ISSN: 2358-8829

“TUBARÕES E ARRAIAS DE PAPEL”: recursos didáticos tridimensionais para educação científica e conservação marinha”

Isabelle de Lucena Rodrigues [1]
Robert Jorge Novais[2]
Ana Júlia Mendes Vieira [3]
Júlia Mariana Alves de Moura[4]
Márcio Wanderson Vieira Monteiro [5]

INTRODUÇÃO

As ciências naturais, assim como o ensino de ciências e biologia, são atravessados pela era digital de forma que se faz necessária a adaptação e criação de recursos que tornem as discussões mais participativas, a compreensão dos conceitos esteja, como em toda aprendizagem ligada à identificação dos conceitos com o próprio cotidiano, dentro da perspectiva construtivista, Piaget (1970) compreende o sujeito como participante ativo na construção do conhecimento, por meio de suas interações com o ambiente.

Proporcionar a identificação do sujeito como parte dos processos apresentados nas aulas de ciências e biologia tem uma forte importância, uma vez que as experiências prévias têm forte influência na troca de saberes. Como proposto por Freire (1987), o conteúdo não pode ser trabalhado isolado da realidade, os educadores devem ter o compromisso de compreender e integrar os conhecimentos prévios dos educandos.

Quando se trata de biodiversidade, em especial nos países sul-americanos, é evidente a enorme gama de formas de vida e perspectivas situadas na vivência popular das comunidades em seus respectivos biomas, o que proporciona diferentes vivências e

[1] Graduanda do Curso de Lic em Ciências Biológicas da Universidade Federal - PB, isabelle.rodrigues@academico.ufpb.br;
[2] Graduado do Curso Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, rjn@academico.ufpb.br;
[3]Graduanda pelo Curso Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, aanajv23@gmail.com;
[4]Graduando pelo Curso Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, julia.mariana2@academico.ufpb.br;
[5]Graduado pelo Curso Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, mwvm22@gmail.com;

ISSN: 2358-8829

conhecimentos. O Brasil, se divide em cinco regiões e abriga seis biomas, suas histórias se integram e a convivência é marcada pela enorme diversidade em que os brasileiros, e, com isso, os alunos e professores, na qual inseridos.

Apesar da vasta diversidade, o contato com a biodiversidade permanece muito regional, não havendo muitas vezes uma conversa entre regiões, ou até mesmo uma identificação das convergências e divergências existentes entre as diferentes áreas do Brasil, o que se replica nos livros didáticos, Scanavaca, Cassiani e Nascimento (2022) apontam que há uma forte presença de imagens advindas coleções dos Estados Unidos, do Canadá e países da Europa nos livros didáticos, enquanto as paisagens africanas, asiáticas e principalmente latino-americanas sofrem com a defasagem da sua representação.

A importância de conhecer a fauna e flora distantes é inquestionável, mas é necessário que haja também a valorização da biodiversidade local, nesse sentido, Krasilchik e Marandino, (2004) destacam que espaços museológicos devem servir como a ponte necessária para a complementação do planejamento escolar, sendo essenciais para a promoção dos alunos a membros participativos da prática pedagógica.

A pertinência da adoção de modelos tridimensionais vai além da adequação ao ensino básico e ao complemento dos livros didáticos, contemplando ao menos dois dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Organização das Nações Unidas, 2015), o trabalho busca contemplar o ODS 14 (Vida na Água) e 4 (Educação de Qualidade), trabalhado organismos de vida marinha em meio ao contexto escolar e em outras perspectivas educativas, promovendo a troca e construção de saberes da biodiversidade.

Coleções biológicas são museus de história natural, em que estão registrados processos biológicos como aparecimento e desaparecimento de espécies, o registro desses fenômenos é importante para compreender os conteúdos trabalhados no ensino básico, impulsionando discussões (PAPAVERO, N. 1994).

Além da relevância acadêmica, tais acervos também têm função educativa, ao permitir que estudantes e visitantes explorem a biodiversidade de forma tangível, despertando o interesse pela ciência e pela conservação ambiental (Marta, 2022).

Trabalhar modelos tridimensionais no ensino de ciências e biologia parte da necessidade de estimular um maior envolvimento e participação ativa dos alunos, no processo de alfabetização científica defendida por Sasseron (2018). Nessa perspectiva, a manipulação de modelos tridimensionais deve favorecer o interesse dos alunos, assim

ISSN: 2358-8829

como a formulação de hipóteses e a discussão dos conteúdos estudados em classe, possibilitando, sobretudo, uma prática de ensino e aprendizagem que vai muito além da memorização de conceitos.

A Coleção Ictiológica da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus I, funciona como um dos espaços museológicos da biodiversidade brasileira, destacando-se como a mais representativa do Norte-Nordeste e fundada em 1977, a coleção reúne cerca de 200 espécimes-tipo em mais de 15.000 lotes registrados. Dada a relevância do acervo, a coleção busca por meio do projeto de extensão @peixes_ufpb, contribuir socialmente com a promoção da divulgação científica e a democratização do acesso ao conhecimento acadêmico.

O projeto teve como objetivo a construção de modelos tridimensionais para promoção do ensino de ciências e biologia em espaços formais, não-formais e informais de educação, promovendo o conhecimento de biodiversidade e da ictiofauna. Incentivando novas abordagens e metodologias com o intuito de gerar melhorias significativas no processo de ensino e aprendizagem.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a confecção dos cinco modelos de peixes, foram utilizados os seguintes materiais:

Materiais	Propósito
Papelão	Base
Tesoura, estilete	Corte dos materiais
Lápis, borracha, marcador	Desenho base
Cola quente, fita adesiva	Montagem da base
Cola branca, papel	Papel machê
Papel toalha, cola branca	Cobertura dos modelos
Tintas	Decoração final

A confecção dos modelos foi realizada em uma oficina de *Cardboard* com a professora Ludmilla Cleis Silva de Souza, que contou com a participação de dez pessoas, membros do laboratório de ictiologia da Universidade Federal da Paraíba (LABICT), dentre eles, alunos e professor e coordenador do projeto de extensão Peixes UFPB.

ISSN: 2358-8829

O processo de confecção começa com o desenho em papelão da silhueta ventral do animal que será recortada e será base para o modelo, ainda utilizando papelão, tiras são cortadas e coladas na base para compor a arquitetura básica do corpo do peixe além de apêndices nos formatos e proporções o mais próximo possível do animal real .

Uma vez feita a base, duas técnicas foram adotadas, papel-machê e cartonagem, em ambas o modelo foi preenchido com papel para manter sua forma, na primeira técnica o papel machê com a mistura de papel picado e cola branca para cobrir os modelos, etapa em que precisa de tempo reservado para secagem, após esse momento, os modelos foram cobertos por papel toalha com cola branca para um melhor acabamento da superfície que precisa secar novamente antes da pintura que é o último passo com a decoração final.

Já na abordagem de cartonagem, diversas camadas finas de papel e cola são acrescentadas até que se aproxime das medidas reais adotadas como base, este processo também leva tempo e requer paciência para que haja a secagem adequada antes da iniciação do processo de pintura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Compreender a biodiversidade que permeia o desconhecido, nunca visto e apenas imaginado, é, sem dúvida, um obstáculo a ser ultrapassado pelos docentes, dentro do país com fauna e flora mais ricas do mundo, muito existe, mas pouco é acessado. As dificuldades estão além das barreiras geográficas, uma vez que os livros didáticos demonstram por meio de fotografias e ilustrações 2D a biodiversidade mundial, reduzindo a perspectiva, os ângulos, a movimentação, as diferentes iluminações e outros aspectos ao que a imagem mostra.

Trabalhar a ictiofauna não é uma escolha baseada em preferência ou proximidade do projeto, análises de livros didáticos já destacam que a abordagem de peixes, assim como a de anfíbios e répteis, é menos citada pelos livros didáticos quando comparadas com outros vertebrados (Santos; Bocchiglieri, 2025). Dinâmica que é agravada pela baixa familiaridade com animais do ambiente marinho, que estão mais distantes da realidade e do imaginário dos alunos e professores envolvidos no processo educacional.

Produzir o modelo não é suficiente, é preciso compreender as intempéries que permeiam o ensino de ciências e biologia. Com frequência, materiais como massinha de

ISSN: 2358-8829

modelar são usados durante as aulas, tendo em vista, a maleabilidade do material, capaz de ser moldado em diferentes formas, mas existem problemas de manutenção a longo prazo, dada a fácil desmontagem dos modelos a longo prazo, o que inviabiliza a reprodução das atividades em outras oportunidades (Lavor, Holanda e Barreto, 2022). Além disso o acúmulo de umidade no material propicia o aparecimento de fungos, o que torna os modelos impróprios para manipulação (MATOS et al., 2009; RIBEIRO; CARVALHO, 2017).

Existe motivação por trás do trabalho com cada modelo escolhido, a representação dos materiais não poderia seguir apenas a intuição ou a familiaridade, o trabalho buscou agregar à composição do kit didático do projeto de extensão, que lidava com uma gama de necessidades básicas a serem atendidas com a inovação.

A construção do peixe-leão, resultou, em um trabalho de conclusão de curso, abordando questões como a biodiversidade nativa, perigos de peixes invasores, impactos da ação antrópica, riscos com veneno e animais peçonhentos, uma vez que o peixe-leão se consolidou invasor no Brasil e está presente em quase toda a zona costeira (Soares et al., 2023). Agregando à extensão, o modelo proporciona a manipulação de um peixe peçonhento sem risco de acidentes, além de promover o reconhecimento da espécie por pessoas que vivem fora da região costeira, felizmente não havendo contato com o peixe.

Raias de água doce são endêmicas da América do Sul, restritas a sistemas de água doce fortemente impactadas pela ação humana (Giareta et al., 2025). O primeiro modelo formulado e que abriu caminho para a execução de todos os outros, foi devido às intempéries, uma raia de água doce, inspirada por uma das linhas de pesquisa da então aluna Ludmilla Cleis, a raia, material endêmico e de pesquisa, não poderia estar incluída no kit didático, dada a raridade e escassez do acervo, a solução foi agregar através do primeiro modelo didático, sendo utilizado no trabalho de conclusão de curso da aluna posteriormente, o trabalho pode ser encontrado no repositório da Universidade Federal da Paraíba.

Elasmobrânquios em geral são considerados animais ameaçados, a reavaliação global da IUCN concluiu que 391 espécies (32,6%) de condrictes estão ameaçadas de extinção, com a sobrepesca afetando todas elas (Dulvy et al., 2021). A ameaça iminente, segue inviabilizando portanto, a presença de uma grande variedade de espécimes de tubarões e raias no kit didático. Este processo, atuou como uma motivação

ISSN: 2358-8829

comum, para implementação por meio dos modelos tridimensionais, buscando possibilitar o contato com a biodiversidade antes não alcançada.

Por meio da produção dos cinco modelos didáticos, o trabalho busca apresentar a biodiversidade de peixes por um novo olhar, acessível e palpável que aproxima o espectador, do conhecimento, o que proporciona a adoção de novas atitudes (Papageorgiou et al., 2022).



A- Apresentação do trabalho e do modelo no CONEDU, B- Utilização do modelo em visita na Coleção Ictiológica da UFPB, D- Modelo de peixe Leão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em última análise, o trabalho sugere fortemente a necessidade de incorporação de modelos tridimensionais no ensino de ciências e biologia, uma vez que há uma grande lacuna e que precisa ser ultrapassada para que haja um maior aproveitamento e consolidação da aprendizagem.

Sendo assim, materiais modelos tridimensionais demonstram uma forte importância para promover o ensino prático das ciências da natureza. Com o auxílio da cartilha, os professores interessados em aderir à utilização dos modelos, conseguem reproduzi-los em sala de aula, com materiais de fácil acesso, baixo custo, recicláveis e adotar uma nova perspectiva ao trabalhar diversos conteúdos.

É possível trabalhar temáticas diferenciadas, como biodiversidade, zoologia, reprodução, ecologia, espécies nativas e exóticas, formas corporais, evolução e uma

gama de outros conteúdos, que se integram, uma vez que um mesmo modelo pode fazer parte das aulas em diferentes abordagens e conteúdos.

Palavras-chave: Resumo expandido; Normas científicas, Congresso, Realize, Boa sorte.

AGRADECIMENTOS

Os mais solenes agradecimentos à Universidade Federal da Paraíba, ao Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN), ao Departamento de Sistemática e Ecologia (DSE) e o projeto Casa da Ciência, pela parceria, que abrigam a Coleção Ictiológica da UFPB, o Laboratório de Ictiologia (LABICT) e portanto o projeto de extensão Peixes UFPB. Além dos Órgão de fomento, PROEX, que viabiliza essa e as demais atividades relacionadas ao projeto de extensão, aos orientadores Prof. Dr. André Luis da Costa Castro e Prof. Dr. João Paulo Carpretz Baptista da Silva, a Ge a todos os alunos responsáveis pelo trabalho exercido no grupo de extensão, sem a colaboração de todos os envolvidos este trabalho não seria possível.

REFERÊNCIAS

DULVY, N. K. *et al.* Overfishing drives over one-third of all sharks and rays toward a global extinction crisis. **Current Biology**, *[S. l.]*, v. 31, n. 21, p. 4773–4787, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIARETA, E. P.; LEITE, R. D.; CHARVET, P.; HAUSER-DAVIS, R. A. Ecotoxicology of Potamotrygoninae freshwater stingrays: bioaccumulation, toxicological risks, and conservation implications. **Frontiers in Marine Science**, *[S. l.]*, v. 12, 1582093, 2025. DOI: 10.3389/fmars.2025.1582093.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

LAVOR, C. S.; HOLANDA, I. G.; BARRETO, R. M. F. Confecção de modelos didáticos para as disciplinas Deuterostômios I e II como proposta de aprendizado. **Periódico de Ciências Biológicas da UNIVASF**, *[S. l.]*, v. 1, n. 2, p. 52–59, 2022.

MARANDINO, M. Educação em museus e divulgação científica. **ComCiência**, *[S. l.]*, [n. ___], 2008. Disponível em: [URL]. Acesso em: [data].

ISSN: 2358-8829

MATOS, C. H. C. *et al.* Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, *[S. l.]*, v. 9, n. 1, p. 19–23, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo**: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel. Acesso em: 10 dez. 2025.

PAPAGEORGIOU, M. *et al.* Increased knowledge affects public attitude and perception towards elasmobranchs and support for conservation. **Mediterranean Marine Science**, *[S. l.]*, v. 23, n. 3, p. 637–649, 2022. DOI: 10.12681/mms.28749.

PAPAVERO, N. (org.). **Fundamentos práticos de taxonomia zoológica**: coleções, bibliografia, nomenclatura. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora UNESP: Fundação para o Desenvolvimento da UNESP, 1994.

PESSANHA, M. Modelos na ciência segundo Bunge e a investigação baseada em modelos: aproximações e propostas de atividades. **Revista Educar+**, *[S. l.]*, v. 8, 2024. DOI: 10.15536/reducarmais.8.2024.3686.

PIAGET, J. **A construção do real na criança**. Tradução de Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

RIBEIRO, J. M. M.; CARVALHO, M. A. S. Utilização de modelos didáticos no ensino de botânica e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Sapiência**: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais, *[S. l.]*, v. 6, n. 1, p. 17–37, 2017.

SANTOS, J. B. S. dos; BOCCHIGLIERI, A. Representatividade das classes de vertebrados nos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental. **Revista Educação em Foco**, Juiz de Fora, v. 30, e30063, 2025.

SASSERON, L. H.; SILVA, F. C.; NASCIMENTO, L. de A. Ciências da Natureza na BNCC: uma análise com foco nos domínios do conhecimento científico. **Pro-Posições**, Campinas, v. 36, e2025c0602BR, 2025.

SOARES, M. O. *et al.* Lessons from the invasion front: integration of research and management of the lionfish invasion in Brazil. **Journal of Environmental Management**, *[S. l.]*, v. 340, 117954, 2023. DOI: 10.1016/j.jenvman.2023.117954.

SOUZA, M. F. de; BRITO, M. D. de. Identificando a biodiversidade local: uma proposta de ensino interligando estudantes, tecnologia e meio ambiente. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, Rio Grande, v. 7, n. 2, p. 62–66, 2012.