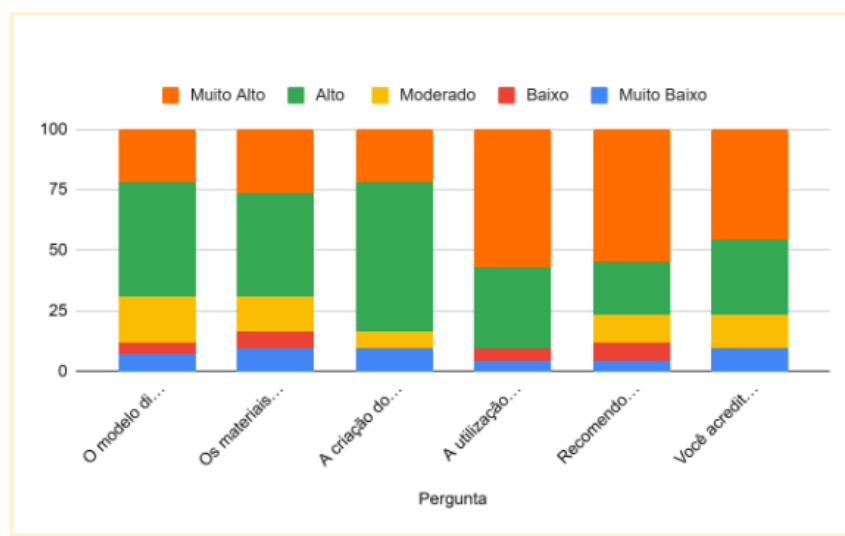
Entretanto, ao se analisar as questões discursivas sobre conhecimentos ambientais, observou-se uma discrepância em relação às respostas fechadas. Muitos estudantes deixaram as questões em branco ou apresentaram respostas vagas, com pouca clareza conceitual 38% (n=16). Isso revela que, embora apresentem atitudes ambientalmente corretas, os estudantes ainda carecem de fundamentação teórica e compreensão crítica sobre os temas ambientais. Esses achados reforçam a importância das práticas educativas sistematizadas, como as desenvolvidas no presente projeto, para a promoção de uma educação ambiental mais crítica, reflexiva e transformadora, conforme preconizado pelos princípios da EA (Loureiro, 2004).

Avaliação dos modelos

A avaliação dos modelos didáticos foi realizada por meio de uma escala de Likert aplicada no pós-teste, cujos resultados são apresentados na Figura 3.



Figura 3 – Avaliação dos modelos didáticos pelos estudantes após a intervenção.



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

De forma geral, observou-se uma alta aceitação dos materiais e da proposta metodológica. A maioria dos estudantes atribuiu os níveis “Alto” e “Muito Alto” a aspectos como utilidade dos modelos, criatividade dos materiais utilizados e eficácia na aprendizagem.

Na afirmação “O modelo didático ajudou na minha aprendizagem”, mais de 75% dos participantes selecionaram as opções “Alto” ou “Muito Alto”. Resultados semelhantes foram observados em itens como “Os materiais utilizados foram adequados” e “Recomendo o uso desses modelos em outras aulas”, evidenciando a efetividade da estratégia.

A criação dos modelos a partir de materiais recicláveis também foi bem recebida pelos estudantes, o que reforça a integração entre conteúdos científicos e práticas sustentáveis no contexto escolar. O gráfico demonstra ainda uma baixa incidência de respostas negativas (“Baixo” e “Muito Baixo”), o que indica uma percepção positiva da proposta por parte da maioria dos participantes.

Esses dados corroboram a literatura, como aponta Amorim (2013), ao afirmar que entre as intervenções pedagógicas que mais contribuem para a aprendizagem significativa estão os jogos lúdicos e modelos didáticos, pois permitem ao discente a participação ativa em seu processo de ensino e aprendizagem. Assim, os modelos desenvolvidos demonstraram não apenas potencial pedagógico, mas também valor formativo no incentivo à criatividade, consciência ambiental e participação ativa dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração e aplicação de modelos didáticos sustentáveis contribuíram significativamente para a compreensão dos conteúdos de Zoologia dos Vertebrados e para o fortalecimento da consciência ambiental dos estudantes. A experiência estimulou o interesse, tornando as aulas mais dinâmicas e participativas, e facilitando a visualização e a assimilação das características dos animais estudados. Sendo assim, pode-se afirmar que as metodologias ativas, aliadas a abordagens inovadoras que integrem conteúdo científico com práticas sustentáveis constituem estratégias eficazes para a promoção da aprendizagem significativa e da formação de cidadãos ambientalmente responsáveis.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com o apoio do CNPq, por meio do programa PIBIC/CNPq–UEPB, ao qual agradeço pela concessão da bolsa. Agradeço, ainda, à Profa. Dra. Adrienne Teixeira Barros, coordenadora do GGEA/UEPB, pela orientação ao longo da pesquisa, bem como aos estudantes e à equipe gestora da escola participante.

REFERÊNCIAS

AMORIM, A. S. A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio. 2013. 49f. **Monografia** (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Aberta do Brasil, Centro de Ciências e Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2013.

AUSTRÍACO, D. da S. Educação ambiental e conscientização social: o papel da escola na formação de valores sustentáveis. **Revista ft. Ciências Biológicas**, v. 29, ed. 145, abr. 2025, p. 23–24.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.**
Lisboa: Paralelo Editora, 2003.



BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 229 p.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 27833, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm.

CARVALHO, I. C. M. **A invenção ecológica: narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2008.

GONÇALVES, L. I; CARVALHO, A. C. **Desafios e perspectivas do ensino sobre resíduos sólidos: um olhar sobre o currículo da educação básica à luz da educação ambiental crítica**. Anais do X CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2024. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/111175>

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. A educação ambiental na escola: a necessária articulação entre as dimensões ambiental e social. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 32, n. 115, p. 1087–1104, 2011.

LIMA, S. de C., EGIDIO, J. A. F.; NASCIMENTO, B. P. do. Metodologias para o ensino de zoologia: uma análise bibliográfica reflexiva. **Educationis**, v. 9, n. 2, 43–50. 2021.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental transformadora**. Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 65-84, 2004.

MANSANO, C. N. *et al.*. A escola e o bairro: percepção ambiental e representação da paisagem por alunos de uma 7ª série do ensino fundamental. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC**, 5., 2005, Bauru. *Atas...* Bauru: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005. p. 1–12.



OLIVEIRA, D. C. O., *et al.*. Metodologias ativas no ensino de ciências da natureza: significados e formas de aplicação na prática docente. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, 1-15, 2020.

PESSOA, M. D. S. *et al.*. **Uso de materiais recicláveis na construção de modelos didáticos para o ensino de ciências e biologia**. Anais I CONIMAS e III CONIDIS... Campina Grande: Realize Editora, 2019.

PERINI, M.; ROSSINI, J. Aplicação de modelos didáticos no ensino de biologia floral. **InterScience Place**, v. 13, n. 3, 2019.

SANTIAGO, J. C. C. *et al.*. Experimentação e o uso de modelos didáticos tridimensionais no ensino do sentido químico da gustação. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 8, n. 17, p. 1-11, jul./dez. 2015.

SANTOS, A. B. dos; GUIMARÃES, C. R. P.. A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, Tandil, v. 5, n. 2, ago./dez. 2010.

