

**UNIVERSIDADE SANTO AMARO**

**Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - EaD**

**Mayra Galhardo Ferreira Ribeiro**

**RÉPTEIS: ANÁLISE COMPARATIVA DE CONTEÚDOS DE LIVROS  
DIDÁTICOS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO**

**São Paulo**

**2021**

**Mayra Galhardo Ferreira Ribeiro**

**RÉPTEIS: ANÁLISE COMPARATIVA DE CONTEÚDOS DE LIVROS  
DIDÁTICOS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao curso de Ciência Biológicas - EaD da  
Universidade Santo Amaro – UNISA, como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Licenciatura em Ciências Biológicas

Orientador: Prof. Dr. Flavio de Barros Molina

**São Paulo**

**2021**

R367r Ribeiro, Mayra Galhardo Ferreira.

Répteis: análise comparativa de conteúdos de livros didáticos de biologia no ensino médio / Mayra Galhardo Ferreira Ribeiro. — São Paulo, 2021.

13 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) — Universidade Santo Amaro, 2021.

Orientador: Prof. Flavio de Barros Molina.

1. Livro didático. 2. Ensino médio. 3. Répteis. I. Molina, Flavio de Barros, orient. III. Universidade Santo Amaro. III. Título.

Elaborado por Fernando Carvalho — CRB 8/10122.

# **RÉPTEIS: ANÁLISE COMPARATIVA DE CONTEÚDOS DE LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO**

Mayra Galhardo Ferreira Ribeiro <sup>1</sup>, Flavio de Barros Molina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – UNISA

<sup>2</sup> Professor da UNISA

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é analisar três livros didáticos de Biologia utilizados no ensino médio, na abordagem dos répteis, afim de compará-los quanto a vários aspectos. O artigo visa uma avaliação das propostas didáticas e se as mesmas contribuem de forma importante na superação de obstáculos no processo de ensino-aprendizagem. O livro didático de biologia deve abordar conteúdos amplos e informações conexas, bem como permitir que o aluno compreenda os conteúdos integrando-os de alguma forma a sua vivência.

**Palavras chave:** répteis, livro didático, ensino médio

## **1 INTRODUÇÃO**

O livro didático tem papel fundamental dentro da sala de aula no que concerne ensino e aprendizagem. Concomitante ao livro didático são utilizados recursos como lousa, tecnologia, enciclopédias, mapas, dentre outros (BRANDÃO, 2013).

O livro didático deve integrar conhecimentos prévios do aluno com o conhecimento de biologia a ser abordado. A sua escolha deve ser feita com planejamento e fazendo uma análise crítica somada à realidade dos alunos. O livro deve ser compatível com o nível dos alunos que se beneficiarão do mesmo e com a realidade da escola (BRANDÃO, 2013).

O livro didático, no processo ensino aprendizagem, atua como “interlocutor”, ou seja, atua como mediador de conhecimento entre professor e aluno. É importante pois auxilia o professor no que tange a prática pedagógica, bem como os alunos na realização de atividades (BRANDÃO, 2013).

Muitas escolas não apresentam recursos suficientes, tais como bibliotecas, computadores, sala de vídeos e afins, portanto o livro didático é de suma importância para direcionar professores e alunos (BRANDÃO, 2013).

O livro torna-se complemento as aulas, uma vez que só o que foi ensinado em aula não é suficiente, e este passa a oferecer imagens, exercícios, leitura complementar para estimular o processo de aprendizagem (BRANDÃO, 2013).

Livro didático tem importância para o aluno e professor. O professor é auxiliado na gestão de aulas, através da explanação de conteúdos curriculares, atividades e exercícios propostos; auxilia na formação didática- pedagógica; auxilia na avaliação da aprendizagem do aluno. Para o aluno é proporcionado ganho de conhecimentos sociais, tem auxílio na auto- avaliação da aprendizagem; ganho de autonomia devido o desenvolvimento de competências cognitivas; desenvolve capacidade de convivência e exercício de cidadania (BRANDÃO, 2013).

Com relação aos livros didáticos de biologia, há desafio para escritores e professores, uma vez que deve abordar conteúdos amplos sem trazer conteúdos desconexos e que não sejam proveitosas (SANTOS E SILVA, 2012).

Para o ensino da zoologia, podem ser utilizados esquemas, fotos, desenhos, modelos, analogias e metáforas para propiciar conhecimento (SANTOS E SILVA, 2012).

O conhecimento dos répteis permite que o aluno passe a respeitar a vida destes animais, compreenda o nicho ecológico dos mesmos.

Os répteis são animais ectotérmicos, animais que regulam a temperatura corporal através de fontes externas de calor; e que apresentam a pele recoberta por escamas. Estão presentes em todos os ecossistemas brasileiros, sendo mais prevalentes em regiões quentes devido a ectotermia (MARTINS & MOLINA, 2008). Há quatro ordens de répteis: Crocódilia, Chelonia, Squamata e Rynchocephalia, distribuídas em 7780 espécies (DA SILVA, sem ano).

Os répteis conseguem sobreviver em variados tipos de habitat, incluindo o deserto, uma vez que conseguem viver independente da água. Esta adaptação deve-

se à presença de escamas que preservam a água, deve-se também à perda de ovos amnióticos e à excreção de ácido úrico que é insolúvel (DA SILVA, sem ano).

As populações de répteis têm sofrido declínio nos últimos anos, tais como as populações de anfíbios, sendo a principal causa a degradação e perda do habitat adequado às espécies (SOUDA et.al. 2010). Porém há outros fatores que contribuem para as ameaças de extinção do grupo, tais como: poluição, doenças, introdução de espécies invasoras, uso insustentável e mudanças climáticas (MARTINS & MOLINA, 2008).

Na cadeia trófica há répteis que são predadores, ocupando o topo da cadeia; há consumidores secundários que se alimentam de pequenos insetos; bem como há herbívoros e espécies folívoras (MARTINS & MOLINA, 2008).

Por se tratar de animais ectotérmicos, os répteis requerem menores quantidades de alimentos para suprir as necessidades metabólicas. Devido à baixa demanda energética, estes animais conseguem passar longos períodos sem se alimentar; geralmente se alimentando de presas grandes. O sistema digestório regride de tamanho permanecendo num estado de repouso durante o período prolongado de jejum. Após um a dois dias da alimentação, as células do intestino delgado aumentam de volume devido absorção de lipídeo e água, tornando-se funcionais. Ocorre aumento da taxa metabólica. Durante a digestão, ocorre hipertrofia em coração e fígado (ANDRADE & ABE, 2005).

O sistema respiratório dos répteis está diretamente relacionado com o sistema circulatório. Ocorre aumento da perfusão pulmonar durante a ventilação, e, durante a apneia ocorre redução ou cessa o fluxo sanguíneo até os capilares pulmonares. Pode ocorrer o desvio do sangue (shunt) uma vez que o período de apneia pode ser prolongado. Este desvio ocorre devido a uma divisão incompleta do ventrículo dos répteis, e também ao Forame de Panizza nos crocodilianos (ANDRADE & ABE, 2005).

Os répteis apresentam maior capacidade respiratória anaeróbia que ocorre principalmente quando os animais estão realizando atividades intensas, por exemplo, corridas, perseguições a presas, mergulhos. Na fase anaeróbia o glicogênio armazenado nos músculos é quebrado em glicose, que por sua vez, é eliminada de forma lenta nos répteis os levando a uma fadiga intensa. O PH sanguíneo é reduzido

devido ao aumento do lactato, reduzindo o transporte de oxigênio como consequência da redução da afinidade do oxigênio com a hemoglobina (DA SILVA, sem ano).

A pele dos répteis é queratinizada devido as escamas e seca com poucas glândulas. Apresenta uma camada lipídica que previne a perda de água. As escamas localizadas na epiderme têm função de proteção e permeabilidade (DA SILVA, sem ano).

Apresentam pescoço bem desenvolvido para explorar o ambiente. O grupo das serpentes apresenta grande parte da cabeça cartilaginosa e não ossificada, o que permite ampla abertura da boca para a ingestão de presas grandes (DA SILVA, sem ano).

O ovo amniótico é um dos fatores que permitiu a evolução dos répteis para a vida terrestre, pois se reproduzem sem auxílio da água. O âmnio e o alantoide do ovo permitem respiração e armazenamento de resíduos. A casca do mesmo protege contra dessecação do embrião, permitindo que este se desenvolva. A excreção de ácido úrico, observada na maioria das espécies, evita que os produtos residuais sejam tóxicos ao embrião. O coração dos répteis, exceto nos crocodilos, é constituído por três câmaras, sendo elas dois átrios e um ventrículo (DA SILVA, sem ano).

A troca de pele dos répteis chama-se ecdise e é controlada pela glândula tireóide. Os cromatóforos, que são células pigmentares, localizam-se entre a derme e epiderme e tem como função: atuar na camuflagem do animal, participar da termorregulação e nas exibições sexuais (DA SILVA, sem ano).

O trato gastrointestinal é constituído por glândulas orais secretoras. Na maioria das espécies, o esôfago é fino e distendível e adaptado para ingestão de presas grandes. O tamanho e formato do estômago variam de acordo com a espécie, e em seu lúmen há presença de ácido clorídrico. Os intestinos são curtos. Presença de fígado com dois lobos e também vesícula biliar e pâncreas (DA SILVA, sem ano).

Os répteis apresentam a cloaca, que é a porção final do cólon, e é constituído por três câmaras: coprodeu (coleta as fezes), urodeu (local onde desembocam os ureteres e o sistema reprodutivo), e, proctodeu (armazenamento dos resíduos previamente a sua excreção) (DA SILVA, sem ano).

Os pulmões atuam na troca gasosa, flutuabilidade e vocalização do animal. Presença de aparato mucociliar primitivo (DA SILVA, sem ano).

Ausência de diafragma, que é substituído por separações membranosas. Há musculatura lisa nas paredes pulmonares que auxilia na expiração e inspiração (DA SILVA, sem ano).

Os rins dos répteis são metanéfricos sem pelve nem pirâmide renal. Ausência de alças de Henle, desta forma não é possível concentrar urina. O néfron é formado por um glomérulo, um longo e espesso túbulo contornado proximal, um curto e fino segmento intermediário e um curto túbulo distal. A bexiga está presente em apenas quelônios e alguns lagartos, e está conectada à cloaca por uma uretra curta; assim sendo, a urina vai dos ureteres até o urodeu na cloaca e por fim até a bexiga. Répteis aquáticos excretam amônia e ureia, enquanto que os terrestres excretam ácido úrico uma vez que precisam conservar água (DA SILVA, sem ano).

Todos os répteis apresentam órgãos copulatórios e fertilização interna. Serpentes e quelônios podem armazenar esperma, e assim, a reprodução pode ocorrer em época distinta do acasalamento. Nas fêmeas há presença de ovários e dois ovidutos na maioria das espécies (DA SILVA, sem ano).

O sistema nervoso central é constituído de um cérebro lisencéfalo, dividido em parte anterior do encéfalo, mesencéfalo e metencéfalo (DA SILVA, sem ano).

## **2 OBJETIVOS**

O presente trabalho visa analisar três livros didáticos de Biologia utilizados no ensino médio, na abordagem dos répteis, e compará-los seguindo alguns requisitos. Para que seja possível apontar quais as principais falhas e acertos destes materiais e os consequentes benefícios e prejuízos causados aos alunos no que concerne o processo de ensino- aprendizagem.



### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste artigo, foram analisados três livros didáticos utilizados no ensino médio, dentre eles: Biologia (volume 2) da autora Vivian L. Mendonça, que será descrito neste artigo como L1; Biologia hoje –Os seres vivos, volume 2 dos autores Sergio Linhares, Fernando Gewandszajder e Helena Pacca, que será descrito como L2; Contato Biologia dos autores Marcela Ogo e Leandro Godoy, que será descrito como L3 O conteúdo avaliado em ambos os livros está relacionado com o tema répteis.

Os conteúdos teóricos dos livros supracitados, foram avaliados com base em alguns aspectos. São eles: *conteúdo teórico* (adequação à série, clareza do texto, nível de atualização do texto, grau de coerência entre as informações apresentadas), *contextualização*, *recursos visuais* (qualidade das ilustrações, grau de relação com as informações contidas no texto, diagramação, veracidade das informações contidas na ilustração, possibilidade de contextualização, grau de inovação), *atividades propostas* (propõe questões ao final de cada capítulo/tema? As questões têm enfoque multidisciplinar? As questões priorizam a problematização? Propõe atividades em grupo e/ou projetos para trabalho do tema exposto? As atividades serão isentas de risco para alunos? As atividades são facilmente executáveis? As atividades têm relação direta com o conteúdo trabalhado?), e, *recursos adicionais* tendo como base o estudado por SANTOS E SILVA, 2012; e VASCONCELOS e SOUTO, 2013.

Para avaliar a qualidade do conteúdo abordado nos três livros, foram utilizados como leitura complementar os livros: Princípios integrados de Zoologia, do HICKMAN et.al; e, Biologia e ecologia dos vertebrados de BARBOSA et.al.

A sequência abordada por HICKMAN et.al, 2016 é: o ovo e a conquista do ambiente terrestre; origem e evolução dos amniotas; adaptações dos amniotas; pele; sistema circulatório; mandíbulas; sistema cardiovascular; excreção; sistema nervoso e sensorial; mudanças na classificação tradicional dos répteis; classificação dos répteis (ordens).

A sequência abordada por BARBOSA et.al, 2015 é: Introdução; Crocodylia; Testudines; Squamata; morfologia externa; morfologia interna e funcionamento geral (esqueleto, musculatura, locomoção, tomada de alimento, digestão, trocas gasosas,

circulação, excreção e osmorregulação, sistema nervoso e órgãos dos sentidos, reprodução e desenvolvimento, comportamento e nidificação e cuidado parental, determinação sexual, dimorfismo sexual); sistemática e filogenia.

#### **4 RESULTADOS**

O L1 é destinado ao segundo ano do ensino médio e o conteúdo abordado nele está de acordo com a série estudada.

Com relação ao conteúdo teórico observa-se material com linguagem acessível, os tópicos são de modo geral bem desenvolvidos e agregam conhecimento ao aluno. O livro no geral apresenta conteúdo adequado e segue uma sequência didática bem desenvolvida. As informações apresentadas têm coerência e bom desenvolvimento, bem como conteúdo atualizado.

A sequência do tema abordado é: Origem dos répteis, características dos répteis atuais, anatomia e fisiologia dos répteis, grupos atuais de répteis, serpentes peçonhentas e acidentes com as mesmas. Apesar de os textos serem relativamente curtos para cada tópico, a autora consegue explicar pontos importantes.

Há a presença de textos complementares. Um explica a importância da temperatura na determinação do sexo de quelônios, crocodilianos e lacertílios. O segundo trata da diferenciação de termos, no qual explica a diferença entre serpente e cobra. O último texto faz uma síntese sobre pterossauros, dinossauros e aves.

Analisando os recursos visuais, são observados bastante ilustrações, todas com colorações nítidas. As imagens encontram-se no meio do texto localizadas centralmente ou lateralmente à página, apresentadas sempre imediatamente após a descrição do texto. As figuras mostram desde exemplo de répteis por grupos, nascimento de serpentes, anatomia dos répteis representada por um iguana, eclosão de ovos, diferença e exemplos entre serpentes peçonhentas e não peçonhentas. As figuras apresentadas ao longo do capítulo estão de acordo com o explicado nos respectivos parágrafos e permite que o aluno interprete de forma correta as informações. A presença das imagens no decorrer do texto facilita a compreensão do

aluno, uma vez que ao ler o conteúdo se depara imediatamente com um exemplo gráfico, ampliando sua visão sobre o assunto.

Com relação às atividades propostas, são redigidas questões dissertativas, que permitem que o aluno pense mais a respeito do tema abordado a fim de elaborar respostas, e proporcionar questionamentos. As questões não são multidisciplinares, todavia algumas delas requerem conhecimento prévio de outros temas da zoologia para que possam ser dissertadas. Este livro não propõe atividades em grupo nem projetos, mas apresenta sugestões bibliográficas pela indicação de meios eletrônicos. Todavia, após um dos textos complementares, há uma sugestão de pesquisa em grupo para ampliar conhecimentos interdisciplinares. O capítulo conta com questões respondidas para auxílio ao professor.

No decorrer do livro são encontrados na forma de pequenas notas, itens para agregar conhecimento e tópicos para o aluno refletir e questionar.

O L2 é destinado ao segundo ano do ensino médio, e o conteúdo está bem direcionado para tal série.

O livro tem como sequência os temas: introdução aos répteis, morfologia e fisiologia, reprodução, classificação dos grupos e evolução.

Os textos apresentam linguagem clara e acessível, porém de modo geral os tópicos são abordados de forma sucinta e superficial. Este capítulo não tem textos complementares. O conteúdo abordado é amplo, cita tópicos importantes, porém pouca ênfase na maioria deles.

Com relação aos recursos visuais, apresenta figuras nítidas e desenhos didáticos esquemáticos. As fotos e figuras encontram-se no meio do texto, abaixo do assunto abordado de forma a exemplificar ou explicar o mesmo. As fotos induzem a interpretação correta e não fogem muito do padrão de outros livros.

Com relação as atividades propostas, há questões no final do capítulo. Algumas apresentam inter-relação com outro tema, uma vez que o capítulo aborda os anfíbios além dos répteis, em ordem cronológica. As questões são divididas em dissertativas e múltipla escolha, o que permite tanto o aluno pensar e elaborar respostas e questionamentos, como descobrir a realidade das questões de vestibulares. Este

capítulo apresenta sugestão de atividade a ser realizada em grupo, sendo a mesma de baixa complexidade uma vez que se trata de uma pesquisa sobre o tema, com posterior apresentação de fotos ou multimídia para os demais alunos.

O L3 também é destinado ao segundo ano do ensino médio e o conteúdo abordado nele está de acordo com a série estudada.

Com relação ao conteúdo teórico, os textos são claros, com termos e conteúdo atualizados. Presença de dois textos complementares. O capítulo é dividido em répteis, aves e mamíferos. O capítulo apesar de ser pequeno, apresenta informações concisas e com algum aprofundamento comparado ao L2.

A sequência dos tópicos abordados é: introdução aos répteis, características, classificação, fisiologia e reprodução.

Com relação aos recursos visuais há presença de imagens nítidas e de imagens de baixa nitidez. As imagens de baixa nitidez requerem atenção ao serem avaliadas para que possam ser entendidas. Entretanto tem relação direta com o conteúdo abordado. As imagens encontram-se ao longo do texto, exemplificando o que foi explicado.

O capítulo do L3 não tem questões nem atividades complementares. E apresenta duas notas de rodapé com indicação para pesquisa extraclasse.

## **5 DISCUSSÃO**

Após analisar estes 3 livros, conclui-se que os conteúdos sobre répteis foram abordados em livros destinados a alunos do segundo ano do ensino médio com conteúdo e linguagem acessível a este grupo. Contudo, há um déficit na abordagem dos conteúdos no geral, onde há muita informação superficial. Todavia, com base no que é abordado nos livros de zoologia, os livros didáticos no geral seguem uma sequência de conteúdo adequada e completa

O L1 foi o livro dentre os três que apresentou conteúdo mais elaborado, capítulo mais bem desenvolvido apesar dos textos serem breves. Presença de questões dissertativas para auxiliar o aluno a pensar e discorrer sobre o tem abordado. Há

textos complementares e sugestão de pesquisa em grupo, bem como notas de rodapé com curiosidades.

Em L2 o conteúdo é muito generalista, com explicações vagas, principalmente no que concerne a temática fisiologia. As questões de caráter dissertativo e de múltipla escolha permitem o aluno argumentar sobre o tema estudado e se preparar para os vestibulares. A sugestão de trabalho em grupo é apenas para uma pesquisa, mas tem como objetivo fazer o aluno se aprofundar no tema.

O L3 apesar de ser apresentar um capítulo curto referente ao tema répteis, tem um conteúdo bem redigido e elaborado para uma atualização breve do assunto aos alunos. O capítulo conta com leitura complementar e não há questões.

De modo geral, observou-se pela análise dos livros didáticos que há uma defasagem no conteúdo abordado na temática répteis, a maioria dos textos tem apresentação breve e sucinta, não explicando de forma adequada o conteúdo. Até mesmo os que apresentam uma abordagem mais adequada dos tópicos poderiam ser mais elaborados a fim de proporcionar maior conhecimento ao aluno. Diante desta situação, observa-se a importância do professor na sala de aula, para explanar o conteúdo e explicar de forma detalhada os tópicos brevemente descritos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE. D. V; ABE, A. S. **Fisiologia dos répteis**. Herpetologia no Brasil. Departamento de Zoologia Universidade Estadual Paulista UNESP Rio Claro, SP. 2005.

BARBOSA., O. R; LOGUERCIO, M. F. C; DE VASCONCELLOS, F.M; LINS, G. A; NOVELLI, I. A; HOHL, L. S.L. **Reptilia**. In: **Biologia e ecologia dos invertebrados**. Editora Guanabara Koogan. RJ. 2015

BRANDÃO, J. D. P. **O papel do livro didático no processo de ensino aprendizagem: uma introdução do conceito de função**. Trabalho de conclusão apresentado ao curso de especialização em educação matemática para professores do ensino médio da universidade estadual da Paraíba como requisito à obtenção do título de especialista em educação matemática. Campina Grande – PB, 2013.

DA SILVA, L. C. S. **Anatomia dos répteis**. Centro Científico Conhecer. Sem ano. Acesso em: 28/11/2021 <http://www.conhecer.org.br/download/repteis/Anatomia%20dos%20repteis.pdf>.

HICKMAN., C. P. Jr; ROBERT., L. S; KEEN., S. L; EISENHOUR., D. J; LARSON, A; I'ANSON. H. **Princípios integrados de zoologia**. 16 edição. Editora Guanabara Koogan. RJ.

LINHARES. S; GEWANDSZNAJDER. F; PACCA. H. **Biologia hoje – os seres vivos**. Volume 2. Editora Ática - SP. 3º edição. 2016.

MARTINS, M. & MOLINA, F.B. 2008. Répteis, p.327-334. In: Machado, A.B.M.; DRUMMOND, G.M. & Paglia, A.P. (eds.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas.

MENDONÇA, V. L. **Biologia**. Volume 2. Editora AJS- SP. 2016. 3º edição.

OGO. M.; GODOY. L. **Contato biologia**. Volume 2. Editora quinteto - SP. 2016. 1º edição.

SANTOS, C. F.; SILVA, L. G. L. **Aves: análise comparativa das informações em livros didáticos de biologia**. VII CONNEPI – Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. Palmas – TO. 2012.

SOUSA, B. M; NASCIMENTO, A. E. R; GOMIDES, S. C; VARELA RIOS, C. H. V; HUDSON, A. A; NOVELLI, I. A. **Répteis em fragmentos de cerrado e Mata Atlântica no Campo das Vertentes, Estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil**. Biota Neotrop, vol 10, n2. 2010.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. **O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico**. Ciência & Educação, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

