



COINTER PDVL 2020

VII CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2358-9728 | PREFIXO DOI:10.31692/2358-9728

ESCORPIÕES E ESCORPIONISMO: ANÁLISE DE CONTEÚDOS E IMAGENS EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

ESCORPIONES Y ESCORPIONISMO: EL ANÁLISIS DE CONTENIDOS E IMÁGENES EN LIBROS DIDACTICOS DE BIOLOGÍA EN LA ESCUELA SECUNDARIA

SCORPIONS AND SCORPIONISM: ANALYSIS OF CONTENTS AND IMAGES IN BIOLOGY TEXTBOOKS IN HIGH SCHOOL

Apresentação: Comunicação Oral

Anderson Pimentel dos Santos¹; Jeanne Claine de Albuquerque Modesto²

DOI: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VIIICOINTERPDVL.0169>

RESUMO

No Brasil, o número de envenenamentos por escorpião cresce vertiginosamente a cada ano, principalmente em centros urbanos. Segundo dados do Sistema de Informação de Agravos e Notificação do Ministério da Saúde, em 2018 foram registrados 156.833 casos de escorpionismo e 94 óbitos, um aumento de quase 300% com relação ao número de acidentes registrados em 2008. Embora todos os escorpiões sejam peçonhentos e possam eventualmente causar acidentes, um número pouco expressivo pode causar problemas significativos à saúde humana e induzir o óbito. A desinformação quanto às espécies consideradas de importância médica, a distribuição geográfica das mesmas e aos cuidados para evitar acidentes podem corroborar para esta elevada incidência de casos. Diante da importância para a saúde humana e considerando o livro didático como uma importante ferramenta de ensino-aprendizagem nas escolas brasileiras, este trabalho teve por objetivo avaliar como os escorpiões e o escorpionismo são abordados nas coleções de biologia aprovadas pelo PNLD para o triênio 2018-2020. Para isto, inicialmente os 3 volumes das 10 coleções passaram pelas etapas de pré-análise, codificação e categorização do conteúdo, sendo as categorias agrupadas em conteúdo geral e específico. Também foram analisadas e categorizadas as imagens presentes. Por fim, foram identificados os erros conceituais no texto, imagem ou legenda. Segundo nossos resultados, os escorpiões ainda são vistos de maneira insatisfatória na grande maioria dos livros, sendo a morfologia e a fisiologia destes animais os únicos critérios presentes em todas as coleções. Importância ecológica, identificação e distribuição das espécies brasileiras que podem levar ao óbito e prevenção de acidentes ainda são conteúdos pouco explorados pelos autores. Em alguns livros é possível notar ainda a presença de erros conceituais. Apenas três coleções mostraram-se mais atualizadas quanto aos temas e contemplaram um maior número de critérios pré-estabelecidos. Em conclusão, tendo em vista a relevância do tema para a saúde humana e a importância do livro didático no processo de formação dos estudantes, sugerimos uma maior atenção por parte dos autores de livros didáticos quanto ao conteúdo referente, sobretudo, ao escorpionismo.

Palavras-Chave: Quelicerados, Animais peçonhentos, Ensino de Biologia.

¹ Licenciatura em Ciências Biológicas, UFPE, anderson.pimentel.eb@hotmail.com;

² Professora Associada do Núcleo de Biologia, Centro Acadêmico de Vitória, UFPE, jeanne.modesto@ufpe.br.

RESUMEN

En Brasil, el número de envenenamiento por escorpiones aumenta dramáticamente cada año, principalmente en los centros urbanos. Según datos del Sistema de Información y Notificación Sanitaria del Ministerio de Salud, en 2018 se registraron 156.833 casos de escorpionismo y 94 defunciones, un aumento de casi el 300% en relación al número de accidentes registrados en 2008. Aunque todos los escorpiones son venenosos y eventualmente pueden causar accidentes, un pequeño número puede causar problemas importantes a la salud humana e inducir la muerte.

La desinformación a respecto de las especies consideradas de importancia médica, su distribución geográfica y el cuidado para evitar accidentes puede corroborar esta alta incidencia de casos. Dada la importancia para la salud humana y considerando el libro de texto como una importante herramienta de enseñanza-aprendizaje en las escuelas brasileñas, este trabajo tuvo como objetivo evaluar cómo se abordan los escorpiones y el escorpionismo en las colecciones de biología aprobadas por el PNLD para el 2018- 2020. Para ello, inicialmente los 3 volúmenes de las 10 colecciones pasaron por las etapas de preanálisis, codificación y categorización del contenido, con las categorías agrupadas en contenido general y específico. Las imágenes presentes también fueron analizadas y categorizadas. Finalmente, se identificaron errores conceptuales en el texto, imagen o pie de foto. Según nuestros resultados, los escorpiones todavía se ven de forma insatisfactoria en la gran mayoría de los libros, siendo la morfología y fisiología de estos animales los únicos criterios presentes en todas las colecciones. La importancia ecológica, la identificación y distribución de especies brasileñas que pueden conducir a la muerte y la prevención de accidentes son todavía poco exploradas por los autores. En algunos libros también es posible notar la presencia de errores conceptuales. Solo tres colecciones estaban más actualizadas en cuanto a temas e incluían un mayor número de criterios preestablecidos. En conclusión, dada la relevancia del tema para la salud humana y la importancia del libro de texto en el proceso de formación de los estudiantes, sugerimos una mayor atención por parte de los autores de libros de texto en cuanto a los contenidos referentes, sobre todo, al escorpionismo.

Palabras Clave: Cheliceratos, Animales venenosos, Enseñanza de Biología.

ABSTRACT

In Brazil, the number of poisonings by scorpions grows vertiginously each year, mainly in urban centers. According to data from the Health Information System and Notification of the Ministry of Health, in 2018 it was registered 156,833 cases of scorpionism and 94 deaths, a raise of almost 300% in relation to the number of accidents registered in 2008. Although all scorpions are venomous and can eventually cause accidents, a small number can cause significant problems to human health and induce death. The misinformation as to the species considered to be of medical importance, their geographic distribution and care to avoid accidents may corroborate this high incidence of cases. Concerning the importance for human health and considering the textbook as an important teaching-learning tool in Brazilian schools, this study aimed to evaluate how scorpions and scorpionism are approached in the biology collections approved by the PNLD for the 2018- 2020. For this, initially the 3 volumes of the 10 collections went through the stages of pre-analysis, codification and categorization of the content, with the categories clustered into general and specific content. It also was analyzed and categorized the images present. Lastly, conceptual errors were identified in the text, image or caption. According to our results, scorpions are still seen unsatisfactorily in the vast majority of books, with the morphology and physiology of these animals being the only criteria present in all collections.

According to our results, scorpions are still seen unsatisfactorily in the vast majority of books, with the morphology and physiology of these animals being the only criteria present in all collections. Ecological importance, identification and distribution of Brazilian species that can lead to death and accident prevention are still little explored by the authors. In some books it is also possible to note the presence of conceptual errors. Only three collections were more updates as to the themes and included a greater number of pre-established criteria. In conclusion, in view of the relevance of the theme to human health and the importance of the textbook in the process of training students, we suggest greater attention on the part of the textbook authors regarding the content referring, above all, to scorpionism.

Keywords: Chelicerates, Venomous animals, Teaching Biology.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o número de envenenamentos por escorpião cresce vertiginosamente a cada ano, principalmente em centros urbanos. Segundo dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2019a, 2019b), o número de casos de escorpionismo passou de 40.287 em 2008 para 156.833 em 2018, com o número de óbitos por ano aumentando de 85 para 94 neste mesmo período. Este elevado número de acidentes no Brasil está relacionado principalmente com quatro espécies, todas pertencentes ao gênero *Tityus*, sendo elas: *T. serrulatus* (tem maior destaque por estar presente em todas as macrorregiões, bem como por apresentar reprodução partenogenética e fácil adaptação ao ambiente urbano), *T. stigmurus* (principal responsável pelos acidentes na região Nordeste), *T. bahiensis* (encontrada em parte da Bahia, e nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país) e *T. obscurus* (presente na região Norte do país e no Mato Grosso) (BRASIL, 2018, 2019c).

Explicações para o aumento na incidência estão diretamente relacionadas ao agente causal, como hábitos alimentares, forma de reprodução, proliferação das espécies e comportamento. Aliado às circunstâncias geradas pelo homem, essas características podem ser extremamente adaptadas, o que tem levado a um grande aumento das populações de escorpiões. Como agravante, medidas de controle realizadas de maneira errônea podem causar resultado oposto ao desejado, em especial em situações em que não são bem conhecidos os hábitos do escorpião, potencializando sua proliferação, notadamente em ambientes urbanos (BRASIL, 2009, p.5).

Informações quanto ao escorpionismo e sua prevenção, ainda são pouco difundidas no Brasil. Questões referentes à identificação das espécies de importância médica, a distribuição regional das mesmas, as medidas profiláticas, a sintomatologia em casos de acidentes graves e o que deve ser feito nestes casos precisam ser transmitidas a população, como uma forma de diminuir o número de casos e possíveis óbitos. Segundo Guimarães (2010) e Ferreira e Soares (2008), a desinformação é uma das possíveis causas responsáveis pelo elevado número de acidentes por animais peçonhentos no País, uma vez que o desconhecimento pode levar o indivíduo a situações de risco. Além disso, de acordo com Freitas e Silva (2006), para que se chegue a um diagnóstico e, conseqüentemente, um tratamento mais rápido e eficaz em casos de acidentes por animais peçonhentos, é importante que o acidentado, caso não consiga capturar o agente causador, possa ajudar a identificá-lo, seja por características morfológicas, comportamentais ou até mesmo identificando o ambiente onde o animal foi encontrado, o que ajudará na escolha do tratamento.

A escola tem papel relevante na transmissão do conhecimento, alcançando diferentes faixas etárias e podendo atuar como um importante propagador de informações. Segundo

Reali e Tancredi (2005) a escola tem a função de proporcionar a aprendizagem de conceitos e conteúdos construídos pela humanidade ao longo da história, mas também de ampliar as possibilidades de convivência social, permitindo a troca de experiências entre alunos, demais profissionais envolvidos no ambiente escolar e a comunidade. Um dos mais importantes e significativos recursos presentes nas escolas, sendo utilizado pelos professores como o guia para as suas aulas e pelos alunos como fonte de informação, continua sendo o livro didático (LD) (SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005; BERGMANN; DOMINGUINI, 2015; FRACALANZA; MEGID NETO, 2006; SANTOS, 2018).

Sua fácil utilização tanto por parte dos professores como dos alunos, bem como o grande potencial na transmissão das informações são algumas das razões que colocam o LD como um recurso fundamental no processo de ensino-aprendizagem (SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005). Além disso, em muitas escolas o livro didático aparece como um dos, se não, o único recurso disponível para o professor (BERGMANN; DOMINGUINI, 2015; SHUVARTZ *et al.*, 2007), além de muitas vezes influenciar em qual sequência e como o professor deve trabalhar determinado conteúdo (SILVA, 2017; LAJOLO, 1996; NÚÑEZ *et al.*, 2003). Silva (2012) ainda completa que:

A grande capacidade que editores e autores demonstraram ao longo da história da educação brasileira de adaptar o livro didático às mudanças de paradigmas, alterações dos programas oficiais de ensino, renovações de currículos e inovações tecnológicas é um dos fatores que justifica a sua permanência como parte integrante do cotidiano escolar de várias gerações de alunos e professores (SILVA, 2012, p. 805).

Diante da sua relevância no contexto escolar e social, a escolha do conteúdo apresentado nos LD precisa ser bastante criteriosa, sem presença de erros conceituais, com conteúdo atualizado e, na medida do possível, relacionado ao cotidiano dos estudantes. Com relação ao conteúdo referente aos escorpiões, é desejável uma atualização deste tema nos LD, levando em consideração a crescente presença de algumas espécies de importância médica no ambiente urbano (BRASIL, 2019c) e a importância destas para a saúde pública.

Visando avaliar como estes animais, bem como o escorpionismo, vêm sendo abordado em edições recentes dos livros didáticos, o objetivo deste trabalho foi analisar o conteúdo sobre o tema presente nas coleções de Biologia aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) no triênio 2018 – 2020.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os escorpiões: biologia e escorpionismo

Os escorpiões (Ordem Scorpiones) são artrópodes quelicerados, cuja morfologia externa atual é bastante similar a dos fósseis mais antigos do Siluriano (450 milhões de anos). Integrantes da Classe Arachnida, juntamente com as aranhas, ácaros, opiliões e outros grupos menos populares, os escorpiões apresentam o corpo dividido em prossoma (cefalotórax) e opistossoma (abdome), olhos simples, quatro pares de pernas, um par de pedipalpos, respiração exclusivamente aérea e pulmões foliáceos, características comuns à classe. Por outro lado, estes animais apresentam diferenciações únicas como a presença de apêndices ventrais denominados pentes, pedipalpos bem desenvolvidos e com quelas nas extremidades, e opistossoma subdividido em duas partes, denominadas mesossoma e metassoma (BRAZIL; PORTO, 2010).

Esses animais podem ser encontrados em quase todos os ambientes no mundo, incluindo desde desertos, savanas, florestas tropicais e temperadas até cavernas, sendo inclusive encontrados em regiões de grandes altitudes (MULLEN; SISSOM, 2019), sendo amplamente encontrados nas zonas tropicais e subtropicais do mundo (BRASIL, 2019c). Esses animais são carnívoros, se alimentando de pequenos invertebrados tais como insetos, outros aracnídeos, gastrópodes, mas também de pequenos vertebrados como serpentes, lagartos e roedores (FREITAS; SILVA, 2006). São vivíparos, com o período de gestação variando entre 2 a 18 meses a depender da espécie (MULLEN; SISSOM, 2019).

Todos os escorpiões são peçonhentos e, portanto, apresentam um aparato inoculador de peçonha. Este aparato está localizado na extremidade do metassoma e é denominado télson. Popularmente conhecido por cauda, o metassoma é composto por cinco segmentos estreitos e articulados, estando o télson ligado ao último deles. No télson, na região denominada vesícula ou acúleo, estão presentes duas glândulas especializadas na produção de peçonha, sendo esta secreção inoculada na presa através do ferrão, também chamado de agulhão (BRAZIL; PORTO, 2010).

Embora todos os escorpiões sejam peçonhentos e possam eventualmente causar acidentes, das 2.544 espécies de escorpiões descritas (REIN, 2020) um número pouco expressivo (de 40 a 50 espécies) pode causar problemas significativos à saúde humana e apenas cerca de 25 espécies podem levar o indivíduo a óbito (WARD; ELLSWORTH; NYSTROM, 2018; MULLEN; SISSOM, 2019). A grande maioria destas espécies, consideradas de importância médica, estão divididas entre os seguintes gêneros: *Androctonus*, *Buthus*, *Leiurus*, *Hottentotta*, *Parabuthus*, *Centuroides* e *Tityus*, todos pertencentes à família Buthidae (MULLEN; SISSOM, 2019).

METODOLOGIA

O presente artigo se configura de forma qualitativa, documental e descritiva, utilizando-se como fonte de pesquisa as 10 coleções voltadas ao Ensino Médio, aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para o triênio de 2018 a 2020 (vide quadro 1). O conteúdo dos livros foi avaliado segundo a proposta elencada por Bardin (2011), seguindo as etapas de pré-análise, codificação e categorização.

Quadro 1 - Coleções didáticas analisadas.

Código da Coleção	Título da Coleção	Autores	Editora	Ano de Publicação
LD 1	Biologia Moderna	AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R.	Moderna	2016
LD 2	Integralis - Biologia: Novas bases.	BIZZO, N.	IBEP	2016
LD 3	Biologia.	SILVA JÚNIOR, C.; SASSON, S.; CALDINI JÚNIOR, N.	Saraiva	2016
LD 4	Ser Protagonista – Biologia: Ensino médio.	CATANI, A.; BANDOUK, A. C.; CARVALHO, E. G.; SANTOS, F. S.; AGUILAR, J. B.; SALLES, J. V.; BEZERRA, L. M.; OLIVEIRA, M. M. A.; CAMPOS, S. H. A.; NAHAS, T. R.; CHACON, V.	Edições SM	2016
LD 5	Biologia: Unidade e diversidade.	FAVARETTO, J. A.	FTD	2016
LD 6	Biologia hoje.	LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H.	Ática	2016
LD 7	Bio.	LOPES, S.; ROSSO, S.	Saraiva	2016
LD 8	Biologia.	MENDONÇA, V. L.	AJS	2016
LD 9	#Contato Biologia.	GODOY, L.; OGO, M.	Quinteto	2016
LD 10	Conexões com a Biologia.	THOMPSON, M.; RIOS, E.	Moderna	2016

Fonte: Brasil (2017).

As categorias utilizadas por nós para a análise dos livros foram organizadas considerando a divisão entre conteúdo geral e específico, conforme Guimarães (2010). Dentro

do conteúdo geral, foram utilizados os seguintes critérios de análise: a) morfologia; b) fisiologia; c) importância ecológica; d) distribuição geográfica e; e) presença de imagens. No caso das imagens, quando presentes, as mesmas foram avaliadas de acordo com as seguintes variáveis: 1) funcionalidade das ilustrações; 2) relação com o texto principal; 3) etiquetas verbais. Uma descrição detalhada das mesmas está disponível no quadro 2. Com relação ao conteúdo específico, foram avaliados os seguintes critérios relacionados ao envenenamento (escorpionismo): a) Indicação do aparato inoculador de peçonha; b) Indicação das espécies de importância médica; c) sintomatologia dos acidentes; d) medidas profiláticas e; e) medidas de primeiros socorros. Além destas categorias, foi feito o levantamento dos equívocos conceituais relacionados tanto ao conteúdo geral quanto específico.

Quadro 2 – Critérios utilizados para a análise das imagens.

Variáveis	Definição
1. Funcionalidade das ilustrações	A utilização consciente ou inconsciente, das ferramentas gráficas como expressão de ideias.
Inoperantes	Não apresentam nenhum elemento que possa ser utilizado, sendo apenas de cunho observacional.
Elementos operativos	Apresentam elementos de representação universais: dimensões, escalas, desenhos etc.
2. Relação com o texto principal	O tipo de relação estabelecida pelos autores entre os textos e as imagens.
Conotativa	O texto descreve os conteúdos, porém não menciona sua correspondência com os elementos incluídos nas ilustrações. Nesse caso se entende que essas relações são óbvias para o leitor.
Denotativa	O texto apresenta uma correspondência entre os elementos da ilustração e os conteúdos representados.
3. Etiquetas verbais	São os textos incluídos nas ilustrações que ajudam a interpretá-las.
Sem etiquetas	A ilustração não contém texto nenhum.
Relacional	Textos que descrevem as relações entre os elementos da ilustração.
Normativas	Letras ou palavras que identificam alguns elementos da ilustração.

Fonte: Adaptado de Perales e Jimenez (2002) e Silva (2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise dos 3 volumes de cada uma das 10 coleções de livros de Biologia aprovados pelo PNLD, para o triênio 2018-2020 (quadro 1), observamos que o conteúdo sobre os escorpiões está presente, na grande maioria das coleções, no volume 2, sendo assim abordado no 2º ano do Ensino Médio. Como exceções, temos a coleção “Conexões com a Biologia” de THOMPSON e RIOS (LD 10, quadro 1), cujo conteúdo se faz presente no volume 3, sendo assim abordado no 3ª ano, e a coleção “Biologia” de SILVA JÚNIOR,

SASSON e CALDINI JÚNIOR (LD 3, quadro 1), cujo conteúdo se encontra distribuído entre os volumes 2 e 3, aplicados ao 2º e 3º ano do Ensino Médio, respectivamente. No caso da coleção “Biologia” (LD3), o conteúdo geral concentra-se no volume 2 enquanto que no volume 3 estão descritos principalmente os aspectos relacionados ao conteúdo específico analisado neste trabalho, o escorpionismo. Este tema, por sua vez, encontra-se inserido no capítulo 22, denominado “Acidentes causados por animais”, inteiramente dedicado aos acidentes causados por animais peçonhentos.

Diante do exposto acima, para fins de resultados e discussão, usaremos apenas os códigos dos livros como descritos no quadro 1, ficando subentendido os respectivos volumes nos quais os assuntos são abordados. A presença ou ausência nos livros didáticos de todos os critérios analisados por nós encontra-se demonstrada no quadro abaixo (quadro 3).

Quadro 3 – Critérios avaliados nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020). A letra "P" representa presente e a "A" Ausente.

Critérios	LD 1	LD 2	LD 3	LD 4	LD 5	LD 6	LD 7	LD 8	LD 9	LD 10
Conteúdo geral										
Morfologia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Fisiologia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Importância ecológica	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Distribuição geográfica no Brasil	A	A	A	A	A	A	A	P	A	A
Presença de imagens	P	P	P	P	A	P	P	P	P	P
Conteúdo específico										
Indicação do aparato inoculador de peçonha no texto	P	P	P	P	P	P	P	A	A	A
Indicação das espécies de importância médica	A	A	P	P	A	P	P	P	A	A
Sintomatologia	A	A	P	A	A	A	A	A	A	A
Medidas Profiláticas	A	A	P	P	A	P	P	P	A	A

Primeiros Socorros	A	A	A	A	A	P	P	A	A	A
Equívocos conceituais										
	A	A	P	P	A	A	P	P	A	A

Fonte: Própria (2020).

Segundo nossos resultados, os únicos critérios presentes em todas as coleções de Biologia analisadas são os morfológicos e os fisiológicos. Com relação ao critério morfológico, em todos os livros estão descritas a divisão do corpo em duas partes principais, cefalotórax (prossoma) e abdômen (opistossoma), e a presença de quatro pares de pernas, queliceras e pedipalpos ligados ao cefalotórax. Já com relação ao abdômen, em 7 livros (LD1 a LD7) é ressaltada a presença do aparato de veneno ligado ao mesmo. Nos outros 3 livros (LD8 a LD10) não é feita nenhuma referência ao aparato, tampouco são dadas mais informações quanto ao abdômen. No que se refere ao critério fisiológico, em todos os livros são descritos os aspectos reprodutivos (“dioicos”; “vivíparos”; “fecundação interna”), e ressaltada a digestão extracorpórea, a excreção (“túbulos de Malpighi”; “glândulas coxais”), a respiração (“filotraqueias”), além dos órgãos dos sentidos (“olhos”; “cerdas”; “pécten”).

Embora as características morfológicas e fisiológicas estejam presentes em todas as coleções analisadas (quadro 3), estes dois critérios nem sempre são trabalhados de forma associada, sendo apresentados ao estudante em momentos distintos, conforme demonstrado no quadro 4. Uma apresentação integrada destas características nos livros didáticos poderia favorecer a compreensão global acerca destes e de outros grupos animais, facilitando a aprendizagem.

Quadro 4 – Localização dos Critérios avaliados nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020).

Livros	Localização dos Critérios Analisados	
	Morfológicos	Fisiológicos
LD1	Quelicerados	Filos
LD2	Quelicerados	Artrópodes
LD3	Quelicerados	Quelicerados e Aracnídeos
LD4	Quelicerados	Quelicerados e Aracnídeos

LD5	Aracnídeos	Artrópodes
LD6	Aracnídeos	Quelicerados e Aracnídeos
LD7	Aracnídeos	Filos
LD8	Artrópodes e Aracnídeos	Artrópodes
LD9	Artrópodes	Quelicerados e Aracnídeos
LD10	Artrópodes	Filos

Fonte: Própria (2020).

Os escorpiões desempenham um importante papel ecológico, uma vez que controlam a população de diversos animais, principalmente outros artrópodes e até mesmo outros escorpiões. Além disso, esses animais são a base alimentar de outros, tais como sapos, lagartos, algumas aranhas, seriemas e etc (MONACO; MEIRELES; ABDULLATIF, 2017). Como demonstrado no quadro 3, a importância ecológica desses animais não foi citada em nenhum dos livros analisados. Questão semelhante já havia sido observada por Ferreira e Soares (2008) e Santos *et al.* (2013) ao analisar a questão nos livros didáticos do ensino fundamental e por Guimarães (2010) em livros didáticos tanto do ensino fundamental como médio. Ainda segundo Guimarães (2010), esta falta de informação transmite uma falsa impressão de que estes animais apresentam apenas “interesse médico”, sem função em seu habitat natural.

O quarto critério analisado em nosso trabalho diz respeito à distribuição geográfica destes animais. Apenas uma das coleções analisadas (LD8, quadro 1) abordou, embora muito parcialmente, este critério. Neste livro foi descrita a distribuição de apenas duas espécies de escorpiões, *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, consideradas de importância médica sobretudo para as regiões Sul e Sudeste do País (BRASIL, 2018). Com relação à ausência da distribuição geográfica dos escorpiões nos LD, Ferreira e Soares (2008, p. 309) afirmam que “A ausência dessa informação poderia dificultar o reconhecimento, pelo aluno, dos aracnídeos que comumente ocorrem na região em que vive.”, além disso, os autores comentam ainda que a abordagem de informações com relação ao hábitat no qual os escorpiões vivem, pode vir a ajudar a suprir as deficiências geradas a partir da ausência da distribuição. Entretanto, nas coleções analisadas neste trabalho, apenas 4 (LD1 a LD4) comentam sobre o habitat do qual os escorpiões podem ser encontrados, porém de maneira muito superficial, recorrendo apenas que eles habitam principalmente regiões áridas, tropicais e subtropicais.

As imagens constituem um fator importante no processo de desenvolvimento humano, uma vez que influenciam a maneira pela qual pensamos, sentimos e percebemos o mundo o qual nos cerca. Dentro do ambiente escolar, a grande maioria das imagens na qual os alunos entraram em contato, serão aquelas oriundas dos livros didáticos (STRÖHER, 2012). Existem algumas razões pelas quais os autores incluem as imagens dentro dos livros didáticos. Elas podem estar presentes apenas para tornar o livro mais atrativo, para distraírem os leitores, com o objetivo de dar sentido ao que está escrito no texto ou até mesmo serem dotadas de resumos ou esquemas com a função de substituírem o próprio texto (BRUZZO, 2004). Ainda de acordo com Bruzzo (2004, p. 1360) “Conhecer a natureza também é expressar esse conhecimento em palavras e imagens criadas para esse fim”.

Com relação à presença de imagens, estas estão presentes em 9 dos 10 LD analisados, estando ausente apenas no livro 5 (quadro 3). A quantidade de imagens presente nos livros é bastante variável. Enquanto os livros 1, 4 e 10 contam com apenas 1 figura, os livros 3 e 8 contam com 6 e 5 imagens, respectivamente (Tabela 1).

No que diz respeito ao critério de funcionalidade das ilustrações (quadro 2, variável 1), a grande maioria das imagens se configurou como inoperante (tabela 1), ou seja, apenas de cunho observacional, sendo utilizadas para que o leitor pudesse visualizar um exemplar de escorpião. Foi assim para as espécies *T. serrulatus* ilustrada nos livros 3, 7 e 8, *T. bahiensis* nos livros 3, 6, 7 e 8, *Pandinus imperator* (livro 1) e *Hadrurus arizonensis* (livro 9). Os autores também utilizaram as figuras apenas para ilustrar os filhotes no dorso das fêmeas, sem citar o nome da espécie nas legendas, como observado nos livros 2, 3, 6 e 8, e apenas mostrando uma figura de escorpião sem indicar o nome científico da espécie também nas legendas (livros 2, 3 e 8), sendo assim, também classificadas como inoperantes. Na maioria dos livros (LD 3, 4, 6, 7, 8, 9 e 10) está presente uma imagem ilustrando a morfologia externa do animal, indicando a divisão em cefalotórax e abdômen, os apêndices relacionados à alimentação (quelíceras e pedipalpos) e o aguilhão caudal, sendo assim classificadas como elemento operativo (quadro 2, variável 1).

A respeito da segunda variável analisada (quadro 2), sobre a relação da figura com o texto principal, a grande maioria das imagens foi classificada como conotativa, ou seja, os autores trabalharam o conteúdo no texto mas sem mencionar as imagens. Nesse caso, subentendendo que essas relações fossem óbvias para os leitores. Entretanto, mesmo não sendo mencionadas no texto principal, as imagens contidas nos livros ajudaram na compreensão do que se estava sendo descrito, principalmente ao ilustrar algumas espécies de importância médica e na indicação dos caracteres morfológicos externos dos escorpiões.

Como podemos observar na tabela 1 abaixo, todas as imagens analisadas apresentaram legendas, sendo então classificadas dentro da variável “relacional” (quadro 2, variável 3). Segundo Martins, Gouvêa e Piccinini (2005) as legendas são ferramentas fundamentais para as interpretações das imagens por parte dos alunos, uma vez que mesmo com a leitura do texto ao redor da imagem, alguns ainda sentem dificuldade na compreensão das figuras sem o acesso as legendas. Enquanto que outros alunos nem chegam a ler o texto principal, achando que o mesmo não é necessário se fixando apenas na imagem e na sua legenda. No caso dos livros analisados neste trabalho, além de descrever o que estava sendo observado nas imagens, como os filhotes no dorso da fêmea ou a indicação de caracteres morfológicos externos, as legendas auxiliaram principalmente aos alunos saberem quais os nomes científicos das espécies observadas nas imagens.

Tabela 1 – Análise das imagens sobre o conteúdo de escorpiões nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020).

VARIÁVEIS	LIVROS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Funcionalidade das ilustrações										
Inoperantes	1	2	4	0	0	2	2	4	1	0
Elementos operativos	0	0	2	1	0	1	1	1	1	1
2. Relação com o texto principal										
Conotativa	1	0	6	0	0	3	2	3	2	1
Denotativa	0	2	0	1	0	0	1	2	0	0
3. Etiquetas verbais										
Sem etiqueta	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Relacional	1	2	6	1	0	3	3	4	2	1
Normativas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de Imagens	1	2	6	1	0	3	3	5	2	1

Fonte: Própria (2020).

Com relação ao conteúdo específico, relacionado ao escorpionismo, observamos que em 7 dos 10 LD analisados há a indicação no texto da localização do aparato inoculador de peçonha (quadro 3).

O aparato inoculador de peçonha dos escorpiões é chamado de télson e consiste de uma parte vesicular, na qual se situam duas glândulas de veneno (com uma musculatura associada, permitindo que esses animais regulem a quantidade de veneno a ser injetado na presa) e uma parte perfurante, localizada na extremidade do télson, chamada de aguilhão ou ferrão. Esta região final recebe o veneno através de ductos ligados às glândulas e é responsável por perfurar o tecido e injetar o veneno dentro do corpo da presa (MULLEN; SISSOM, 2019). Em seis livros onde este critério foi abordado (livros 1, 2, 4, 5, 6 e 7, quadro 1) os autores destacaram apenas o aguilhão como sendo o aparato inoculador de peçonha. Apenas no livro 3 é citado o télson. Já no livro 8, embora não seja feita a indicação do aparato, a autora cita a existência de glândulas de veneno localizadas na extremidade do pós-abdômen.

Com relação ao critério de indicação das espécies de importância médica, nos livros 3, 6, 7 e 8 (quadro 1) os autores citam apenas as espécies *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis* como as principais causadoras de acidentes, excluindo assim as espécies *Tityus stigmurus* e *Tityus obscurus*, que também são responsáveis por acidentes graves em algumas regiões do Brasil. Enquanto que nos livros 4 e 9 há apenas a menção para o gênero *Tityus*.

Com relação aos critérios de medidas profiláticas e primeiros socorros, Ferreira e Soares (2008, p. 310) afirmam que:

Incentivar a adoção de medidas profiláticas e divulgar os procedimentos corretos a serem adotados logo após um acidente, contribui para uma redução do número de casos com seqüelas, bem como representa uma economia para o serviço público de saúde. Nesse contexto, o livro didático, como recurso bastante utilizado nas salas de aula, não poderia jamais deixar de apresentar tais informações.

Entretanto, ainda de acordo com o quadro 3, apenas cinco livros abordam esses animais como possíveis causadores de acidentes, sendo as medidas profiláticas o conteúdo mais presente. Os cuidados necessários para evitar o acidente (profilaxia) estão presentes nos livros 3, 6 e 7 (quadro 3) de forma satisfatória, sendo condizentes com as informações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2019c). Já nos livros 4 e 8, poucas informações quanto a profilaxia estão presentes, sendo assim considerados insatisfatórios. No livro 4 os autores apenas comentam que os locais escuros e úmidos dentro e no entorno das residências devem ser vistoriados regularmente, enquanto que no livro 8 a autora apenas cita que os jardins e quintais devem se manter limpos e as soleiras das portas e ralos vedados. Enquanto que nos demais livros (LD 3, 6 e 7) além das informações citadas acima, os autores atentam para o uso de luvas e sapatos, principalmente em atividades onde os escorpiões possam estar presentes,

evitar a proliferação de insetos, fonte de alimento para os escorpiões dentro e no entorno das residências, verificar as roupas e calçados sempre antes de usá-las, entre outras.

Os primeiros socorros são procedimentos a serem realizados de forma imediata em caso de acidentes ou outros acometimentos, sendo considerados importantes para manter as funções vitais da vítima e evitar o agravamento de seu estado até a chegada de assistência médica especializada. Em muitos casos de acidentes por animais peçonhentos, qualquer pessoa pode prestar os primeiros socorros, desde que os conduza com calma, compreensão e confiança (BRASIL, 2003).

Os primeiros socorros em casos de acidentes por escorpião são abordados em apenas dois dos livros analisados (6 e 7, quadro 3). Tanto o livro 6 quanto o 7 orientam levar o acidentado imediatamente ao hospital. O livro 7 ainda informa sobre a importância de se levar o animal que causou o acidente, a fim de facilitar no diagnóstico. Além das medidas citadas acima, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2019c) ainda orienta limpar o local do acidente com água e sabão e aplicar compressa com água morna. Ainda no livro 6, os autores informam sobre as medidas que não devem ser realizadas em caso de acidente com escorpião, como torniquete, incisão e sucção no local da picada, conforme indicado também pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2019c).

De acordo com os sintomas apresentados, o envenenamento por escorpião pode ser classificado em três quadros clínicos: leve, moderado e grave. O quadro leve se caracteriza por sintomas locais tais como dor local (podendo irradiar-se para todo o membro acometido), eritema, sudorese e parestesia. Já no quadro moderado, começam a surgir alguns sintomas sistêmicos como alterações na pressão arterial e frequência cardíaca, náuseas e agitação. Nos casos considerados graves, temos a presença das manifestações sistêmicas de forma mais intensa, podendo evoluir para convulsões, falha cardíaca, edema pulmonar e choque, sendo estas as principais causas de óbitos por escorpionismo (BRASIL, 2001; BRASIL, 2016). A sintomatologia dos acidentes foi citada, porém de forma superficial, apenas no livro 3 (quadro 1). Nos livros 4 e 7 não foram descritos sintomas, mas uma das ações do veneno, sendo este descrito como neurotóxico.

O soro antiescorpiônico é o tratamento indicado para crianças menores de 7 anos, independente do quadro, e para casos moderados e graves nas demais faixas etárias (BRASIL, 2016). Com relação ao antiveneno, o livro 3 traz um tópico ainda dentro do conteúdo relacionado aos acidentes por animais peçonhentos, que comenta sobre as etapas de produção dos soros anti-peçonhentos, sua distribuição e os locais onde os mesmos são fabricados aqui no

Brasil. Os livros 4, 6, 7 e 8 (quadro 1) apenas citaram o soro antiescorpiônico como uma medida fundamental para o tratamento dos sintomas relacionados ao escorpionismo.

Os dados apresentados acima, com relação ao conteúdo específico (indicação das espécies de importância médica; profilaxia; primeiros socorros; sintomatologia) corroboram com os resultados de outras pesquisas também envolvendo o conteúdo de escorpião nos livros didáticos, tanto do ensino fundamental (FERREIRA; SOARES, 2008; GUIMARÃES, 2010; SANTOS *et al.*, 2013; SOUZA; GOMES FILHO; FOLHA, 2017) como do ensino médio (GUIMARÃES, 2010). O que nos leva a conclusão de que mesmo com o aumento tanto no número de casos quanto de óbitos devido a acidentes com escorpião ao longo dos anos, alguns autores parecem não dar a devida atenção ou até mesmo não estarem atualizados com relação a esta temática.

Quanto aos erros conceituais encontrados nos livros, estes foram identificados em 4 obras (quadro 3) e estão relacionados às espécies consideradas de importância médica para o Brasil (livros 3, 7 e 8), ao aparato inoculador de peçonha (livros 4 e 7) e ao acidente em crianças (livro 8), como descrito a seguir:

- Livro 3 (p. 257) - “No Brasil, há duas espécies de escorpião muito comuns: o escorpião-preto (*Tityus bahiensis*) e o escorpião-amarelo (*Tityus serrulatus*)”;
- Livro 7 (p. 214) - “Os que podem causar perigo para o ser humano no Brasil são o *Tityus bahiensis*, ou escorpião-marrom, e o *Tityus serrulatus*, ou escorpião-amarelo.”;
- Livro 8 (p. 204) - “No Brasil, o escorpião-amarelo (*Tityus serrulatus*) e o escorpião-marrom (*Tityus bahiensis*) são as principais espécies que podem oferecer algum risco para os seres humanos.”

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2019c), existem quatro espécies de escorpião consideradas de importância médica no território brasileiro, todas capazes de causar sérios acidentes e levar o indivíduo acidentado a óbito, são eles: *Tityus bahiensis*, *Tityus serrulatus*, *Tityus stigmurus* e *Tityus obscurus*. Enquanto as espécies citadas pelos autores são responsáveis pela maioria dos acidentes nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste, as espécies *T. stigmurus* e *T. obscurus* são as principais causadoras de acidentes em grande parte do Nordeste e na região Norte do país, respectivamente (BRASIL, 2018, 2019c). A correta descrição destas quatro espécies, incluindo imagens, características morfológicas para o reconhecimento das mesmas e a distribuição geográfica são informações relevantes que

podem auxiliar na diminuição do número de óbitos no país. Desta forma, consideramos urgente a correção destes equívocos por parte dos autores,

Com relação ao aparato inoculador da peçonha, foram encontrados os seguintes equívocos conceituais:

- Livro 4 (p. 160) - “O aguilhão é dotado de glândulas de veneno: sua extremidade pontiaguda é usada para inocular o veneno em pequenos artrópodes, suas principais presas.”;
- Livro 7 (p. 250) - “Na extremidade da cauda existe um aguilhão que abriga o veneno.”

Como demonstrado acima, os autores citam que tanto o veneno quanto as glândulas estão presentes numa estrutura chamada aguilhão. Entretanto, a estrutura que contém as duas glândulas de peçonha e abriga o veneno é denominada télson e está localizado após o último segmento da cauda. O aguilhão, ou ferrão, é apenas a parte do télson, sendo responsável por inocular o veneno dentro do corpo da vítima (BRAZIL; PORTO, 2010; MULLEN; SISSOM, 2019).

Por fim, no livro 8 (p. 204) pode ser encontrada a seguinte afirmação: “Os casos de morte por ferroada de escorpião referem-se geralmente a crianças que sofreram ataque de diversos escorpiões ao mesmo tempo”. Esta afirmação em um livro didático pode levar o estudante a subestimar a importância de medidas profiláticas e, em caso de acidente, a importância de um acompanhamento médico em casos moderados e graves, elevando o risco de óbito.

De acordo com a literatura, uma série de fatores pode influenciar no agravamento dos sintomas e causar o óbito, tais como a espécie que causou o envenenamento, a quantidade de veneno que foi inoculado, a sensibilidade do acidentado em relação à peçonha, a idade e as condições de saúde da vítima (BRASIL, 2001, 2003; MULLEN; SISSOM, 2019). Assim, as mortes de crianças e adultos por escorpionismo podem ocorrer após a picada de um único animal, embora seja maior o risco de complicações em crianças de até 7 anos e em idosos acima de 65 anos (CARMO *et al.*, 2019). Geralmente, os casos de óbitos estão relacionados com o choque e o edema pulmonar, principalmente em pessoas com infecções ou problemas respiratórios (BRASIL, 2001; MULLEN; SISSOM, 2019).

CONCLUSÕES

A análise dos livros de biologia, aprovados pelo PNLD para o triênio de 2018 a 2020, revelou que o conteúdo de escorpião ainda se faz presente nas coleções de forma

insatisfatória, tanto com relação à importância ecológica destes animais quanto ao impacto de algumas espécies para a saúde pública. Em nenhum dos livros analisados, o papel biológico destes animais para o equilíbrio dos seus habitats foi abordado, transformando estes animais em meros causadores de acidentes, embora apenas um pequeno número de espécies esteja adaptado às cidades e causem de fato acidentes em humanos. Com relação a estas espécies urbanas e que podem levar a acidentes graves, faltam em todos os livros analisados a descrição por texto e imagens das quatro espécies consideradas de importância médica, bem como sua distribuição geográfica, de forma a possibilitar o estudante a conhecer a(s) espécie(s) de maior relevância para a sua localidade. Outras questões relacionadas ao escorpionismo, como medidas para evitar acidentes, ações a serem tomadas em caso de envenenamento e a importância do tratamento hospitalar com o soro específico em crianças de até 7 anos e em casos moderados e graves, são ainda pouco abordadas nos livros a despeito de sua relevância.

Apesar de não contemplar todos os critérios avaliados por nós, dentre as 10 coleções aprovadas pelo PNLD, os livros didáticos “Biologia” de SILVA JÚNIOR, C.; SASSON, S. e CALDINI JÚNIOR, N., (livro 3, quadro 1), “Biologia hoje” de LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. e PACCA, H., (livro 6, quadro 1) e “Bio” de LOPES, S. e ROSSO, S. (livro 7, quadro 1) cumpriram com o maior número de critérios (7 ao todo). Entretanto, enquanto o livro 6 não apresentou nenhum erro em seu conteúdo, os livros 3 e 7 apresentaram erros referentes as espécies de importância médica e, no caso do livro 7, equívoco conceitual quanto ao aparato inoculador de peçonha.

Por fim, com este trabalho, esperamos buscar a atenção dos autores das obras avaliadas para a inclusão ou melhoria do conteúdo relacionado aos escorpiões, bem como ao escorpionismo, uma vez que este continua sendo um grave problema de saúde pública no Brasil.

REFERÊNCIAS

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

BERGMANN, A. G.; DOMINGUINI, L. Análise do Conteúdo Serpentes nos Livros Didáticos de Ciências do 7º Ano do Município de Blumenau. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 259-273, 2015.

BRASIL. **Manual de Primeiros Socorros**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2003, 170p.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2018: biologia – guia de livros didáticos – Ensino Médio**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde, Funasa. **Manual de Diagnostico e Tratamento por Animais Peçonhentos**. Brasília: MS, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de controle de escorpiões**. Brasília: MS, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Casos de acidentes por escorpiões. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2018***. Brasília: MS, 2019a. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos>. Acesso em: 05 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Óbitos por escorpiões. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2018***. Brasília: MS, 2019b. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos>. Acesso em: 05 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Acidentes por animais peçonhentos**. Brasília: MS, 2019c. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos>. Acesso em: 05 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Acidentes por animais peçonhentos – Escorpião**. Brasília: MS, 2018. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos-escorpio>. Acesso em: 05 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Anexo 2 – acidente escorpiônico**. Brasília: MS, 2016. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos/24972-nova-abordagem-ao-tratamento-em-situacao-de-escassez-de-antivenenos>. Acesso em: 05 out. 2020.

BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. **Os escorpiões**. Salvador: EDUFBA, 2010.

BRUZZO, C. Biologia: educação e imagens. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1359-1378, 2004.

CARMO, E. A. et al. Factors associated with the severity of scorpio poisoning. **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 28, p. 1–14, 2019.

FERREIRA, A. M.; SOARES, C. A. A. Aracnídeos peçonhentos: análise das informações nos livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**, Goiânia, v. 14, n. 2, p. 307-314, 2008.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil**. 1.ed. Campinas: Komedi, 2006.

FREITAS, M. A.; SILVA, T. F. S. **Guia ilustrado: animais venenosos e peçonhentos no Brasil**. Porto Alegre: Editora União Sul-Americana de Estudos da Biodiversidade, 2006.

GUIMARÃES, L. A. F. **Acidentes por animais peçonhentos: identificação dos erros conceituais contidos nos livros didáticos dos ensinos fundamental e médio**. 2010. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, Brasília, ano 16, n. 69, jan./mar. 1996.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 38-40, 2005.

MONACO, L. M.; MEIRELES, F. C.; ABDULLATIF, M. T. G. V. **Animais venenosos: serpentes, anfíbios, aranhas, escorpiões, insetos e lacraias**. 2.ed.rev.ampl. São Paulo: Instituto Butantan, 2017.

MULLEN, G. R.; SISSOM, W. D. Scorpions (Scorpiones). *In*: Mullen, G. R.; Durden, L. A. (Ed.). **Medical and veterinary entomology**. 3. ed. Academic press, 2019. p. 489 – 503.

NÚÑEZ, I. B. *et al.* A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, 2003.

PERALES, F. J.; JIMÉNEZ, J. D. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v. 20, n. 3, p. 369-386, 2002.

REALI, A. M. M. R.; TANCREDI, R. M. S. P. A importância do que se aprende na escola: A parceria escola-famílias em perspectiva. **Paidéia**, Ribeirão Preto, 15(31), p. 239-247, 2005.

REIN, J. O. **The scorpion files**, 2020. Disponível em: <https://www.ntnu.no/ub/scorpion-files/index.php>. Acesso em: 01 set. 2020.

SANDRIN, M. F. N.; PUORTO, G.; NARDI, R. Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 281-298, 2005.

SANTOS, A. B. *et al.* O escorpionismo nos livros de ciências. *In*: XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 8., 2013, Recife. **Anais...** Recife: JEPEX, 2013.

SANTOS, A. P. **Análise dos conteúdos sobre animais peçonhentos nos livros didáticos de biologia do ensino médio**, 2018. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em ciências biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2018.

SHUVARTZ, M. *et al.* O livro didático – Engolindo sapos no Ensino de Biologia. *In*: Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino, 2., 2007, Anápolis. **Anais [...]** Anápolis: EDIPE, 2007.

SILVA, M. A. A fetichização do livro didático no Brasil. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 37, n. 3, p. 803-821, set./dez. 2012.

SILVA, M. J. F. **As Pteridófitas nos livros de história natural de Cândido de Mello Leitão nos anos de 1930**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Monografia) – Licenciatura em ciências biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2017.

SOUZA, R. A.; GOMES FILHO, J. G. F.; FOLHA, D. A. Animais peçonhentos em livros didáticos de ciências do ensino fundamental: adequação das informações para uma comunidade rural da região sul do Piauí. *In*: Congresso Nordestino de Biólogos, 7., 2017, João Pessoa. **Anais [...]** João Pessoa: Congrebio, 2017. p. 66-74.

STRÖHER, C. E. Aprendendo com imagens: a função das fontes visuais nos livros didáticos de História. *Aedus*, v. 4, n. 11, p. 46-70, 2012.

WARD, M. J.; ELLSWORTH, S. A.; NYSTROM, G. S. A global accounting of medically significant scorpions: Epidemiology, major toxins, and comparative resources in harmless counterparts. *Toxicon*, v. 151, n. July, p. 137–155, 2018.