

O USO DE MODELOS ANATÔMICOS DE SERPENTES COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ESTRATÉGIA PARA A PRESERVAÇÃO DESSES ANIMAIS

Maria Natália Carneiro Figueira¹
João Gabriel Lopes Barbosa²
Nagila Rosane Teixeira Gomes³
Jacinete Nascimento de Oliveira⁴
Manoel Braz da Silva Júnior⁵

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países com maior diversidade de répteis, sendo a Amazônia o bioma que abriga grande parte desse grupo. Especificamente para serpentes, o número de espécies conhecidas chega a 295 na Amazônia. Mas, tanta diversidade ainda é pouco conhecida (Pinho, 2024).

Segundo Moura *et. al* (2020), no Brasil estão presentes mais de 370 espécies de serpentes ao todo, distribuídas em nove famílias primordiais, sendo elas: Anomalepididae, Typhlopidae, Leptotyphidae, Aniliidae, Tropidopheiidae, Boidae, Colubridae, Elapidae e Viparidae. As serpentes são animais carnívoros que podem se alimentar tanto de animais invertebrados (insetos, lemas, caracóis...), como também de seres vertebrados (peixes, anfíbios, mamíferos), e eventualmente de outras serpentes, tanto de espécies diferentes como da mesma espécie.

As serpentes são de grande importância na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas. Suas interações tróficas na cadeia alimentar são indispensáveis, contribuindo significativamente no controle de pragas e servindo como fonte de alimento para aves e mamíferos. Além disso, esses animais possuem relevância na medicina, sendo fontes valiosas de princípios ativos para a produção de medicamentos (Bernarde *et al*, 2011). Esses répteis têm um importante papel para o equilíbrio

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão – IFMA, nataliacarneiro@acad.ifma.edu.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão – IFMA, gabrielbarbosa10@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão – IFMA, nagilateixeira@acad.ifma.edu.br;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão – IFMA, jacinetenascimento43741@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Mestre em Genética e Melhoramento, Instituto Federal do Maranhão - IFMA, brazmanoel@gmail.com.

ecológico, como o controle sobre pequenos mamíferos (roedores) e pragas agrícolas (algumas espécies de caracóis e lesmas, por exemplo), dessa forma reflete-se sobre a importância para os seres humanos, as serpentes, por serem predadoras, desempenham um papel essencial na cadeia alimentar, ao controlar a população de suas presas e ao servirem de alimento para seus próprios predadores (Marques *et. al*, 2004).

Segundo Resende (2023) e Marques *et al.*, (2004), os mecanismos de defesas desses animais encontram-se nos seus dentes bem desenvolvidos, onde algumas famílias de serpentes apresentam-se como animais peçonhentos, ou seja, animais que produzem a própria peçonha e possuem um aparelho inoculador de veneno, além de sua capacidade de se movimentar com agilidade e rapidez.

A preservação de seu habitat natural é de extrema importância, visto que por serem animais especialistas em habitats, conseguem sobreviver em apenas um ou poucos ambientes distintos, e a ação do homem sobre o habitat natural destes répteis pode desencadear na morte de um grande número de espécies em acidentes ofídicos, que temos como exemplo a serpente Cascavel, capaz de sobreviver em áreas abertas criadas pela derrubada de florestas tropicais (Marques *et al*, 2004), fato este que aumenta consideravelmente o número de acidentes ofídicos.

A falta de conhecimento sobre as serpentes atreladas a elementos enraizados na cultura popular pode acarretar um declínio desses animais, afetando o equilíbrio ecológico e, conseqüentemente, a sociedade. Sendo assim, investir em ações de Educação Ambiental como estratégia de sensibilização é de suma importância para o conhecimento e conservação dessa biodiversidade (Pontes *et al*, 2017). A educação é um processo coletivo e subjetivo, em que os estudantes aprendem e se relacionam com o conhecimento de maneira particular e singular, ativamente, intervindo no meio ambiente e sendo atravessados não somente pelo que acontece no contexto escolar, mas em sua rua, seu bairro, sua cidade; enfim, relacionando-se com toda a construção social que os cercam (Barbosa; Oliveira, 2020).

Visando abordar essa problemática, a presente atividade foi realizada por graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas durante o ano letivo de 2024.1, enquanto cursavam a disciplina de Vertebrados II no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) - campus Codó. A atividade proposta teve como objetivo facilitar o entendimento da anatomia e biologia de diferentes famílias de serpentes. Para isso, foram elaborados seminários sobre as seguintes famílias de serpentes: Boidae, Colubridae, Viperidae e Elapidae. Esses

seminários demonstraram as dentições e principais características de cada família, utilizando modelos anatômicos para ilustrar e enfatizar a importância desses animais destacando sua importância ecológica e científica.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Para facilitar o entendimento da anatomia e biologia de algumas famílias de serpentes no componente curricular de Vertebrados II, o professor da disciplina propôs uma atividade para os alunos da turma do 5º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) - *Campus Codó*.

A turma possuía um total de 17 alunos, e foi dividida em quatro grupos, cada um responsável por estudar uma família de serpentes, sendo elas: Viperidae, Boidae, Colubridae e Elapidae. Cada grupo deveria pesquisar diversos aspectos relacionados a esses animais, como diversidade, morfologia, comportamento e preservação.

Foi estipulado um prazo para que os grupos apresentassem seus estudos teóricos sobre a família de serpentes designadas. Além disso, cada grupo deveria criar um modelo anatômico da serpente para facilitar o aprendizado. Cada grupo escolheu uma espécie representativa de sua família, pois as características dessa espécie poderiam ser aplicadas à família como um todo, evitando qualquer incongruência.

Para a construção desses modelos anatômicos, todos os grupos optaram por utilizar biscuit como matéria-prima.

A avaliação das apresentações foi realizada pelo professor da disciplina, com base nos critérios de domínio do conteúdo, dicção e postura. Esta atividade foi dividida em duas etapas. A primeira etapa ocorreu no dia 02/04/2024, na qual houve a explanação de todo o estudo relacionado às serpentes, abrangendo suas características, comportamento e preservação. Na semana seguinte, no dia 09/04/2024, houve a exibição dos modelos anatômicos das serpentes, mostrando detalhadamente sua dentição, o formato da cabeça, da língua e das escamas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As apresentações em seminários foram de alta qualidade, destacando a diversidade de espécies, adaptações venenosas, variação de tamanhos, distribuição, e

toxicidade dos venenos. Também abordaram comportamentos típicos e estratégias de preservação, demonstrando um bom entendimento das necessidades de conservação das serpentes. Os modelos anatômicos, feitos com massa de Biscuit, foram essenciais na atividade. Cada grupo selecionou uma espécie representativa de sua família, o que padronizou as características anatômicas discutidas, permitindo uma representação precisa de estruturas como dentição, formato da cabeça e língua bífida.

A atividade em si, incentivou o trabalho em equipe e a troca de conhecimentos entre os grupos. Os modelos anatômicos serviram como uma ferramenta visual eficaz. A combinação de pesquisa teórica com prática reforçou o aprendizado e a fixação do conteúdo. Nos últimos anos, a busca por diversas metodologias que visem contornar a dificuldade no ensino de conteúdos nessa dimensão vem sendo desenvolvidas, como por exemplo os modelos didáticos tridimensionais. A modelização vem sendo apontada como uma alternativa educacional promissora para o ensino de ciências, visando-se ampliar a reflexão, o debate e a participação ativa dos estudantes no processo de sua aprendizagem (Duso, 2012).

As principais serpentes das famílias Boidae, Elapidae, Colubridae e Viperidae possuem como característica marcante os seus tipos de dentição, áglifa, opistóglifa, proteróglifa e solenóglifa, respectivamente. Pensando nisso, os modelos anatômicos foram focados especialmente no crânio de gênero/espécie de um representante da família. Abaixo serão abordadas as definições das dentições e suas principais características, e uma serpente exemplar da família que possui a mesma, abordando de forma geral suas características biológicas e o seu local de ocorrência.

As serpentes com dentição áglifa não possuem peçonha, pois seus dentes não têm sulcos para injeção de veneno. Elas podem ter dentição homodonte, com dentes do mesmo tamanho, ou heterodonte, com dentes de tamanhos diferentes. Um exemplo são as jiboias (*Boa constrictor constrictor*) cobras de médio a grande porte, chegando a 5 metros de comprimento. Elas têm pupilas verticais e uma coloração variada entre amarelo-mostarda e tons cinza e avermelhados. Encontra-se em todo o Brasil, preferindo ambientes abertos e secos. Ativas ao crepúsculo e à noite, são terrestres e arborícolas, alimentando-se de lagartos, roedores, marsupiais, pequenos primatas e aves. São vivíparas e matam por constrição devido à ausência de peçonha (Resende, 2023; Freitas, 2003).

Serpentes com dentição opistóglifa possuem presas sulcadas na parte posterior da boca para injeção de uma peçonha geralmente não muito potente, causando efeitos

locais. Exemplos incluem falsas-corais, cobras-verdes, cobras-cipós e cobras-pretas, geralmente sem grande importância médica. A cobra-verde (*Philodryas olfersii*), encontrada em todos os biomas do Brasil, tem hábitos terrestres e diurnos, alimentando-se de rãs, ovos de répteis, lagartos, aves e pequenos roedores, reproduzindo-se de forma ovípara (Resende, 2023; Freitas, 2003; Moura et al., 2020).

Figura 1: Modelo anatômico de Jiboia Arco-Íris - Família Boidae



Fonte: Autoria própria.

Na dentição proteróglifa, há um par de dentes aumentados na parte superior e anterior da boca, com sulcos profundos por onde o veneno é injetado. Apesar de não ser o sistema mais eficiente, é o grupo com a peçonha mais forte e letal do mundo, encontrado em corais-verdadeiras, najas, mambas e serpentes marinhas. No Brasil, serpentes com padrões de anéis coloridos são conhecidas como cobras-coral. Existem 27 espécies de cobras corais-verdadeiras na família Elapidae, conhecidas por seu veneno. *Micrurus lemniscatus* e *Micrurus corallinus* são espécies com ampla distribuição pelas Américas, especialmente em regiões intertropicais. No Brasil, habitam a maioria dos biomas, exceto o Pantanal (Resende, 2023; Freitas, 2003; Moura et al., 2020).

Figura 2: Modelo anatômico de Cobra Verde - Família Colubridae



Fonte: Autoria própria.

Serpentes com dentição solenóglifa têm presas inoculadoras grandes e móveis na parte superior e anterior da boca, com um canal por onde o veneno é rapidamente injetado. As presas podem alcançar até 3 cm de comprimento e dobram-se contra o céu da boca quando a serpente está fechada. Exemplos incluem cascavéis, jararacas e surucucus. A cascavel (*Crotalus durissus cascavella*), encontrada em regiões áridas e semiáridas do Nordeste, tem hábitos terrícolas e é noturna. Possui corpo robusto, cabeça triangular, escamas quilhadas e presas solenóglifas. São vivíparas e se alimentam principalmente de roedores. São reconhecidas pelo guizo ou chocalho no final da cauda, que vibra quando se sentem ameaçadas (Resende, 2023; Freitas, 2003; Moura et al., 2020).

Figura 3: Modelo anatômico da Coral verdadeira - Família Elapidae



Fonte: Autoria própria.

Figura 4: Modelo anatômico de Cascavel - Família Viperidae



l

Fonte: Autoria própria.

A metodologia empregada produziu um alto nível de engajamento entre os discentes, que participaram ativamente das pesquisas e da construção dos modelos. De acordo com Costa-Júnior et al. (2023), um ambiente de aprendizado propício e com interações saudáveis promove a formação de indivíduos confiantes, criativos e colaborativos. Quando os alunos se sentem apoiados e valorizados, sua motivação para participar ativamente das atividades escolares, buscar novos conhecimentos e desenvolver habilidades essenciais para a vida aumenta significativamente.

Como citado por Beserra e Brito (p.70, 2011), é cada vez mais necessário o uso de inovações didáticas no ensino de Ciências e Biologia, tanto para alunos de Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio. Essas inovações são consideradas um meio de buscar novas soluções para velhos problemas de ensino e aprendizagem. Tais soluções se concretizam como estratégias que buscam a interação dos alunos com a Ciência e com o tema tratado.

As vantagens da metodologia incluem o aprendizado ativo, com os alunos participando de todo o processo, desde a pesquisa até a construção dos modelos; o desenvolvimento de habilidades de pesquisa, análise crítica e destrezas manuais; e a

promoção da colaboração e troca de conhecimentos, essenciais para a formação acadêmica e profissional. Para alcançar esses objetivos, devem-se utilizar metodologias que desenvolvam o raciocínio disciplinado do aluno, estando estas permanentemente ligadas ao conhecimento (HAYDT, 1997).

O uso de modelos anatômicos de serpentes tem papel importante na educação e na conservação desses animais. Compreender a anatomia e as adaptações das serpentes ajuda a desmistificar esses animais, frequentemente temidos. Além disso, aprender sobre a ecologia e a importância das serpentes nos ecossistemas tornam os alunos defensores mais informados e eficazes da conservação, promovendo atitudes positivas e ações de preservação. A utilização desses modelos no ensino de biologia, como demonstrado na disciplina de Vertebrados II, é uma ferramenta pedagógica eficaz que facilita a compreensão da anatomia e biologia das serpentes, tornando o aprendizado mais envolvente e interativo e estimulando o interesse dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudantes, ao aprenderem mais sobre o grupo das serpentes, desenvolvem uma nova perspectiva que compartilham em suas comunidades, desmistificando concepções populares equivocadas como mitos e crenças populares, muitas vezes transmitidos entre gerações como uma espécie de conhecimento coletivo onisciente, que resultam na disseminação de informações falsas, associando as serpentes a algo nocivo, perigoso e que deve ser eliminado ao ser encontrado no ambiente humano (Silva; Andrade; Nunes, 2024).

Como futuros educadores, planejam aplicar esse conhecimento em suas futuras salas de aula. Adicionalmente, os materiais didáticos produzidos foram integrados à coleção do Laboratório de Biologia do campus, disponíveis para serem utilizados em aulas de biologia e em projetos de Educação Ambiental promovidos pela instituição.

Por fim, os modelos anatômicos podem ser usados como ferramentas poderosas para a educação ambiental em escolas, museus e outras instituições. Eles podem permitir ao público em geral entender melhor o papel ecológico das serpentes, incluindo o controle de populações de presas e a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas. Esta compreensão pode motivar a proteção de habitats naturais e o apoio a políticas de conservação, contribuindo significativamente para a preservação dessas espécies essenciais e para uma coexistência harmoniosa entre humanos e serpentes.

Palavras-chave: Serpentes, Modelos anatômicos, Educação ambiental, Aprendizagem significativa, Preservação.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, G. S.; OLIVEIRA, C. T. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 37, n. 1, p. 323-335. Jan./abr. 2020. DOI: <http://orcid.org/0000-0001-7089-8969>. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/11000>. Acesso em: 2 jun. 2024.

BESERRA, J. G.; BRITO, C. H. Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para ensino de ciências e biologia; R. Bras. de Ensino de C&T, 2011.

DUSO, L. O Uso de Modelos no Ensino de Biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16., 2012, Campinas. Anais [...]. Natal, 2012.

COSTA JÚNIOR, João Fernando *et al.* A importância de um ambiente de aprendizagem positivo e eficaz para os alunos. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, [s. l], v. 6, p. 324-341, 2023.

FREITAS, A. M. **Serpentes Brasileiras**. 2003. Disponível em: Download citation of Serpentes Brasileiras, 2003. ([researchgate.net](https://www.researchgate.net)). Acesso em: 12 mai. 2024.

MARQUES, A. O. V. *et al.* **Snakes of the Brazilian Atlantic Forest: Na Illustrated Field Guide for the Serra Do Mar Range**. São Paulo: Holos Editora, 2004. ISBN: 85-86699-45-4.

MOURA, G. S. *Et al.* **Manual prático de manejo de serpentes brasileira**. Rio Pomba: Editora IF Sudeste MG, 2020. *E-book*. 38 pg. ISBN: 978-65-87185-08-8. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/359440314_Manual_Pratico_de_Serpentes_Brasileiras. Acesso em: 4 jun. 2024.

PINHO, G. S. **Diversidade de Serpentes do Município de Tefé, Amazonas, em coleções**. 2024. 14 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Estudos Superiores de Tefé, Universidade do Estado do Amazonas, Tefé.

PONTES, B. E. S. *Et al.* Serpentes no Contexto da Educação Básica: Sensibilização Ambiental em uma escola pública da Paraíba. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 7, p. 79-99. 2017. Disponível em: 682-Texto do artigo-1330-1-10-20201028.pdf. Acesso em: 7 jun. 2024.

RESENDE, F. C. **O fantástico mundo dos animais peçonhentos: Serpentes; características, história natural e reconhecimento das espécies Peçonhentas de Minas Gerais**. E-book. Belo Horizonte: Fundação Ezequiel Dias, 2023. ISBN: 978-65-00-

62952-8. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/368961040_LIVRO_SERPENTES. Acesso em: 2 jun. 2024.

SILVA, Angélica Verônica dos Santos; ANDRADE, Raquel Dully; NUNES, Juliano Fiorelini. Atitudes e políticas ambientais para a conservação das serpentes e prevenção de acidentes ofídicos: uma revisão integrativa. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 13, n. 4, p. 1-10, abr. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001. **Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica**. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de setembro de 2001. Seção IE, p. 39-40. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf> >. Acesso em: 06 fev. 2020.