

ANÁLISE DO CONTEÚDO “ANIMAIS PEÇONHENTOS” NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS NATURAIS

ANALYSIS OF THE CONTENT “VENOMOUS ANIMALS” IN THE TEXTBOOKS OF NATURAL SCIENCES

ANÁLISIS DEL CONTENIDO “ANIMALES VENENOSOS” EN LOS LIBROS DE TEXTO DE CIENCIAS NATURALES

Deisiane da Silva Souza CONCEIÇÃO¹

Jacqueline Ramos Machado BRAGA²

Arielson dos Santos PROTÁZIO³

RESUMO: o estudo buscou analisar o conteúdo “animais peçonhentos” nos livros didáticos (LD) de Ciências Naturais dos anos finais do Ensino Fundamental (EF), aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático Brasileiro (PNLD) 2017. Foram analisadas treze coleções com cinquenta e dois livros do 6º ao 9º ano. Utilizou-se a Análise de Conteúdo através de cinco categorias de análise: organização do conteúdo conceitual; biologia dos animais peçonhentos; esquema de ilustração; acidentes e primeiros socorros; e atividades propostas. Realizou-se uma Análise de Componentes Principais (PCA) para avaliar a variação dos parâmetros. Nas coleções analisadas, o tema foi abordado em apenas um livro de cada coleção, todos do 7º ano do EF. Na maior parte dos livros analisados (77%), a abordagem do tema se apresentou de forma superficial, fragmentada, descontextualizada e trazendo erros conceituais. Muitas das ilustrações não estavam corretamente relacionadas, os exercícios eram meramente mnemônicos, e as atividades complementares não instigavam a curiosidade e a criatividade. Dos treze livros analisados, apenas dois (15,38%) utilizaram maior rigor científico na descrição do tema. Assim, é preciso refletir sobre a importância da escolha criteriosa do LD pelos professores da Educação Básica, considerando que alguns dos LD analisados ainda são adotados e, frequentemente, utilizados como única fonte de informação no chão da escola.

Palavras-chave: Biologia. Ensino. Livro. Animais peçonhentos.

ABSTRACT: The study aimed to analyze the content “venomous animals” in the Natural Sciences textbooks (NSTs) of the final years of Elementary School (ES), approved by the National Program of Brazilian Textbooks (PNLD) 2017. Were analyzed 13 collections with 52 books of the 6th to 9th grade. We use Content Analysis through five categories of analysis: organization of conceptual content; biology of venomous animals; illustration scheme; accidents and first aid; and proposed activities. We performed a Principal Component Analysis (PCA) to evaluate the variation of the parameters. In the collections analyzed, the theme was approached in only one book of

¹ Licenciada em Biologia. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9771-2263>. E-mail: deisysilva10@gmail.com

² Bacharel em Biologia, Mestre e Doutora em Imunologia. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4417-8591>. E-mail: jacquebraga@ufrb.edu.br

³ Licenciado em Biologia, Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1709-1063>. E-mail: arielsonprotazio@ufrb.edu.br

each collection, all from the 7th grade of ES. In most of the analyzed books (77%), the approach of the theme was superficial, fragmented, decontextualized and bringing conceptual errors. Many of the illustrations were not correctly related, the exercises were merely mnemonic, and the complementary activities did not arouse curiosity and creativity. Of the thirteen books analyzed, only two (15.38%) used greater scientific rigor in describing the theme. Thus, we need to reflect on the importance of careful choice of NSTs by teachers of Basic Education, considering that some of the analyzed NSTs are still adopted, and often used as the only source of information on the school.

Keywords: *Biology. Teaching. Book. Venomous animals.*

RESUMEN: *El estudio objetivou analizar el contenido de "animales venenosos" en los libros de texto de Ciencias Naturales (LCNs) de los últimos años de la Escuela Primaria (EP), aprobado por el Programa Nacional de Libros de Texto Brasileños (PNLD) 2017. Se analizaron 13 colecciones con 52 libros. del sexto al noveno grado. Utilizamos el análisis de contenido a través de cinco categorías de análisis: organización del contenido conceptual; biología de animales venenosos; esquema de ilustración; accidentes y primeros auxilios; y actividades propuestas. Realizamos un análisis de componentes principales (PCA) para evaluar la variación de los parámetros. En las colecciones analizadas, el tema se abordó en un solo libro de cada colección, todos del séptimo grado de la EP. En la mayoría de los libros analizados (77%), el enfoque del tema fue superficial, fragmentado, descontextualizado y trajo errores conceptuales. Muchas de las ilustraciones no estaban relacionadas correctamente, los ejercicios eran simplemente nemotécnicos y las actividades complementarias no despertaron curiosidad y creatividad. De los trece libros analizados, solo dos (15.38%) utilizaron un mayor rigor científico para describir el tema. Por lo tanto, debemos reflexionar sobre la importancia de la elección cuidadosa de los LCNs por parte de los maestros de Educación Básica, teniendo en cuenta que algunos de los LCNs analizados aún se adoptan y, a menudo, se utilizan como la única fuente de información en la escuela.*

Palabras clave: *Biología. Enseñando. Libro. Animales venenosos.*

Introdução

Ao longo dos anos, o ensino das Ciências Naturais vem sofrido uma série de transformações, e para que os conteúdos conceituais façam sentido para os alunos, é necessário que estes sejam transpostos de modo que o conhecimento científico se torne objeto de ensino ao sujeito aprendente. Nessa perspectiva, o significado lógico dos materiais educativos e a pré-disposição para aprender seriam as condições para a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003).

Nesta perspectiva, o professor pode lançar mão de diversos recursos didático-pedagógicos que favoreçam um ambiente propício à aprendizagem, bem como privilegiem não apenas os conteúdos conceituais, mas também aqueles de natureza atitudinal e procedimental, com vistas ao desenvolvimento de habilidades e

competências (BRASIL, 2018). No entanto, como os livros didáticos (LD) distribuídos por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) são, na maioria das escolas, a única ferramenta de apoio para os estudantes, é necessário que seu conteúdo seja o mais fidedigno possível, para que seja possível atingir seu principal propósito: auxiliar na construção do conhecimento (BERGMANN; DOMINGUINI, 2015).

De acordo com o Ministério da Educação (MEC), os LD utilizados nas Escolas Públicas de Ensino Fundamental e Ensino Médio do país são distribuídos através do PNLD. Este programa é executado pelo Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação (FNDE) e tem como principal objetivo distribuir LD de todos os componentes curriculares, para os estudantes da educação básica da rede pública de ensino no Brasil (BRASIL, 2018).

Para o conteúdo “animais peçonhentos”, análises anteriores realizadas (BERGMANN; DOMINGUINI, 2015; REIS *et al.*, 2014; SANDRIN *et al.*, 2005; SCHWERTNER, 2000; VASCONCELOS; SOUTO, 2003) já apontaram muitas incoerências nas informações trazidas pelo LD, revelando uma visão antropocêntrica sobre a natureza, apresentando os animais peçonhentos como verdadeiros “vilões” nocivos aos seres humanos e desconsiderando sua importância ecológica, ambiental, médica e biotecnológica (SCHWERTNER, 2000).

Sandrin *et al.* (2005), em estudo realizado com o tema “serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos”, analisaram coleções de livros didáticos editados nas décadas de 1980 e 1990, e observaram problemas maiores nos textos do Ensino Fundamental (EF) que nos de Ensino Médio (EM). Tais problemas eram relacionados à biologia das serpentes, identificação e diferenciação entre peçonhentas e não peçonhentas, atendimento inadequado ao acidentado e utilização de conceitos antropocêntricos nos conteúdos.

Uma análise atualizada e criteriosa das coleções de LD de Ciências Naturais possibilita não apenas a identificação de equívocos no conteúdo “animais peçonhentos”, mas também poderá evidenciar a importância da utilização de outros recursos didático-pedagógicos como forma de desenvolver a aprendizagem dos alunos sobre a temática. Dessa forma, com vistas a identificar as prováveis incongruências nos LD, o presente estudo tem como objetivo analisar o conteúdo “animais peçonhentos” abordado nas coleções dos LD de Ciências Naturais selecionadas pelo PNLD para o triênio 2017-2019, e utilizadas nas escolas públicas de Educação Básica do país.

Livro Didático como ferramenta de aprendizagem

Não existe uma data precisa que permita mapear como começou a comunicação através da escrita. Porém, através de vestígios de imagens gravadas em paredes de cavernas, supõe-se que a história da humanidade registrada tenha surgido no paleolítico superior (FERREIRA, 2010). Segundo Paiva (2007), os precursores que originaram o livro foram conhecidos como *volumen* e o *codex*. De acordo com o autor, o *volumen* seria um rolo de papiro com folhas nas quais os relatos eram descritos, e para a leitura era preciso desenrolar todo o cilindro de madeira. Por sua vez, o *codex* era o material que mais se aproximava do livro atual, constituído de várias folhas de papiro ou de pele de animal costurada, nas quais o leitor tinha maior facilidade para execução da leitura, pois podia folhear as páginas.

O livro, como se conhece hoje, surgiu no Ocidente por volta do Século II D.C., fruto de uma revolução que representou a substituição do *volumen* pelo *codex*. A partir de então, os avanços eram cada vez mais evidentes (MELLO JR., 2000). A utilização constante e a necessidade de comunicação estavam veementes, quando então ocorre a revolução do livro no século XV, com a invenção da imprensa. Assim, se estabeleceu uma nova dimensão para a humanidade: a cultura letrada e os livros deixaram de ser copiados à mão, e passaram a ser produzidos em série (FERREIRA, 2010).

O surgimento do LD no Brasil data da década de 1930, época em que se buscou desenvolver no país “*uma política educacional consciente, progressista, com pretensões democráticas e aspirando um embasamento científico*” (FREITAG *et al.*, 1989, p. 12). Assim, ficou consagrado até os dias atuais o termo “livro didático” (LD) como o material de apoio didático adotado nas escolas, destinado ao ensino e obedecendo a proposta dos programas curriculares escolares (BRASIL, 1997).

O LD acompanhou o desenvolvimento do processo de escolarização brasileira, em que, na primeira metade do século passado, os conteúdos escolares e as metodologias de ensino eram de responsabilidade do professor. Posteriormente, nas décadas seguintes com a democratização do ensino, os princípios metodológicos passaram a ser veiculados pelos LD. Desde sua origem, o LD vem sofrendo constantes mudanças na busca pelo aperfeiçoamento da sua estrutura, distribuição e análise, permitindo sua constante avaliação (ROMANATTO, 2004).

As Ciências Naturais no Livro Didático

Por ser um material de fácil utilização e disponibilidade de acesso, o LD frequentemente é utilizado como única ferramenta no ensino dos conteúdos conceituais das diferentes disciplinas curriculares. Em se tratando do ensino das Ciências Naturais, é imprescindível que os LD sejam revistos, haja vista os conhecimentos científicos não estarem prontos e/ou acabados, mas sim em constante mudança (COLOMBO; MAGALHÃES JR., 2008). Muitos dos LD produzidos no Brasil apresentam problemas que envolvem desde a deficiência na atualização dos conteúdos, até sérios erros conceituais, ausência de etimologia dos termos utilizados, ausência ou excesso de ilustrações, entre outros problemas. Estas inconsistências, associadas à falta ou ao não uso de outros recursos didático-pedagógicos, tendem a fragilizar o processo de aprendizagem (SANDRIN *et al.*, 2005).

Krasilchik (1987) infere que, no ensino das Ciências, a aprendizagem ocorre por meio do levantamento de hipóteses que devem ser testadas, confirmadas ou refutadas, visto que a ciência está em constante (des)construção. Dessa forma, é de relevante importância a problematização dos conteúdos nos LD, como estratégia destinada a provocar nos alunos atitudes investigativas e questionamentos que levem à aprendizagem. Mesmo reconhecendo a dependência do professor em relação aos LD, admite-se que estes são instrumentos fundamentais no processo educacional (LOPES, 2007).

Embora grande parte da responsabilidade pela definição dos critérios de avaliação do LD ainda recaia sobre o PNLD, a comunidade científica deve participar na sugestão de novas abordagens sobre a avaliação do material de apoio didático (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Apesar dos esforços dos Programas do Governo Federal para garantir a qualidade dos LD, vários estudos têm mostrado inadequações, por vezes graves, nas informações contidas nos mesmos (AZEVEDO; MOTOKANE, 2012).

Erros conceituais e visões preconceituosas são possíveis de serem corrigidos com facilidade pelo docente, do mesmo modo que outros aspectos, como: deficiências gráficas, diagramação cansativa e/ou dissemelhança de figuras e imagens, podem ser editados e corrigidos em uma nova editoração. Entretanto, as coleções didáticas, disponibilizadas nos últimos quinze anos, não acompanharam as pesquisas acadêmicas,

mantendo a programação e as informações teórico-metodológicas ainda próximas daquelas veiculadas nos anos 1960 e 1970 (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003).

O LD de Ciências apresenta distintas finalidades, entre as quais se destaca o desenvolvimento do método científico como forma de explicar os fenômenos naturais. Dessa forma, considerando que, muitas vezes, o LD é o único recurso didático utilizado e disponível ao professor, é importante que os conteúdos abordados nesta ferramenta sejam relevantes e fidedignos (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Para tanto, o ensino das Ciências deve propiciar ao aluno a construção do conhecimento científico, além de apresentar uma proposta investigativa. Assim, o conhecimento é construído, e o aluno passa a ser protagonista do seu processo de aprender. Porém, os LD que se encontram disponíveis nas escolas públicas brasileiras, muitas vezes revelam fragmentação do conhecimento, além de apresentarem uma abordagem tradicional de ensino, com proposição de atividades fundamentadas na memorização e na falta de contextualização (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Como forma de corrigir tais distorções, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendam que o professor utilize, além do LD, diversas outras fontes de informações como jornais, revistas, publicações da internet, materiais audiovisuais, livros paradidáticos, documentários, entre outras, de forma a ampliar o tratamento dado aos conteúdos, fazendo com que o aluno se sinta inserido no mundo a sua volta (BRASIL, 1997).

Animais peçonhentos nos anos finais do ensino fundamental

Animais peçonhentos são aqueles capazes de produzir e inocular substâncias tóxicas, sendo responsáveis por causar acidentes que podem provocar complicações locais, gerando sequelas, e em casos mais graves, evoluir ao óbito (BRASIL, 2009). Spironello; Crisostimo (2014, p. 1) ratificam este conceito relatando que tais animais *“são organismos capazes de injetar em suas presas ou predadores uma substância tóxica produzida em seus corpos, diretamente de estruturas especializadas como dentes, ferrão ou agulhão”*.

Desde a antiguidade é possível registrar a importância dos animais peçonhentos na sociedade e na natureza para civilizações como os romanos, os etruscos, os egípcios e os povos pré-colombianos (SPIRONELLO; CRISÓSTIMO, 2014). O interesse por esses animais se perpetua até os dias atuais, uma vez que remetem a uma série de

aplicações tanto na área médica, quanto biotecnológica. Os animais peçonhentos apresentam relevante importância ecológica, biológica e ambiental, além de fornecerem matéria-prima essencial para a fabricação de medicamentos. No entanto, o senso comum associa esses animais a verdadeiros vilões da natureza (MARTINS *et al.*, 2006).

O tema “animais peçonhentos” muitas vezes é carregado de mitos e crendices que prejudicam o correto entendimento dos aspectos biológicos das várias espécies. Sendo assim, faz-se necessário que esse conteúdo tenha um tratamento didático mais adequado, sendo abordado com maior rigor conceitual, de modo a evitar a criação de cenários férteis para a construção de equívocos quanto à biologia dos animais, os quais podem prejudicar a preservação dos recursos naturais e, até mesmo, comprometer a integridade física dos estudantes. Não raro, em livros publicados na década de 1970, existiam orientações errôneas que colocavam os leitores em perigo (COLOMBO; MAGALHÃES JR., 2008).

Segundo Machado (2015, p. 6): “os livros de Ciências e Biologia deveriam abordar os conteúdos sem a visão antropocêntrica, destacando a importância ecológica dos diferentes grupos animais [...]”. Nas aulas de Biologia e Ciências, que são planejadas a partir do LD, a abordagem dos seres vivos não escapa das visões que se faz da natureza, entre essas a antropocêntrica (SCHWERTNER, 2000). Essas visões construídas em torno dos animais peçonhentos configuram, no imaginário popular, (pré) conceitos sobre sua ecologia, além de ratificarem erros conceituais e processuais (SPERANDEI; VIANA, 2016).

Os LD constituem uma ferramenta importante para o trabalho docente, porém faz-se necessário que a temática dos animais peçonhentos, abordada nos LD, inclua os conceitos básicos e um vocabulário condizente com o público-alvo. Isso frequentemente se distancia da realidade escolar. Por esta razão, tais informações devem se apresentar, de forma fidedigna, evitando a consolidação de conceitos equivocados (GUIMARÃES, 2010).

Com relação ao tema “serpentes”, muitos LD trazem abordagens estereotipadas, e inadequadas (SANDRIN *et al.*, 2005). Em se tratando dos aracnídeos, se os LD abordassem, de modo mais fidedigno, as principais características do grupo, evitar-se-ia a maioria dos acidentes por aranhas e escorpiões, já que muitos acidentes são ocasionados por desconhecimento sobre a biologia e hábitos destes animais. Entretanto, estudos de avaliação do LD têm revelado que a maioria das obras não aborda medidas

profiláticas, tanto para casos de acidentes com aranhas como para com escorpiões (FERREIRA; SOARES, 2008).

Percurso metodológico

A presente pesquisa, de natureza quali-quantitativa exploratória, utilizou a análise de conteúdo conceitual de Bardin (2009) como método de coleta de dados. Segundo Gerhardt e Silveira (2009), a análise de conteúdo é uma técnica de pesquisa que apresenta como características a objetividade, a sistematização e a inferência. Para isso foi realizado o levantamento das coleções dos LD de Ciências Naturais dos anos finais do EF, que fazem parte do PNLD 2017, apresentados no site oficial do MEC. Para a execução do estudo, foram reunidas as treze coleções aprovadas pelo PNLD 2017, que totalizaram cinquenta e dois LD correspondentes a quatro livros para cada ano do EF (6º ao 9º ano).

Na etapa seguinte foi realizada a leitura criteriosa e uma análise pormenorizada para a identificação do conteúdo “animais peçonhentos” nas diferentes coleções, buscando identificar desde simples citações, até capítulos inteiros relacionados ao tema. Para a análise dos dados foi criada uma tabela de categorias de análise conceitual, que possibilitou descrever a forma como o conteúdo investigado foi abordado no LD, baseando-se nos critérios de avaliação descritos por Bandeira *et al.* (2012).

As categorias abrangeram os aspectos: esquema ilustrativo (desenhos, figuras e traçados); atividades propostas; conteúdo relacionado à biologia dos animais peçonhentos (anatomia e fisiologia); acidentes e primeiros socorros; e curiosidades e mitos. Para cada categoria de análise foram elencadas cinco características como forma de identificar nos livros a abordagem do tema (conteúdo), identificando assim as incongruências, inconsistências e erros conceituais. Para a análise se adotou uma escala de pontuação para cada característica: 1) Nunca – o conteúdo não é abordado; 2) Raramente – o conteúdo é pouco abordado; 3) Às vezes – o conteúdo é pouco abordado e de forma incompleta; 4) Na maioria das vezes – o conteúdo é quase sempre abordado, mas de forma incompleta; 5) Sempre – o conteúdo é sempre abordado e de forma completa.

Os dados obtidos foram tabulados em softwares de planilhas e as categorias de análise foram pontuadas em um quadro denominado Critério de Eficácia, cuja leitura é feita pela pontuação geral das categorias analisadas, nas quais o total de pontos obtidos

,em cada categoria, é dividido pelo total máximo de pontos em cada critério e, posteriormente, multiplicado por cem. Assim, pretendeu-se mensurar quantitativamente a eficácia de cada categoria de análise, para cada coleção analisada.

Posteriormente, foi realizada uma análise comparativa entre as coleções avaliadas, utilizando-se a Análise dos Componentes Principais (PCA). A PCA se configura como uma das mais importantes ferramentas da análise multivariada de dados. Assim, a PCA permite verificar a existência ou não de amostras anômalas, a relação entre as variáveis medidas ou agrupamentos entre amostras (LYRA *et al.*, 2010).

A PCA é uma técnica estatística de ordenação que consiste em transformar um grande conjunto de variáveis originais em um conjunto menor de variáveis, sem a perda de informação, facilitando a interpretação das variáveis (categoria de análise) mais relevantes (HAIR *et al.*, 2009). Na PCA realizada, os valores representam os escores obtidos nas categorias de análise de cada livro, sendo utilizada uma matriz de correlação para as análises. A estatística *broken stick* foi utilizada para selecionar o componente mais relevante, e a PCA foi realizada em programa Past 3.19 (HAMMER *et al.*, 2001).

Resultados e discussão

Das treze coleções selecionadas foi identificado o tema “animais peçonhentos” em treze livros, um de cada coleção, sendo todos do 7º ano do Ensino Fundamental (Quadro 1).

Quadro 1 - Coleções de Ciências da Natureza analisadas, e livros aprovados pelo PNLD 2017 que abordam o tema “animais peçonhentos”.

Identificação	Coleção (Ano)	Livro	Autores	Editora
LD1	Investigar e Conhecer (2016)	7º ano - Ciências da Natureza	Sônia Lopes	Saraiva
LD2	Ciências Naturais (2015)	7º ano - Aprendendo com o cotidiano	Eduardo Leite do Canto	Moderna
LD3	Projeto Teláris (2016)	7º ano - Ciências Vida na Terra	Fernando Gewandsznajder	Ática
LD4	Projeto Araribá (2014)	7º ano – Ciências	Maíra Rosa Carnevalle	Moderna
LD5	Projeto Apoema (2015)	7º ano – Ciências	Ana Maria Pereira; Margarida Santana; Mônica Waldhelm	Editora do Brasil
LD6	Ciências - Novo	7º ano – Ciências	Demétrio Gowdak;	FTD

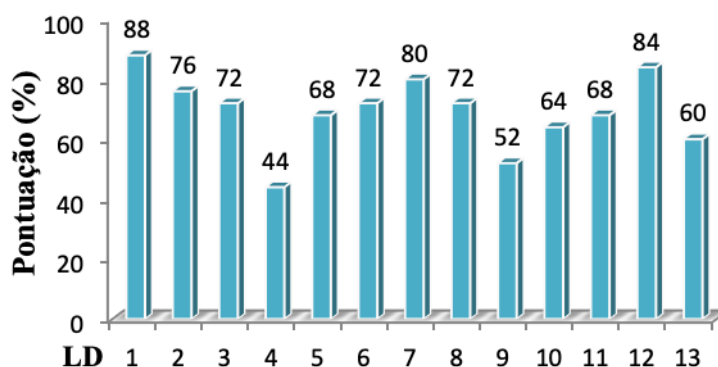
	Pensar (2015)		Eduardo Martins	
LD7	Companhia das Ciências (2015)	7º ano – Ciências	João Usberco; José Manuel Martins; Luiz Carlos Ferrer; Herick Martin Velloso	Saraiva
LD8	Para Viver Juntos (2015)	7º ano - Ciências da Natureza	Lia Bezerra; João Batista Aguilar	SM
LD9	Universos (2015)	7º ano - Ciências da Natureza	Lia Bezerra; Maria Marta Argel de Oliveira	SM
LD10	Jornadas. Cie (2016)	7º ano – Ciências	Isabel Rebelo Roque	Saraiva
LD11	Ciências (2016)	7º ano - Os Seres Vivos	Carlos Barros; Wilson Paulino	Ática
LD12	Ciências (2015)	7º ano - Ciências da Natureza	José Trivellato Júnior <i>et al.</i>	Quinteto
LD13	Tempos de Ciências (2016)	7º ano – Ciências	Letícia Lederman; Francisca Carvalho D'Olival	Editora do Brasil

Fonte: Elaboração dos autores, 2019.

Conteúdos conceituais

Na categoria de análise de conteúdos conceituais, as pontuações variaram de 44% a 88% (Figura 1). Esta categoria foi mais bem abordada no LD1, LD12 e LD7 (23%), com relação ao conteúdo das informações relacionadas à origem e à evolução dos animais peçonhentos e sua importância para a sociedade contemporânea, além de demonstrarem coerência, clareza e adequação textual. No entanto, mesmo nestes LD com maior pontuação, nenhum desses alcançou 100% na soma total das categorias analisadas.

Figura 1 - Pontuação (%) da categoria de análise “Organização dos conteúdos conceituais” nas coleções de Livros Didáticos (LD) aprovados pelo PNLD 2017.



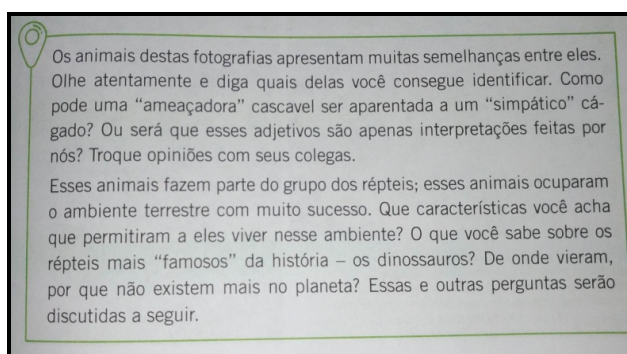
Fonte: Elaboração dos autores, 2019.

Os LD4 e LD9 obtiveram os menores índices percentuais, principalmente, na análise das características relacionadas à origem e à evolução dos animais peçonhentos, em que o LD4 não traz nenhuma abordagem, e o LD9 trata o tema de forma superficial. Nestes mesmos livros não foram identificadas informações sobre a importância dos animais peçonhentos na sociedade contemporânea e sobre os mecanismos de adaptação dos animais peçonhentos ao ambiente terrestre. De acordo com Pough; Janis; Heiser (2008), estes mecanismos adaptativos estão associados ao ganho ou à perda de alguma característica do animal, como, por exemplo, perda das estruturas locomotoras (patas), a origem das escamas para evitar a desidratação, e o desenvolvimento de órgãos sensoriais especializados.

Desde muito tempo, o conceito de animais peçonhentos nos LD constitui um problema sério, haja vista os autores, ao diferenciarem animais peçonhentos de não-peçonhentos, utilizam terminologias para animais que estão inclusos nos dois grupos. Um bom exemplo é a caracterização de formato de cabeça para as serpentes, que não retrata a diversidade natural, já que existem espécies de serpentes peçonhentas e não peçonhentas que não se enquadram nesta diferenciação (SANDRIN *et al.*, 2005).

O trecho retirado do LD7 (Figura 2) busca sistematizar uma pergunta problematizadora para dar início à abordagem do tema, fazendo uma crítica à abordagem antropocêntrica, que coloca esses animais como verdadeiros vilões nocivos ao homem. Tal abordagem estimula a criticidade dos alunos, quando confronta sua visão pessoal com o conhecimento trazido.

Figura 2 - Trecho extraído do LD7 (p. 275).



Fonte: Manuel, Ferrer, Velloso (2011), p. 275.

O predomínio do aspecto científico em detrimento da problematização e da contextualização do conhecimento resulta na mecanização da aprendizagem,

restringindo a visão da importância ou aplicação do entendimento para a vida do aluno, impedindo a troca de conhecimento intrínseco que o auxilia na compreensão da realidade que o envolve (SILVA *et al.*, 2015). De acordo com Verona; Lorencini Jr. (2009), a problematização no ensino de Ciências auxilia a transmissão de conteúdos e, além de valorizar o conhecimento prévio trazido pelos alunos, contribui para desmistificar conceitos historicamente construídos.

As metodologias ativas de aprendizagem se configuram como um desafio aos docentes, no sentido de que promovem a formação de sujeitos crítico-reflexivos e de postura ativa na construção do conhecimento, resultando no aprofundamento dos princípios pedagógicos para a operacionalização do método (PRADO *et al.*, 2012; STROHSCHOEN *et al.*, 2018). Segundo as orientações contidas nos PCN, os temas abordados no EF devem obedecer a *“um ensino mais significativo ao aluno da educação básica, que promova o desenvolvimento de competências e habilidades, a partir de um ensino contextualizado e interdisciplinar”* (HALMENSCHLAGER, 2011, p.2).

Nos últimos anos foram reduzidas as mudanças significativas nas coleções didáticas, principalmente, nos aspectos que derivam de fundamentos conceituais no ensino das Ciências. Entretanto, a análise dos LD realizada por Souza; Rocha (2017) diverge desta linha de raciocínio ao identificar, nos LD de Ciências, textos mais didáticos, científicos, laicos e com poucos erros conceituais. Tais fundamentos estão presentes como orientações estabelecidas em diversas Propostas Curriculares e Programas Educacionais, como critérios eliminatórios dos LD. Sendo assim, as coleções aprovadas deveriam ser apresentadas de forma a contemplar todos os requisitos avaliativos, principalmente, os fundamentos conceituais, os quais determinam as peculiaridades do ensino de Ciências (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003).

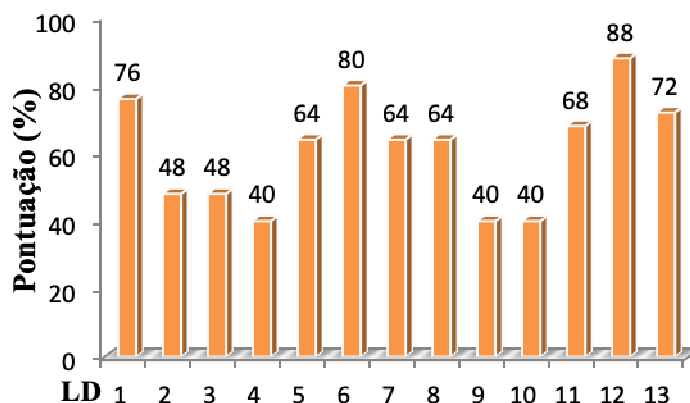
Biologia dos animais peçonhentos

Nesta categoria de análise, o LD4, LD9 e LD10 obtiveram os menores índices percentuais (40% cada). Estas coleções apresentaram raras ou mesmo nenhuma informação referente ao modo de vida, de termorrecepção, de alimentação, de locomoção ou importância médica dos animais que possuem peçonha (Figura 3).

Segundo Sandrin *et al.* (2005), em estudo realizado com vinte e sete livros publicados entre 1982 e 1999, estas informações também foram incipientes ou não

abordadas pelos LD pesquisados. Aliado a isso, em estudo mais recente de Novais *et al.* (2018), analisando o conteúdo “peixes” nos LD de Ciências do 7º ano do Ensino Fundamental, também encontraram imprecisões e desatualizações de conceitos, de distorções e de abordagens preconceituosas sobre o tema.

Figura 3 - Pontuação (%) da categoria de análise “Biologia dos animais peçonhentos” nas coleções de Livros Didáticos (LD) aprovados pelo PNLD 2017.



Fonte: Elaboração dos autores, 2019.

Ainda nesta categoria, avaliando a característica “*Fornece informações referentes à função dos venenos*”, o LD9 e LD10 demonstraram uma visão antropocêntrica sobre estes animais, abordando a função do veneno das serpentes como sendo exclusiva para o ataque aos seres humanos, desconsiderando assim a importância desta substância para a alimentação e defesa contra os predadores naturais do animal. Muitas vezes, os LD se referem aos animais peçonhentos como verdadeiros vilões da sociedade, sendo o seu extermínio a primeira opção para lidar com eles (SANDRIN *et al.*, 2005). Schwertner (2000) corrobora este pensamento quando descreve que, em aulas de Ciências e Biologia, planejadas com o auxílio de LD, a abordagem dos seres vivos traz um viés antropocêntrico. Ferreira e Soares (2008) apontam também que é comum os LD representarem os animais peçonhentos como feios, sujos e perigosos, algo que contribui, significativamente, para uma visão negativa e para a diminuição populacional das espécies.

Com relação à característica “*Informa, de modo claro, a termorrecepção, sistemas sensoriais e temperatura dos animais peçonhentos*”, o LD4 e LD10 trazem informações insatisfatórias sobre estes aspectos, considerando que os órgãos

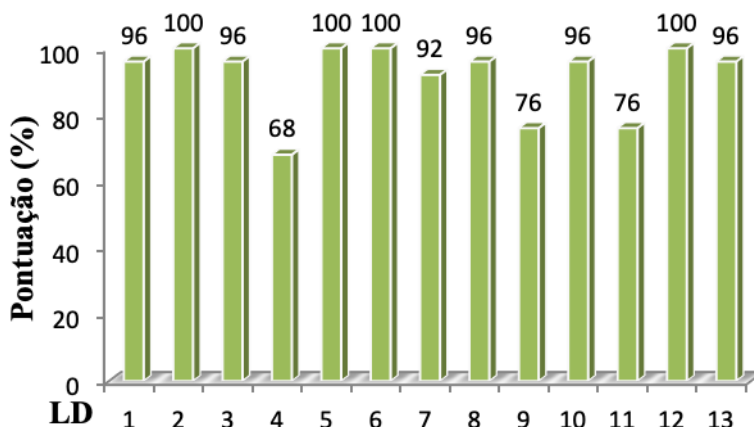
responsáveis por perceber vibrações e estímulos do ambiente são essenciais para a sobrevivência destes animais, por exercerem importantes funções no acasalamento, defesa e alimentação. Para Sandrin *et al.* (2005), um sério problema nos LD seria a abordagem sobre a temperatura corporal das serpentes, muitas vezes caracterizadas como “animais de sangue frio”. Porém, essa terminologia é considerada inadequada por denotar animais frios ao tato, e não o fato de serem ectotérmicos, ou seja, organismos que dependem de fontes de calor externas para regular suas taxas metabólicas. Nesse aspecto, o LD12 aborda essa característica com propriedade ao discorrer sobre o papel dos animais peçonhentos na cadeia alimentar e na biotecnologia.

Esquema ilustrativo

Esta categoria de análise compreende todo o esquema ilustrativo dos LD analisados (gráficos, tabelas, figuras e imagens). Todos os treze LD obtiveram índices superiores a 68%, tendo o LD2 e LD12 alcançado os maiores índices (Figura 4). Na característica “*Possui qualidade (nitidez) nas ilustrações*”, esses livros apresentaram, em geral, ilustrações de boa qualidade e com informações adequadas, o que propicia um melhor entendimento das estruturas e informações trazidas. Entretanto, o número de ilustrações utilizadas ainda foi reduzido, o que pode dificultar o entendimento do tema proposto, uma vez que a utilização de ilustrações pode estimular a interação entre o texto e os leitores, além de despertar a curiosidade dos estudantes.

De acordo com Possete (2014), a utilização de imagens no ensino de Ciências tende a dar mais simplicidade e clareza ao conteúdo trabalhado em sala de aula, efetivando os conceitos de forma mais metodológica. É bem conhecido que as imagens utilizadas na educação servem também como um meio de contextualizar a vida cotidiana do aluno, uma vez que torna o ensino mais atraente (RICHTER *et al.*, 2009). Entretanto, a prevalência de imagens meramente decorativas e representacionais revela os recursos visuais de um livro com baixo valor didático, enquanto que as obras com ilustrações organizacionais e explicativas são consideradas com maior valor didático (COUTINHO *et al.*, 2010).

Figura 4 - Pontuação (%) da categoria de análise “Esquema ilustrativo” nas coleções de Livros Didáticos (LD) aprovados pelo PNLD 2017.

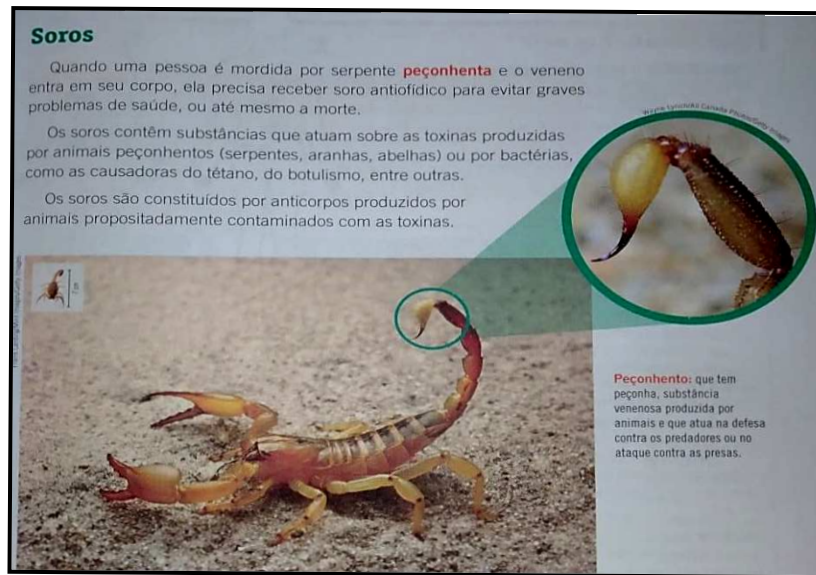


Fonte: Elaboração dos autores, 2019.

Sperandei; Viana (2016) relatam existir vários problemas relativos à ilustração disposta em LD de Ciências, principalmente, aqueles referentes à utilização de figuras que descrevem animais endêmicos e restritos a outros Continentes. Baseando-se neste pressuposto, os LD adotados pelo MEC deveriam ilustrar espécies que são encontradas no país, contextualizando a aprendizagem, e elencando discussões sobre acidentes, habitat e biologia do animal em questão.

Apesar de o LD12 ter se apresentado de forma satisfatória em relação ao esquema ilustrativo, percebe-se que ao tratar o tema “soros”, os autores conceituam a sua produção, através do veneno das serpentes peçonhentas. Entretanto, utilizam como ilustração a figura de um escorpião, causando total confusão para o leitor (Figura 5). De acordo com Coutinho *et al.* (2010), a comunicação científica deve articular a linguagem verbal com a linguagem imagética, mostrando seu caráter multimodal. Assim, as representações visuais nos LD representam modos semióticos de construção de sentidos, não se configurando como meras ilustrações acessórias. Daí sua importância no processo de aprendizagem (GUIZO; BRUZZO, 2014).

Figura 5 - Imagem extraída do LD12 (p. 103), em que o texto se refere a uma serpente, mas ilustra um escorpião.



Fonte: Trivellato Júnior *et al.* (2015), p. 105.

Acidentes e primeiros socorros

Todos os livros analisados abordaram essa categoria de análise de alguma forma, sendo que, mais uma vez, o LD4, LD9 e LD10 alcançaram os menores índices, por obter pontuações entre 1 e 4 na escala de avaliação (Figura 6). Entretanto, nenhum dos LD discorreu sobre a característica “*Cita como ocorrem os acidentes relacionados aos animais peçonhentos*”, tendo em vista que essa característica abrange uma série de questões associadas ao modo de vida do leitor e sua relação com os animais peçonhentos, o que revela um problema na abordagem do tema nestas obras.

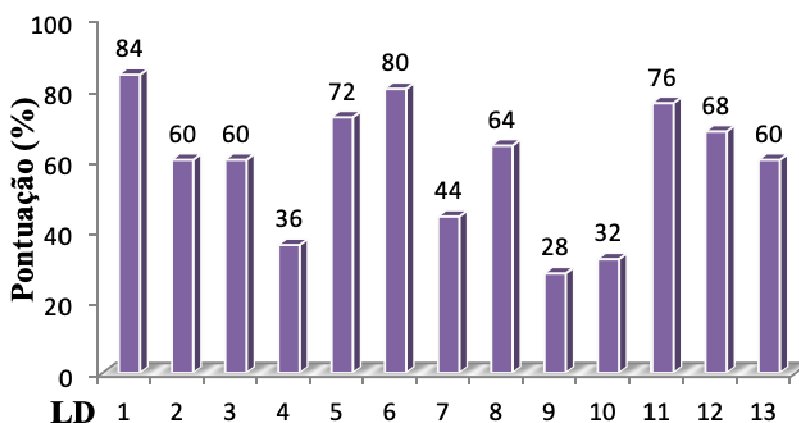
O estudo de Silveira *et al.* (2013) demonstrou também que algumas coleções didáticas, selecionadas pelo PNLEM 2009, apresentavam falhas sobre o conteúdo “serpentes peçonhentas”, expondo as serpentes opistóglifas como animais considerados não venenosos, gerando confusão com os conceitos de animais venenosos e peçonhentos. Isto tende a fragilizar, não apenas o processo de ensino e aprendizagem, mas também pode colocar em risco a saúde do leitor, principalmente, aquele que convive de maneira mais próxima com estes animais.

Considerando que os LD constituem um material fundamental na aprendizagem, sendo um material acessível e de fácil utilização, esses não podem omitir informação ou apresentá-la eivada de equívocos. A análise dos LD adotados pelo PNLD, realizada por

Rosa (2017), traz que o LD de Ciências, muitas vezes, pode ser o único meio acessível ao conhecimento científico dos educandos e suas famílias, revelando sua grande importância no modelo educacional atual.

A realidade no processo de aprendizagem deve ser pensada considerando a demanda diálogo/comunicação entre o conhecimento intrínseco docente-discente e o material didático fomentador da interpretação das culturas individuais. No processo de ensino se observam aspectos morais e estéticos da cultura (*ethos*), e aspectos cognitivos existenciais, denominados de “visão de mundo” (GEERTZ, 2008). Esta visão de mundo se relaciona à elaboração, pelo aluno, dos conceitos inseridos na sua simples realidade, enquanto o professor figura como intérprete do material didático para promover o ensino e a aprendizagem (PEIXE *et al.*, 2017).

Figura 6 - Pontuação (%) da categoria de análise “Acidentes/ primeiros socorros” nas coleções de Livros Didáticos (LD) aprovados pelo PNLD 2017.



Fonte: Elaboração dos autores, 2019.

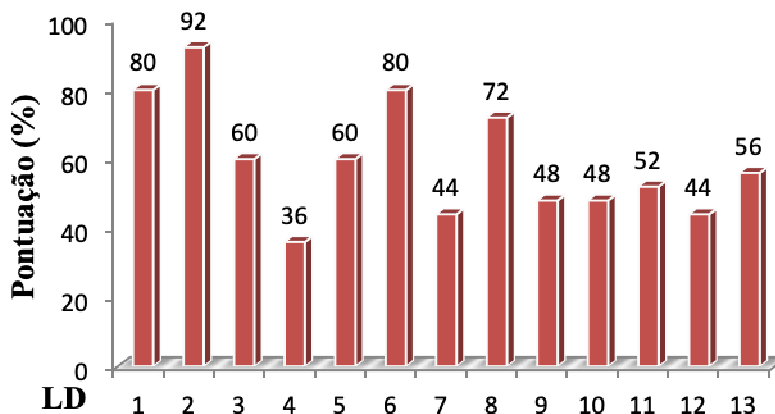
Atividades propostas

Acerca desta categoria de análise se buscou verificar a presença de atividades, tipos de questões, qualidade e interdisciplinaridade na abordagem do tema “animais peçonhentos”. A partir desta análise foi possível verificar que todas as obras trazem atividades durante ou após a abordagem do tema, sendo o LD4 (36%), LD7 (44%) e LD12 (44%) aquelas que apresentaram os menores índices percentuais (Figura 7). Além disso, o LD4 apresentou escores entre 1 e 2 em todas as características avaliadas nesta categoria, raramente apresentando atividades para a compreensão do

conteúdo ou propondo projetos que trabalhem a temática, não apresentando enfoque multidisciplinar nas escassas questões propostas.

As atividades no ensino de Ciências servem para verificar se o objetivo da explicação de determinado conteúdo foi efetivado, auxiliando o professor a mensurar o grau de aprendizagem do aluno, além de servir como excelente recurso didático. As atividades também são úteis na investigação dos conhecimentos prévios dos alunos, direcionando a melhor metodologia de abordagem do tema pelo professor. Entretanto, segundo Cicillini (1998), as atividades propostas nos LD, normalmente, não exigem esforço do aluno para suas resoluções, sendo estas explicitamente encontradas no corpo do livro. Quando isso ocorre, as atividades propostas não exigem do aluno raciocínio mais aperfeiçoado e reflexivo, configurando-se como atividades meramente descritivas, e que valorizam a memorização.

Figura 7 - Pontuação (%) da categoria de análise “Atividades propostas” nas coleções de Livros Didáticos (LD) aprovados pelo PNLD 2017.



Fonte: Elaboração dos autores, 2019.

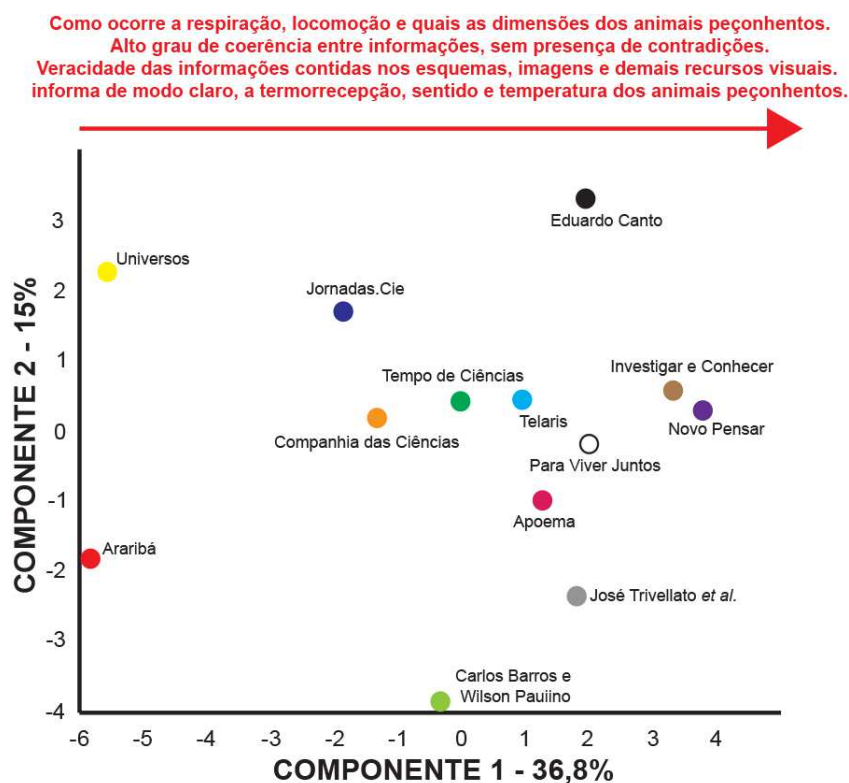
Análise dos componentes principais (PCA)

Na PCA realizada, o componente 1 foi o único que apresentou relevância na explicação do conjunto de dados, explanando 36,8% da variação, enquanto o componente 2 explanou apenas 15% (Figura 8). O gráfico de cargas fatoriais mostra visualmente os resultados dos primeiros dois componentes. Os LD mais à direita do Componente 1 têm grandes cargas fatoriais positivas, enquanto os LD mais próximos do Componente 2 possuem grandes cargas fatoriais negativas.

As categorias “*Organização do Conteúdo Conceitual*”, “*Biologia dos Animais Peçonhentos*” e “*Esquema de Ilustração*” foram as categorias de análise mais relevantes para a separação dos livros. O relato de “*como ocorre a respiração, locomoção e quais as dimensões dos animais peçonhentos*” apresentou alto grau de coerência entre informações, sem presença de contradições, enquanto que “*possui veracidade das informações contidas nos esquemas, imagens e demais recursos visuais e informa, de modo claro, a termorrecepção, sentido e temperatura dos animais peçonhentos*” foram as características de avaliação mais relevantes.

Figura 9. Diagrama de ordenação de variação de abordagem representada por Análise de Componentes Principais (PCA) nos treze LD analisados através das variáveis em vermelho. A direção do vetor (seta) indica maior contribuição relativa das variáveis, com correlação superior a 0,5.

Figura 8 - Diagrama de ordenação de variação de abordagem representada por Análise de Componentes Principais (PCA) nos treze LD analisados através das variáveis em vermelho. A direção do vetor (seta) indica maior contribuição relativa das variáveis, com correlação superior a 0,5.



Fonte: Elaboração dos autores, 2019.

A análise do gráfico de cargas fatoriais da PCA evidenciou que os livros “Projeto Araribá” (LD4) e “Universos” (LD9) foram os que apresentaram os menores escores, enquanto que “Ciências - Novo Pensar” (LD6) e “Investigar e Conhecer” (LD1) foram as obras que apresentaram os maiores escores, indicando maior adequação pedagógica para a temática “animais peçonhentos”.

Considerações finais

Apesar de a maioria dos LD avaliados estarem dentro de uma linha mediana de abordagem dos conteúdos conceituais sobre o tema “animais peçonhentos”, segundo os critérios avaliados neste estudo, algumas das coleções didáticas ainda trazem sérios problemas nesta abordagem. A análise expressa por este trabalho revelou que em alguns dos livros recomendados pelo MEC no PNLD 2017, os conteúdos relacionados a este tema apresentaram visão antropocêntrica e, por vezes, preconceituosa com relação a estes animais, reduzida contextualização científica, e vaga correlação de tais conteúdos com o cotidiano do aluno.

Considerando o LD como um guia norteador da práxis educacional no Ensino Básico, preocupa-nos o fato de que possa haver uma indústria cultural sobre o LD, que aparentemente “padronize” grande parte do currículo e dos conteúdos das coleções didáticas, transformando o ensino de Ciências apoiado nestes materiais como algo potencialmente problemático. Vale ressaltar que o uso do LD não deveria ter seu uso abolido ou censurado pelas pesquisas educacionais, considerando ser esse uma ferramenta pedagógica importante ainda nos dias atuais, apesar dos avanços tecnológicos.

O tema “animais peçonhentos” é atual e faz parte do cotidiano, tanto de alunos das zonas rurais, como urbanas, considerando que, no caso dos escorpiões, esses podem se tornar um problema de saúde pública. Assim, defende-se que o papel do LD deveria ser repensado dentro da dinâmica da sala de aula, na escola pública, no país, sendo este instrumento tomado sempre de maneira crítica nos processos de ensino e de aprendizagem.

Referências

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, v. 1, 2003.
- AZEVEDO, R. C.; MOTOKANE, M. T. A evolução nos livros didáticos do Ensino Fundamental aprovados pelo MEC: uma reflexão a partir da análise de duas coleções. **VIII ENPEC**, 2012.
- BANDEIRA, A. *et al.* Uma proposta de critérios para análise de Livros Didáticos de Ciências Naturais na Educação Básica. **III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia - SINETEC**. Ponta Grossa –PR, 2012.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.
- BARROS, C.; PAULINO, W. **Ciências**: os seres vivos. 7º ano, 6ª ed., São Paulo: Ática. 2016.
- BERGMANN, A. G.; DOMINGUINI, L. Análise do conteúdo serpentes nos livros didáticos de Ciências do 7º ano no município de Blumenau. **Rev. Bras. Pesq. Edu. Ciên.** v.15, n.2, 2015. Disponível em:
<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2517> Acesso em: 19 de out. de 2019.
- BRASIL. **Guia de vigilância epidemiológica**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica, 2009. Disponível em:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidemiologica_7ed.pdf
Acesso em: 12 de out. de 2018.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>
Acesso em: 12 de out. de 2018.
- BRASIL. **PNLD 2018**: Biologia – guia de livros didáticos – Ensino Médio. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF, 2018.
- BEZERRA, L.; AGUILAR, J.B. **Para viver juntos**: Ciências da Natureza. 7º ano, 4. ed. São Paulo: SM. 2015.
- BEZERRA, L.; DE OLIVEIRA, M.M.A. **Universos**: Ciências da Natureza. 7º ano, 3. ed. São Paulo: SM. 2015.
- CARNEVALLE, M.R. **Projeto Araribá**: Ciências. 7º ano, 4ª ed. São Paulo: Moderna. 2014.
- CICILLINI, G. A. Ensino de Biologia: o livro didático e a prática pedagógica dos professores no ensino médio. **Ensino em Re-Vista**, v. 6, n.1, 1998, p.29-37.

COLOMBO, T. C.; MAGALHÃES JR., C. A. O. Análise dos conteúdos sobre animais peçonhentos em livros didáticos de ensino de ciências. **EDUCERE**, v.8, n.2, p.153-169, 2008.

COUTINHO, F. A. *et al.* Análise do valor didático de imagens presentes em livros de Biologia para o Ensino Médio. **Rev. Bras. Pesq. Edu.Ciênc.**, v.10, n.3, 2010.

DO CANTO, E.L. **Ciências Naturais**: aprendendo com o cotidiano. 7º ano, 5. ed. São Paulo: Moderna. 2015.

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

FERREIRA, M. T. R. S. **A evolução do livro**: do papiro ao iPad. (Monografia: Bacharelado). Curso de Graduação em Biblioteconomia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

FREITAG, B.; COSTA, W. F.; MOTA, R. V. **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez/Autores Associados. 1989.

GEERTZ, G. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC. 2008.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS. 2009.

GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris**: Ciências. Vida na Terra. 7º ano, 2. ed. São Paulo: Ática. 2016.

GOWDAK, D.; MARTINS, E. **Ciências**: novo pensar. 7º ano, 2. ed. São Paulo: FTD. 2015.

GUIMARÃES, L. A. F. **Acidentes por animais peçonhentos**: identificação dos erros conceituais contidos nos livros didáticos dos ensinos fundamental e médio. (Dissertação de Mestrado em Biologia Animal). Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/7927>. Acesso em: 23 de out. de 2018.

GUIZO, L. F. E.; BRUZZO, C. **O uso de imagens nas aulas de Ciências Naturais**. 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_ufpr_cien_artigo_erica_eugenia_possette.pdf. Acesso em: 02 de nov. de 2018.

HAIR, J. F. *et al.* **Análise Multivariada de Dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HALMENSCHLAGER, K. R. Problematização no ensino de ciências: uma análise da situação de estudo. **VIII Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Ciências**, Campinas, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0366-2.pdf> Acesso em: 4 de dez. de 2018.

HAMMER, O. *et al.* Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontol. Elect.**, p.1-9, 2001. Disponível em: https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf. Acesso em: 10 de jan. de 2019.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de Ciências**. São Paulo: EPU. 1987.

LEDERMAN, L.; D'OLIVAL, F.C. **Tempos de Ciências**. 7º ano. São Paulo: Editora do Brasil. 2016.

LOPES, A. C. **Currículo e epistemol.** Ijuí: Unijuí, 2007, p.205–228.

LOPES, S. **Investigar e conhecer: Ciências da Natureza**, 7º ano, 2. ed. São Paulo: Saraiva. 2016.

LYRA, W. S. *et al.* Classificação periódica: um exemplo didático para ensinar análise de componentes principais. **Quím. Nova**, v.33, n.7, 2010, p.1594-1597.

MACHADO, R. C. M. **De que forma os livros didáticos de Ciências tratam a classe insecta?** (Monografia: Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/122191>. Acesso em: 4 de mar. de 2019.

MARTINS, C. B. G *et al.* Envenenamentos acidentais entre menores de 15 anos em município da Região Sul do Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v.22, n.2, 2006, p. 407-414.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MELLO JR. J. **A Evolução do livro e da leitura**. 2000. Disponível em: <http://www.ebookcult.com.br/ebookzine/leitura.htm>. Acesso em: 10 de mar. de 2019.

NOVAIS, A. L. *et al.* A análise do conteúdo Peixes em livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental. **Debates em Educação**, v.10 n.22, 2018. Disponível em: <http://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/3819>. Acesso em: 23 Mar. 2019.

PAIVA, V. L. M. O. **História do material didático**. 2007. Disponível em: <http://www.veramenezes.com/historia.pdf>. Acesso em: 02 Abril 2019.

PEIXE, P. D. *et al.* Os temas DNA e Biotecnologia em livros didáticos de biologia: abordagem em ciência, tecnologia e sociedade no processo educativo. **Acta Scientiae**, v.19, n.1, 2017, p.177-191.

PEREIRA, A.M.; SANTANA, M.; WALDHLM, M. **Projeto Apoema: Ciências**. 7º ano, São Paulo: Editora do Brasil, 2015.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. 4. ed. Atheneu, 2008.

POSSETE, E. E. **Ensino de Ciências**: o uso de imagens e desenhos científicos nas aulas de ciências. 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_ufrpr_cien_artigo_erica_eugenia_possette.pdf. Acesso em: 07 de jan. de 2019

PRADO, M. L. *et al.* Arco de Charles Magueréz: refletindo estratégias de metodologia ativa na formação de profissionais de saúde. **Revista de Enfermagem**, v.16, n.1, 2012, p.172-177.

REIS, R. I. S. *et al.* Análise do conteúdo “répteis” em uma coleção didática do ensino médio. **Revista da SBEnBio**, v.7, p. 6411-6422, 2014. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0392-1.pdf>. Acesso em: 09 de dez. de 2018.

RICHTER, L. *et al.* **Currículo, formação de professores e o uso de imagens no ensino**, 2009. Disponível em: <http://www.ufsm.br/gpforma/2senafe/PDF/006e5.pdf>. Acesso em: 02 de nov. de 2018.

ROMANATTO, M. C. O Livro Didático: alcances e limites. **Encontro Paulista de Matemática**. v. 7, 2004, p. 1-11.

ROQUE, I.R. **Jornadas. Cie: Ciências**. 7º ano, 3. ed. São Paulo: Saraiva. 2016.

ROSA, M. D'A. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e os livros didáticos de Ciências. **REPPE**, v.1, n.2, 2017, p.132-149.

SANDRIN, M. F. N. *et al.* Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livro didático. **Invest. Ens. Ciênc.**, v.10, n.3, 2005, p.281-298.

SCHWERTNER, C. F. Os bichos na natureza da sala de aula. *In*: SANTOS, L. H. S. (org.). **Biologia dentro e fora da escola**: caderno de educação básica. 6. ed. Porto Alegre: Mediação, 2000.

SILVA, A. A. *et al.* Análise dos livros didáticos utilizados no ensino médio sobre peixes. **Educationis**, v.3, n.1, 2015, p.23-33.

SILVEIRA, E. L. *et al.* Análise do conteúdo de zoologia de vertebrados em livros didáticos aprovados pelo PNLEM 2009. **Rev. Bras. Pesq. Edu. Ciênc.**, v.13, n.1, 2013, p. 217-232.

SOUZA, P. H. R.; ROCHA, M. B. Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de Biologia. **Ciênc. Educ.**, v.23, n.2, 2017, p.321-340.

SPERANDEI, V. F.; VIANA, G. M. Análise de imagens de vertebrados em livros didáticos de ciências. **Revista da SBEnBio**, v. 9, 2016, p.5132-5143.

SPIRONELLO, A.; CRISÓSTIMO, A. L. **Animais peçonhentos e os desafios na educação do campo**. Governo do Estado do Paraná, 2014. Disponível em:

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_port_pdp_mirian_izabel_tullio.pdf. Acesso em: 12 de mar. de 2019.

STROHSCHOEN, A. A. G. *et al.* Participação no Pibid e as metodologias ativas de ensino e de aprendizagem. **Revista Práxis**, v.10, n.19, 2018. Disponível em: <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/praxis/article/view/737/1615>. Acesso em: 02 de abr. de 2019.

TRIVELLATO JÚNIOR, J. *et al.* **Ciências**. São Paulo: Quinteto Editorial. 2015.

USBERCO, J. *et al.* **Companhia das Ciências**. 7º ano, 4ª ed. São Paulo: Editora Saraiva. 2015.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental – Proposta de critérios para análise do conteúdo de Zoologia. **Ciênc.Edu.**, v.9, n.1, 2003, p.93-104.

VERONA, M. F.; LORENCINI JR., A. Parâmetros Curriculares Nacionais, atividades de Educação Ambiental na escola e metodologia da problematização: em busca de um possível espelhamento. **Anais**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Florianópolis, 2009.

Recebido: 03/12/2019.

Aceito: 26/05/2020.

Publicado: 21/12/2020.