

A UTILIZAÇÃO DA OSTEOTÉCTICA COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA DOS VERTEBRADOS E PARA PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.

Sabrina Duailibe Machado de Sousa ¹
Madyson Rangell Costa Azevedo ²
Pedro Henrique Brito Mota ³
Deivison Borge da Silva Almeida ⁴
Shayane Sousa Costa ⁵
Manoel Braz da Silva Júnior ⁶

INTRODUÇÃO

As disciplinas de Ciência e Biologia são frequentemente compreendidas como complexas, devido às abordagens científicas presentes no extenso plano de ensino das disciplinas. Esse cenário, tem incentivado os professores a diversificarem as suas estratégias metodologias de ensino, no intuito de alcançarem o melhor desempenho educacional de seus alunos. Assim, os educadores cumprem o seu papel ao intervir na dinâmica educacional para que o aluno não apenas aprenda, mas também seja autônomo e capaz de influenciar e transformar o ambiente em seu redor (De Sousa Daniel *et al*, 2023)

Entretanto, devida à falta de recursos pedagógicos fornecidos pelas instituições públicas de ensino, tem-se evidenciado um grande desafio quanto ao processo de ensino e aprendizagem. Restringindo a capacidade do professor de diversificar suas estratégias de ensino, consequentemente tornando o âmbito de sala de aula cansativo e monótono, o que pode ser prejudicial ao ensinar a ampla gama de temas abordados pela Biologia, incluindo a Zoologia (Cadore, 2021).

¹ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Instituto Federal do Maranhão - IFMA, sabrinaduailibe@acad.ifma.edu.br;

² Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas da Instituto Federal do Maranhão - IFMA, madysonrangell5@acad.ifma.edu.br;

³ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Instituto Federal do Maranhão - IFMA, britoh@acad.ifma.edu.br;

⁴ Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da Instituto Federal do Maranhão - IFMA, deivisonborges04@acad.ifma.edu.br;

⁵ Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas da Instituto Federal do Maranhão - IFMA, shayanesousacosta2905@acad.ifma.edu.br;

⁶ Professor orientador: Mestre em Genética e Melhoramento, Instituto Federal do Maranhão - IFMA, brazmanoel@gmail.com.

No curso de Biologia, o ensino de Zoologia é de grande importância, pois fornece noções fundamentais sobre a estrutura morfológica de diferentes espécies. No entanto, o estudo de diversas espécies de animais representa um desafio cognitivo significativo, exigindo que os alunos desenvolvam habilidades de compreensão e síntese para lidar com a complexidade e diversidade dos conteúdos zoológicos.

Nesse sentido, para melhor visualização e aprendizado dos conteúdos teórico, a utilização de modelos osteológicos mostra-se valiosos tanto para propósitos educacionais quanto científicos, pois possibilitam as análises de aspectos importantes das vidas animais, como suas formas de locomoções e posturas (Hildebrand *et al* 2006).

Conduto, segundo Cadore (2021), a ausência de infraestrutura física aliada a escassez de verbas institucionais inviabiliza a realização de aulas práticas, visitas a parques ecológicos e atividades de campo, uma vez que tais atividades são consideradas elementos essenciais para um aprendizado efetivo. Por causa dessas limitações, temas de Zoologia são abordados de forma superficial e abstrata, o que reflete diretamente com o déficit de aprendizagem durante o desenvolvimento acadêmico dos estudantes.

exemplo, podem facilitar a construção de um aprendizado significativo, ajudando os estudantes a organizarem e relacionarem novas informações de forma estruturada e crítica (Coll, 2009).

Assim, é essencial que o docente adote constantemente novas estratégias e metodologias inovadoras que incentivem a participação e tornem o processo de ensino mais efetivo e estimulante. Nesse contexto, abre-se um leque de oportunidades para diversificação de estratégias de ensino, tendo em vista a importância do ensino-aprendizagem de Zoologia e sua contribuição para sociedade científica e acadêmica. Há exemplos dessas estratégias, incluem o uso de modelos didáticos anatômicos (Portugal *et al*, 2011) e metodologias ativas, uma vez que tem a capacidade de incentivar a participação e a autonomia dos alunos durante o processo de aprendizagem (De Moura Carlos *et al*, 2021).

Portanto, cabe ao professor de Biologia a responsabilidade de transmitir e contextualizar esses conhecimentos científicos e zoológicos acumulados ao longo do tempo, para que os alunos possam desenvolver uma compreensão crítica dos fenômenos naturais e das diversas interações que envolvem os seres vivos (Richter *et al*, 2017).

Nesse sentido, a aquisição de ferramentas didáticas que visam facilitar o ensino-aprendizagem de Zoologia é essencial, destacando-se a osteotécnica, que utiliza peças anatômicas como recurso educacional em disciplina de Anatomia e Zoologia Animal,

auxiliando efetivamente na compreensão das matérias, além de contribuir com a conscientização ambiental e instigar a prática da preservação da fauna para a estabilidade do ecossistema (Rankrape *et al*, 2020).

Partindo dessa concepção, o presente estudo objetivou a construção de peças anatômicas para ampliar a compreensão dos graduandos do curso de Ciências Biológicas sobre estruturas morfo-anatômicas de diferentes grupos de vertebrados.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Para a preparação das peças, foram escolhidos animais para a estrutura esquelética com base em critérios específicos: eles deveriam ser de espécies não silvestres; sua dieta e hábitos alimentares deveriam ser considerados para estudo da estrutura óssea; e deveriam ser espécies consumidas comercialmente. Também se consideraram aspectos éticos e legais.

Os espécimes foram distribuídos entre grupos de alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA - Campus Codó, os animais maiores, como bode, boi e porco, tiveram apenas os crânios utilizados. Na preparação, os ossos foram imersos numa solução de água fervente, sabão em pó e mamão verde para a degradação dos tecidos moles. Após duas horas de fervura, os ossos foram resfriados e limpos manualmente (Figura 1).

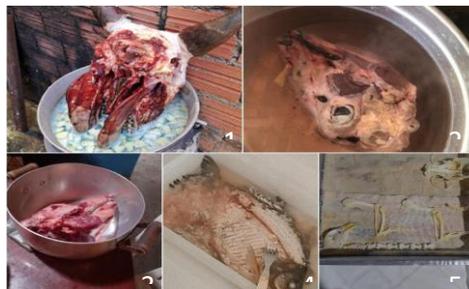


Figura 1: Processo de cozimento dos animais com sabão e pedaços de mamão verde. Animal 1: boi (*Bos taurus*), Animal 2: bode (*Capra aegagrus*), Animal 3: porco (*Sus scrofa domesticus*), Animal 4: tabatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*) e Animal 5: galinha (*Gallus gallus*).

Com as peças devidamente limpas, foram expostas ao sol por cerca de sete dias. Esta secagem ao ar livre assegura que toda a umidade é eliminada dos ossos, prevenindo assim a possível deterioração das peças.



Figura 2: remoção manual das carnes e nervos ainda contidos nos ossos dos animais. Animal 1: (*Capra aegagrus*), Animal 2: (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*), e Animal 3: (*Gallus gallus*).

Na fase final, as peças anatômicas foram montadas usando uma mistura de cola super bonder e algodão. Essa combinação foi escolhida pela secagem rápida e pela resistência adicional que confere às junções ósseas. A super bonder proporciona uma fixação forte e durável, enquanto o algodão atua como reforço, garantindo que os ossos fiquem firmemente unidos.

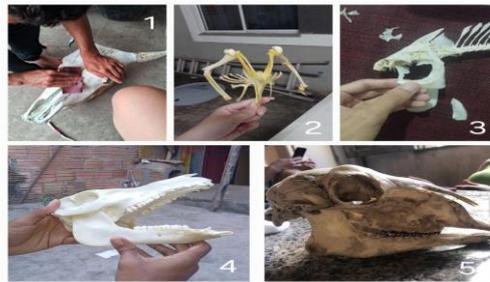


Figura 3, processo dos ossos dos animais. Animal 1: boi (*Bos taurus*), Animal 2: galinha (*Gallus gallus*), Animal 3: tabatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*), Animal 4: porco (*Sus scrofa domesticus*) e Animal 5: bode (*Capra aegagrus*).

Com a montagem concluída, as peças anatômicas estavam prontas para uso em aulas, oferecendo uma valiosa ferramenta de aprendizado. Esse método metódico de preparação preservou os detalhes anatômicos essenciais, garantindo a longevidade e a utilidade educacional dos espécimes (figura 4).



Figura 4. Montagem dos animais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prática da Osteotécnica buscou melhorar a compreensão dos alunos e oferecer resultados significativos no contexto educacional. Ao utilizar esqueletos reais, os alunos puderam observar diretamente a estrutura óssea e compreender conceitos anatômicos complexos, difíceis de visualizar em diagramas ou modelos plásticos. A atividade também desenvolveu competências práticas, envolvendo os alunos em todas as etapas, desde a seleção dos animais até a montagem final das peças.

Os alunos adquiriram conhecimentos técnicos importantes, como o uso de equipamentos especiais, procedimentos de limpeza, manutenção e montagem física. Essas competências serão valiosas em futuras carreiras em biologia, medicina veterinária e áreas afins, proporcionando uma base sólida de habilidades práticas.

Trabalhar com materiais biológicos reais aumentou o interesse e o envolvimento dos alunos nas disciplinas, tornando a aprendizagem mais interessante e motivadora. Alencar e Pereira (2015) afirmam que o aprimoramento dos recursos didáticos utilizados no ensino de Anatomia Comparada de Vertebrados contribui eficazmente para direcionar as ações educativas, incentivando a participação ativa dos alunos na aquisição de novos conhecimentos e proporcionando suporte essencial no processo de ensino-aprendizagem.

A combinação de aprendizagem teórica e prática com uma compreensão ética e ambiental proporcionou uma experiência educacional poderosa e inovadora para os alunos. Torna o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz e até mesmo divertido, pois, segundo Rosasse e Polinarski (2011), a Ciência é atualmente a maneira mais eficiente de gerar conhecimentos relevantes para as sociedades contemporâneas.

A visualização e montagem dessas estruturas resultaram em um valioso instrumento de ensino e aprendizagem para as disciplinas de zoologia e veterinária, além de contribuírem para a construção de material didático que pode ser utilizado em outras disciplinas, como anatomia comparada e evolução. Também são úteis em projetos de extensão, promovendo a divulgação do conhecimento científico para a sociedade civil, além dos muros da academia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências práticas proporcionadas pela osteotécnica mostraram-se intuitivo para o aprimoramento do ensino de Zoologia dos vertebrados. A utilização de esqueletos reais não apenas facilitou a compreensão dos alunos sobre estruturas ósseas e conceitos anatômicos complexos, mas também promoveu o aprimoramento de habilidades práticas essenciais para suas futuras carreiras. A abordagem prática estimulou o interesse e o

envolvimento dos estudantes, transformando o aprendizado em um processo mais dinâmico e motivador.

Além disso, a combinação de aprendizagem teórica e prática, aliada a uma compreensão ética e ambiental, proporcionou uma experiência educacional inovadora e impactante. O reforço das competências técnicas e a participação ativa dos alunos no processo de montagem das peças também contribuíram significativamente para o desenvolvimento de um aprendizado significativo a medida em trabalhavam em equipe.

Por fim, os materiais didáticos gerados a partir dessa prática não apenas enriquecem o conteúdo do componente curricular, mas também podem ser utilizados em outras disciplinas, como Anatomia Comparada e Evolução, além de serem úteis na aplicação em projetos de que visam divulgar o conhecimento científico para a sociedade, promovendo uma maior conscientização e valorização da ciência

REFERÊNCIAS

ALENCAR, W. T.; PEREIRA, L. A. (2015). COLEÇÃO OSTEOLÓGICA COMO RECURSO DIDÁTICO EM AULAS PRÁTICAS NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UEMA, SÃO LUÍS-MA. **PESQUISA EM FOCO**, 20(2). <https://doi.org/10.18817/pef.v20i2.1011>

CADORE, J.. **Osteoteca online: uma coleção de esqueletos para o uso no ensino de ciências e biologia**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR - Dois Vizinhos 2021.

COLL, C.. **Construtivismo na sala de aula**. 6 ed. São Paulo: Ática, 2009.

DE MOURA CARLOS, L. B. *et al.* **Metodologias Ativas no Ensino e Aprendizagem de Anatomia Humana: Uma Revisão Integrativa** *Active Methodologies in Teaching and Learning Human Anatomy: An Integrative Review*. **Brazilian Journal of Development**, 2021.

DE SOUSA DANIEL, E. M. *et al.* **Ensino de zoologia—uma proposta de sequência didática com perspectiva investigativa**. **Brazilian Journal of Development**. 2023.

Hildebrand, M. *et al.* **Análise da estrutura dos vertebrados**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2006.

PORTUGAL, H. S. P. *et al.* **Modelo pélvico Sintético como uma ferramenta didática efetiva comparada à pelve cadavérica**. Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Educação Médica, v. 35, n. 2, p. 502-506, 2011.

RANKRAPE, F. *et al.* **Osteotécnica: ferramenta de ensino e auxílio na conscientização ambiental**. Arquivos do Mudi, 2020.

RICHTER, E. *et al.* **Ensino de zoologia: concepções e metodologias na prática docente**. Ensino & Pesquisa, 2017.

ROSSASI, L. B.; POLINARSKI, C. A. Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia: uma perspectiva a partir da prática docente. **Lume UFRGS**: Porto Alegre; p. 491-4, 2011