



ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE ZOOLOGIA PRESENTES NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO PNLD 2018-2020

ANALYSIS OF THE CONTENTS OF ZOOLOGY PRESENT IN THE DIDACTIC BOOKS
OF BIOLOGY OF PNLD 2018-2020

Elis Regina dos Reis Zocche¹
Darcy Alves do Bomfim²
Flávia Andréia Fracaro³

Resumo

Os livros didáticos são considerados por grande número de professores como a principal ferramenta de ensino e em algumas regiões chegam a ser o único recurso disponível. Frente a essa importância e também às diversas críticas em relação aos conteúdos propostos nos livros didáticos, fazem-se necessários trabalhos científicos que averiguem a qualidade desses materiais e possam servir de referência para pesquisas futuras. A pesquisa realizada teve como objetivo analisar os conteúdos de zoologia presente nas coleções de livros didáticos de Biologia ofertados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o triênio 2018-2020. A análise teve como base alguns critérios pré-estabelecidos que tornaram possível classificar a qualidade dos conteúdos ofertados por esses livros. Com a análise, percebe-se que todos os conteúdos estavam corretos, porém, apresentaram algumas imperfeições. O uso de analogias esteve presente em todas as coleções, considerando que estas são de grande importância para facilitação da assimilação de conteúdo; textos complementares estiveram ausentes em dois livros; e foram encontradas duas atividades práticas que ofereciam riscos. Dessa forma, os resultados desta pesquisa ressaltam a necessidade de professores realizarem cuidadosamente suas análises no momento de escolherem os livros didáticos que serão utilizados nas turmas do ensino médio.

Palavras-chave: material didático, ensino de biologia, critérios de qualidade.

1 Secretaria do Estado de Educação de Mato Grosso (SEDUC), E. E. Militar Tiradentes Pe Ezequiel Ramin.

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO).

3 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT).

Abstract

Textbooks are considered by a large number of teachers as the main teaching tool and in some regions they are even the only resource available. In view of this importance and also of the various criticisms in relation to the contents proposed in textbooks, scientific work is needed to ascertain the quality of these materials and to serve as a reference for future research. The research carried out aimed to analyze the zoology contents present in the collections of textbooks on Biology offered by the National Textbook Programme for the 2018-2020 triennium. The analysis was based on some pre-established criteria that made it possible to classify the quality of the contents offered by these books. With the analysis, one can see that all the contents were correct, but presented some imperfections. The use of analogies was present in all collections, considering that these are of great importance in facilitating the assimilation of content; complementary texts were absent in two books; and two practical activities were found that offered risks. Thus, the results of this research highlight the need for teachers to carry out their analysis carefully when choosing the textbooks to be used in secondary school classes.

Keywords: educational material, teaching of biology, quality criteria.

1. INTRODUÇÃO

No Ensino Médio o conteúdo de zoologia está inserido como parte do componente curricular biologia. Ferreira *et al.* (2009) expõe que a zoologia aborda a diversidade biológica e apresenta como esses seres são classificados filogeneticamente.

A zoologia proporciona conhecimentos sobre a biologia, a fisiologia, a anatomia, a ecologia e a evolução dos animais, ela é fundamental para o entendimento correto dos agrupamentos em que cada ser vivo se encontra, seu ensino proporciona a formação de alunos com capacidades de entender as relações que existem e existiram entre os grupos e como ocorreram suas diversificações evolutivas (LOPES; FERREIRO; STEVAUX, 2008).

Pesquisa como a de Pereira (2012), ressalta que a maior preocupação observada na educação está voltada para o número de conceitos e conteúdos trabalhados e não com os que são realmente aprendidos. Esse foco conteudista e o excesso de vocabulário técnico colaboram com a perda da curiosidade nata dos alunos sobre as espécies, os quais estão se tornando apenas indivíduos passivos, que não questionam ou complementam e apenas recebem informações.

Diante desse cenário, os livros didáticos (LD) desempenham uma grandiosa função e em algumas localidades são a única base de informações acessível para alunos e professores. Para que os livros possam ser utilizados nas escolas El Hani, Roque e Rocha (2011) colocam que eles passam por processos de verificação pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) onde se averiguam critérios de qualidade sobre os mesmos.

Mesmo tendo passado pelas etapas de análise realizadas pelo PNLD, conforme muitos professores criticam os métodos e os conteúdos propostos pelos LD (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Fato este que ressalta a importância de pesquisas que apresentem diferentes análises desses materiais e que possam subsidiar a escolha dos livros ofertados para as escolas.

Instrumentos que auxiliem os professores no momento de suas escolhas são amplamente discutidos em pesquisas acadêmicas, pois, acredita-se que mediante a uma base de auxílio como pesquisas na área seria possível, no momento da escolha desse material, selecionar um Livro Didático (LD) de boa qualidade que atenda a seus propósitos.

Assim, essa pesquisa objetivou analisar a estrutura e a qualidade do conteúdo de zoologia dos livros didáticos de biologia do PNLD, referente aos anos de 2018 a 2020.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Nesta pesquisa foram utilizadas dez coleções de livros didáticos do triênio 2017-2020 aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático. Todas são compostas por três volumes, totalizando trinta livros. As coleções foram disponibilizadas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *campus* Juína.

As coleções utilizadas para o desenvolvimento desta pesquisa estão identificadas com as dez primeiras letras do alfabeto (Quadro 1) e respectivamente na mesma ordem que são apresentadas no Guia Nacional dos Livros Didáticos.

Quadro 1 - Identificação das obras ofertadas pelo PNLD 2018-2020 utilizadas na análise

Identificação na pesquisa	Nome da coleção	Autores	Editora
Coleção A	Biologia Hoje	Sérgio Linhares Fernando Gewandszajder Helena Pacca	Ática
Coleção B	Integralis – Biologia novas bases	Nélio Bizzo	IBEP
Coleção C	Ser protagonista- Biologia	André Catani Elisa Garcia Carvalho Fernando Santiago dos Santos João Batista Aguilar Sílvia Helena de Arruda Campos	SM
Coleção D	Biologia	César da Silva Júnior Sezar Sasson Nelson Caldini Júnior	Saraiva
Coleção E	BIO	Sônia Lopes Sérgio Rosso	Saraiva
Coleção F	#contato Biologia	Marcela Ogo Leandro Godoy	Quinteto
Coleção G	Biologia Unidade e diversidade	José Arnaldo Favaretto	FTD

Coleção H	Biologia Moderna	José Mariano Amabis Gilberto Rodrigues Martho	Moderna
Coleção I	Conexões com a Biologia	Miguel Thompson Eloci Peres Rios	Moderna
Coleção J	Biologia	Vivian Mendonça	AJS

Fonte: Dados da pesquisa das autoras.

Para analisar os conteúdos de zoologia realizou-se a análise de conteúdo com caráter qualitativo, tendo como base a presença ou não de determinados assuntos em certos conteúdos ou trechos, para que assim possa inferir sobre a qualidade dos mesmos (BARDIN, 2011).

Com relação à finalidade da pesquisa, podemos classificá-la como uma pesquisa básica estratégica onde pretende-se adquirir novos conhecimentos de maneira direcionada visando solucionar problemas reconhecidos e práticos (GIL, 2010).

Na análise realizada os conteúdos, perguntas, ilustrações, formato e linguagem foram investigados por meio da leitura durante a qual apenas identificou-se a localização dos temas em cada coleção. Em seguida foi feita a leitura direcionada e crítica dos livros, tendo como foco o quesito investigado utilizando como base o modelo de Krasilchik (2016) com modificações. Esse modelo se trata do quadro 2.

Utilizando o modelo observou-se cada capítulo de cada coleção para identificar as fragilidades e pontos positivos das obras, preenchendo o quadro de acordo com cada característica observada.

Quanto ao conteúdo buscou-se identificar nas coleções quais obras possuíam ausência de erros, completude, estrutura e organização dos conteúdos, indicação de fontes complementares para estudos, apresentação de contexto histórico, uso de analogias, informações complementares e conteúdos de atualidade envolvendo a zoologia.

Nos critérios de investigação das perguntas propostas nas coleções foi investigado se essas exigiam mais do que uma leitura de textos, se propunham problemas novos, se havia proposta de atividade práticas e se essas eram seguras para os alunos.

O critério ilustrações buscou analisar a qualidade das imagens disponíveis, se estas seriam úteis para esclarecer o texto, se poderiam substituir o texto, se possuem indicação no dentro do texto, e quanto a qualidade da legenda se apresentava descrição da fonte da imagem, escala de tamanho e o uso de cores fantasia. E ainda se as imagens tinham algum tipo de estereótipos ou preconceitos.

As análises do formato das obras levaram em consideração a durabilidade que está relacionada à qualidade do material impresso, facilidade de manuseio considerando a espessura e o tamanho, a qualidade da impressão e o tamanho da fonte utilizada.

Referente a linguagem utilizada foi investigado a adequação ao nível dos estudantes, observando as coleções que possuíam excesso de uso de termos técnicos, e também considerou-se o uso das marcas de regionalidade e apresentação da etimologia de termos específicos.

Conforme a presença ou ausência dos critérios analisados, as coleções foram classificadas como insuficientes, regulares, boas e ótimas. A coleção que obteve o maior número de vezes a classificação ótima, foi considerada a ideal para o ensino de zoologia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise dos critérios de qualidade

A maioria dos conteúdos de zoologia estão dispostos no volume 2 das coleções, apenas na coleção I, encontram-se no volume 3.

Após a análise qualitativa do conteúdo, cada coleção foi classificada mediante os critérios estabelecidos (Quadro 2) para que fosse possível indicar a coleção com menos critérios insuficientes para o ensino de Zoologia.

Quadro 2 - Análise da qualidade e estrutura das coleções de livros ofertadas pelo PNLD 2018-2020

Critérios	Classificação			
	Insuficiente	Regular	Bom	Ótimo
Conteúdo				
Ausência de erros				A, B, C, D, E, F, G, H, I, J
Compleitude	G, H	D, F, I	A, E	B, C, J
Estruturação e organização dos conteúdos	G	D, F, H, J	A, E, I	B, C
Indicação de fontes complementares		A, C, F, J,	B, E, G, H, I	D
Apresentação de contexto histórico	B, D, G, I	E, J, H	F	A, C

Uso de analogias			A, B, C, D, E, F, G, H, I, J	
Informações complementares		H, I	A, B, C, D, F, G	E, J
Atualização	H		B, D, E, F, G, I, J	A, C
Perguntas				
Exigem mais do que leitura de textos		A, F, G, H	B, C, D, E	I, J
Propõe problemas novos		A, F, G, H	B, C, D, E	I, J
Apresenta atividades práticas	B, D, E, F, G, J	A	C, H, I	
Atividades práticas seguras	G, E, F	C		A, B, D, H, I, J
Ilustrações				
Esclarecem o texto	D, G, H	F, I	A, B, E	C, J
Substituem o texto	D, G, H	F, I	A, B, E	C, J
São indicadas no texto	D, F, I, J			A, B, C, E, G, H
Legenda pertinente		F e J	B, D e I	A, C, E, G, H
A fonte é apresentada				A, B, C, D, E, F, G, H, I, J
Livre de estereótipos				A, B, C, D, E, F, G, H, I, J
Formato				
Durável				A, B, C, D, E, F, G, H, I, J
Fácil de manusear				A, B, C, D, E, F, G, H, I, J
Bem impresso			H, I	A, B, C, D, E, F, G, J
Tamanho da fonte		G	C	A, B, D, E, F, H, I, J
Linguagem				
Adequação ao nível dos alunos			A, B, G, I	C, D, E, F, H, J
Número adequados de termos técnicos		G, I	C, D, E, F, H, J	A, B

Fonte: Modificada pelas autoras com base em Krasilchik (2016)

Para melhor entendimento e organização na interpretação dos resultados preferiu-se organizar a discussão por critérios conforme poderemos ver nos subtópicos a seguir.

4.1.2 Conteúdo

4.1.2.1 Ausência de erros e completude.

Todas as coleções apresentam conteúdos corretos, entretanto, nota-se que alguns capítulos não apresentam informações importantes, criando assim, déficits com relação a qualidade do livro. Segundo essas irregularidades, essas dez coleções foram classificadas a partir de diferentes conceitos.

Os livros das coleções G, do autor José Arnaldo Favaretto, e da coleção H, dos autores José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho foram considerados insuficientes devido à superficialidade com que abordam alguns filos como, por exemplo, os nematóides, discutido em um capítulo com uma página e meia no livro G e aves, em apenas meia página no livro H. As coleções D, F e I foram classificadas como regulares, pois, não apresentaram alguns conteúdos, como a coleção D que não traz as verminoses causadas por platelmintos no mesmo volume em que aborda o filo, apresentando-as separadamente; em F não se apresenta a fisiologia desses seres e em I é dada pouca relevância aos ciclos reprodutivos. Contudo, há pontos favoráveis nesses livros, como a abordagem mediana dos artrópodes e a exposição do cuidado parental dos anfíbios.

Para o conteúdo de mamíferos, percebe-se na coleção D, F e I, uma abordagem interessante, são apresentados os anexos da epiderme de um mamífero, fato esse, não encontrado nas demais obras. Somente na coleção D, percebe-se incoerência e a possibilidade de ocorrer um erro conceitual na aprendizagem do estudante, pois no texto é comentado sobre a existência de mamíferos voadores e abaixo se tem a figura de um esquilo voador. Entretanto, os esquilos realizam voos planados não possuindo capacidade de voarem verdadeiramente, induzindo assim o estudante a um erro de interpretação.

O conteúdo das coleções A e E, possuem um bom grau de completude, contudo, em E assuntos referentes a fisiologia foram tratados em um capítulo após a abordagem de todos os filos, com intuito de ser uma discussão comparada, porém, o resultado foi excesso de informações, o que pode provocar possíveis dificuldades de aprendizagem, nota-se ainda, pouca abordagem da cisticercose. Apesar dessa situação, o conteúdo da coleção E possui grande

completude quanto aos filos zoológicos, bem como, sua diversidade e características, sendo portanto, considerada como boa em relação ao conteúdo.

Na coleção A, observa-se falta de informações importantes, como por exemplo, sobre a ocorrência de alternância de gerações em cnidários, no entanto, existem aspectos positivos em relação aos demais livros, uma vez que, no ciclo para teníase, através de uma imagem única explica-se teníase e cisticercose. Além disso, este é o único livro que informa o tempo de vida das cercárias no ciclo da esquistossomose, no caso de não encontrarem um caramujo como hospedeiro.

Para o filo dos anelídeos a reprodução não é abordada satisfatoriamente nessa coleção, não existindo ilustração do ciclo biológico, o que facilitaria o entendimento do conteúdo por parte do estudante. A coleção A aborda apenas o grupo dos osteíctes, não expondo sobre os outros grupos de peixes.

Para nematódeos, os ciclos biológicos abordados na coleção E carecem de ilustrações. E para moluscos inicialmente abordam as características gerais e posteriormente apresentam os aspectos referentes às classes Gastropoda, Cephalopoda e Bivalvia, abordando espécies de cada grupo e suas peculiaridades, tais como: reprodução de gastrópodes, tinta usada nas defesas de cefalópodes e espécies gigantes. Em bivalves é apresentado sua importância ecológica como bioindicadores, ressalta-se a preocupação referente à culinária que utiliza esses animais; ainda tratam da produção de pérolas.

Quanto a peixes, que não é um grupo filogeneticamente válido, na coleção E, são divididos em agnatas e gnatostomados, sendo que para os ágnatos falta explicação sobre a reprodução e migração da lampreia e para os gnatostomados, os autores trazem a melhor divisão observada dentre todas as coleções, pois trazem os grupos de condrictes: holocéfalos e elasmobrânquios, e os de osteíctes: sarcopterígeos e actinopterígeos. Abordam e ilustram as escamas, os dentes dos condrictes, a linha lateral, ampolas de Lorenzini e aspectos sensoriais de tais grupos. Para os sarcopterígeos trazem a divisão entre actinistia e dipnóicos.

As coleções A, E e I apresentam ainda a presença de um possível erro conceitual, uma vez que, afirma-se que todos os condrictes possuem boca ventral com dentes pontiagudos, entretanto, as arraias possuem dentes que formam placas córneas, e somente os tubarões têm dentes pontiagudos (POUGH *et al.*, 2008).

Quanto à qualidade e completude de conteúdo as coleções B, C e J, foram consideradas ótimas, porém não são perfeitas. No entanto, tais problemas são irrelevantes frente à quantidade de pontos positivos encontrados nas mesmas.

Na coleção B, ressalta-se como pontos positivos do conteúdo zoológico a apresentação para todos os filios de um tópico referente às relações filogenéticas, que abordar o surgimento de características e hipóteses de proximidade entre diferentes grupos, além de características fisiológicas, assim como, estimativa de número de espécies para todos os grupos apresentados.

Na coleção C, o destaque é para a abordagem da fisiologia, sendo feito uma introdução aos animais, descrevendo a alimentação, deslocamento, percepção sensorial, esqueleto, circulação, excreção, respiração, simetria, sistema nervoso, cefalização, desenvolvimento embrionário, folhetos embrionários, celoma e metameria de uma forma geral.

Na coleção J, os pontos positivos dizem respeito à maior quantidade de conteúdos sobre a diversidade de espécies de cada grupo apresentado. Um dos exemplos é o conteúdo de moluscos do livro J; além das classes dos gastrópodes, bivalves e cefalópodes são apresentadas as classes de moluscos monoplacófora, escafópodes, poliplacóforas e aplacóforas e seus habitats.

Para insetos, nas coleções C e J são apresentadas importância destes como polinizadores e como vetores de doenças. Entretanto, estes são os únicos livros dentre todas as coleções que ilustram o ciclo de vida dos crustáceos. Ainda mencionam espécies de escorpiões, aranhas venenosas, ácaros e carrapatos que podem provocar doenças.

A coleção J é única que contextualiza a reprodução de quelônios abordando os malefícios da iluminação artificial em praias o que faz com que os filhotes nascidos a noite acabem se dirigindo em direção contrária ao mar em busca das luzes. Essa contextualização, faz com que os alunos aprendam mais que o habitual, e entendam a necessidade de atitudes no geral que visem a preservação ambiental (SILVEIRA *et al.*, 2013).

4.1.2.2 Estrutura

A estrutura dos textos da coleção G é insuficiente, pois os capítulos abordam vários filios com textos que possuem apenas a indicação do nome do filo e o restante em texto corrido.

As coleções H e J apresentam uma estrutura regular, os textos são divididos em características gerais, reprodução e em alguns casos diversidade. Em F, apresentam dois filios por capítulo, porém, a divisão de um filo para o outro é feita de forma sutil e pouco perceptível, o que pode comprometer o entendimento. O livro da coleção D traz alguns filios apresentados em texto corrido sem estruturação, sendo por isso classificado como regular.

Na estrutura dos livros da coleção A há dois filios por capítulo, mas com suas particularidades bem divididas. O livro I tem uma boa estrutura, apresentando estrutura

corpórea, obtenção de alimento e reprodução. Na coleção E, estão estruturados em características gerais e diversidade biológica para todos os grupos.

Na coleção B e C os livros são considerados ótimos, trazendo o texto separado por tópicos, por exemplo: geral, organização corporal, locomoção, nutrição e excreção, sistema nervoso, diversidade e relações filogenéticas.

4.1.2.3 Fontes complementares

As coleções A, F, J, apresentam informações para consulta de sites, livros e filmes somente em alguns capítulos, já a coleção C apresenta fontes complementares somente na parte específica do professor, não atingindo diretamente os estudantes e por isso, são consideradas regulares neste quesito.

As coleções B, E, G, H, I foram classificadas como boas, pois todas apresentaram recursos complementares ao final do livro antes das referências bibliográficas.

Já a coleção D se destaca, sendo considerada ótima, uma vez que apresenta em todas suas unidades opções de aprofundamento em outras fontes.

A presença de indicações de sites, livros, filmes e outros, incentiva os alunos na sua própria busca de conhecimento, indo além do que o professor ensina nas salas de aula. Assim, conforme Vasconcelos e Souto (2003) os recursos complementares indicados nos livros são formas de assegurar o melhor entendimento e de testar metodologias diferentes.

4.1.2.4 Contexto histórico

Quanto ao contexto histórico, ficou restrito a assuntos referentes a classificação biológica e estudos sobre a origem da vida dos seres vivos, com exceção das coleções A e C, nos quais havia mais algumas pequenas abordagens, sendo assim, essas coleções foram classificadas como ótimas. As coleções E, F, J, H como boas, e as coleções B, D, G e I como insuficientes.

As marcas de historicidade da ciência encontradas nas coleções A e C são: em A referentes às observações que buscavam respostas quanto ao fato do grupo de cnidários conhecidos como hidras serem animais ou plantas e em ambas coleções, o porquê da denominação da boca de equinodermos como lanterna de Aristóteles.

As coleções B, D, G e I não mencionaram o trabalho de Willi Hennig nos estudos referentes a sistemática filogenética, sendo que este possui grande renome decorrente de seus trabalhos que abordam a ancestralidade em comum.

A apresentação de fatos referentes à história e construção de saberes por meio de teorias faz com que os alunos percebam que a construção da ciência não é limitada a algumas pessoas e pode ser construída por qualquer um que busque comprovar suas teorias (SILVEIRA *et al.*, 2013).

4.1.2.5 Analogias

O uso de analogias foi evidenciado nas dez coleções analisadas, e percebeu-se que ocorrem com maior frequência em determinados assuntos. No conteúdo de poríferos, sete coleções apresentaram analogias para exemplificar o formato morfológico o qual foi comparado a tubos ou vasos, e em duas coleções as espículas, células de sustentação desses organismos, foram apresentadas como espinhos.

Outras analogias frequentemente encontradas foram relacionadas aos formatos corporais e ao cnidócito dos cnidários; seis obras demonstram analogias em relação ao formato e uma obra sobre cnidócito, o formato corporal dos cnidários conhecidos como pólipos foram exemplificados como tubulares ou cilíndricos e os formatos de medusas como guarda chuvas ou sinos voltados para baixo; já o cnidócito foi comparado a um arpão, em função deste se desenrolar e atingir a presa quando estimulado. Cinco coleções apresentaram ainda analogia para explicar o esqueleto desses seres vivos relacionando-os ao aspecto de gelatina. Quanto às analogias que utilizaram imagens para tornar o raciocínio mais fácil, verificou-se a ocorrência três vezes, sendo uma na coleção A, comparando mórula com uma amora: na coleção E a musculatura axial e os membros locomotores dos cordados é comparada a uma ponte, e na coleção G, a importância da classificação biológica é apresentada com a organização de um supermercado.

O livro C apresentou menor número de ocorrências de analogias em relação às demais obras, no entanto, em todas as obras o número de analogias para o conteúdo não foi grande, mas as existentes mostraram-se condizentes, além de não colaboraram na transmissão errônea de informações, sendo então, todas as obras classificadas como boas neste quesito.

A prática de analogia é frequente durante as aulas de biologia, e a presença delas em livros didáticos oferecem mais subsídios para que possam ser realizadas pelos professores

(GIRARDI; SOUZA, 2006). Dessa forma, permitem uma aproximação e comparação de algo que é distante com algo próximo com base em suas semelhanças.

4.1.2.6 Informações complementares

Informações complementares referentes aos animais, foram encontradas em maior número na coleção E e J, as quais são observadas com menor frequência nos livros nas coleções H e I.

Para Aragão, Maknamara e Luna (2016), os textos apresentados para complementar o conteúdo geralmente expõem uma realidade mais prática e próxima ao dia a dia do aluno. De acordo com Vasconcelos e Souto (2003) as informações complementares facilitam uma maior interação por parte de professores e de alunos com os livros.

4.1.2.7 Atualização

Todos os dias os alunos são expostos a novos assuntos que fazem parte da biologia ou ciências, sendo que estes vêm vinculadas pelos noticiários de televisão e redes sociais. A presença destes assuntos em sala de aula, sendo abordados e explicados pelo professor, oferece aos alunos a possibilidade de entenderem o que está sendo mostrado e oportuniza-os a opinar sobre (GOEDERT *et al.*, 2003).

Não foi constatada nenhuma referência a temas atuais na coleção H com foco nos animais, sendo esta, portanto considerada insuficiente para tal quesito. E a maior predominância de assuntos atuais relacionados a animais foram observados nas coleções A e C.

Dentre os temas atualizados referentes a cnidários, evidenciou-se o branqueamento de corais e as implicações de tal processo decorrente da ação antrópica nos livros A, C e G. A inserção de espécies exóticas é apresentada nas coleções A, C, E com o exemplo referentes ao caramujo africano; a coleção B, além de, expor o *Achatina fulica*, aborda também o mexilhão dourado. A coleção C ressalta além do caramujo invasor, o coral sol que vem se tornando ameaça aos corais brasileiros.

A produção de fármacos é apresentada nos livros da coleção A citando a utilização de poríferos para essa finalidade, em D sobre a produção de remédios para controle da pressão arterial por meio da peçonha da serpente jararaca, produção de medicamentos para câncer utilizando peçonha de cascavel no livro E, I com o controle da leishmaniose utilizando substância de anfíbios e em J com a vacinação contra a esquistossomose. Compostos

provenientes de animais, plantas, fungos e bactérias são a base de grande número de fármacos em uso ou em teste. Fator este que, juntamente com a necessidade de resguardo de espécies, se torna de extrema importância a preservação dos recursos naturais (BARREIRO; BOLZANI, 2009).

O zika vírus e a microcefalia são expostos no livro A e B, o qual em 2015 teve um aumento da ocorrência de casos de microcefalia no Brasil o qual foi causado pelo vírus, e ganhou destaque nos noticiários e no conhecimento popular por esta malformação estar sendo associada ao mosquito *Aedes aegypti* vetor de doenças como a dengue e a febre Chikungunya (DIONOR *et al.*, 2017).

Projetos de conservação de espécies são apresentados nos livros C, sendo mencionados o projeto arara azul e o sistema urubu. O livro E apresenta o projeto TAMAR de conservação de tartarugas e a ararinha na natureza. No livro B também há referência ao projeto TAMAR. Esses projetos visam, entre outras coisas, combater o processo de extinção de espécies, o tráfico de animais e a destruição de habitats, fatores que estão diretamente relacionados com grande número das extinções (SILVA, 2013).

A piracema é trabalhada em A, C, D, F e J, termo este que representa o período em que as espécies sobem os rios para se reproduzirem, sendo um período de grande importância para a manutenção das espécies (BOK; PADOVANI, 2000).

O tráfico de animais silvestres é abordado nas coleções F e J. Para Islas e Behling (2016) a educação ambiental é extremamente responsável por ajudar a frear tal prática, sendo esta a segunda causa da extinção de grande número de espécies, sendo que mesmo existindo leis que penalizam tais fatos estes continuam acontecendo e submetendo animais a péssimas condições de captura e transporte, e em alguns casos estes já chegam mortos aos seus destinos.

Rejeitos da Samarco são apresentados na coleção E. O acidente aconteceu em 2015 e seus dejetos provocaram imensos desastres quanto a saúde da população e do ambiente natural, as espécies aquáticas foram extremamente comprometidas devido a morte de espécies da fauna, assoreamento de rios e desestruturação de ecossistemas (FREITAS; SILVA; MENEZES, 2016).

Outro assunto atual observado foi a produção biotecnológica de insulina utilizando vacas, exposto em D, essas vacas com uso da engenharia genética e técnicas de DNA recombinante tem seus genomas modificados para produzir leite com insulina.

4.1.3 Perguntas

Todas as obras apresentam atividades no final dos capítulos ou no decorrer dos mesmos, propondo diferentes exercícios para assimilação do conhecimento adquirido. Conforme a qualidade das questões, as coleções foram classificadas em diferentes conceitos, as coleções A, F, G e H como regulares, coleções boas B, C, D e E, e as coleções I e J como ótimas.

Os exercícios apresentados na coleção A, F, G e H em relação ao assunto de Zoologia se dividiam em questões elaboradas pelos autores e questões de vestibulares dissertativas e objetivas, no entanto, todas não exigiam muito esforço para serem resolvidas.

A coleção B apresenta atividades para fixação do conteúdo, atividades de aprofundamento, biologia no contexto e atividades de vestibulares e ENEM. As atividades de aprofundamento exigem interpretação e relação do conteúdo aprendido com assuntos atuais, como rompimento da represa em Mariana, destruição de corais, descobertas referentes ao contexto evolutivo desses.

Nos livros da coleção C intitulada Ser protagonista, nota-se atividades curtas que exigem interpretação e raciocínio e ao final de cada capítulo é apresentado texto científico ou atividade prática. Apresenta-se duas atividades dissertativas sobre a execução da prática ou interpretação do texto, por fim após o término de todos os filós, ao final da unidade referente aos animais temos a presença de atividades dissertativas referentes a todos os filós estudados, e por último questões objetivas de vestibulares e ENEM.

Na coleção D, além das questões elaboradas pelos autores e retiradas de vestibulares, observa-se também ao final de cada capítulo a parte do livro intitulada Conexões, nesta é exposto um texto científico e após a leitura os alunos devem realizar atividades que exigem a interpretação do assunto lido.

Com relação às questões da coleção E, destacam-se aquelas elaboradas pelos autores, algumas apresentam nível mais complexo do que as informações do livro, oportunizando ao aluno buscar respostas em fontes extras.

Na coleção I, são apresentadas atividades ao final de cada capítulo referente ao filo estudado, sendo estas, compostas de textos científicos para leitura e interpretação ou sugestão de pesquisa para compartilhar os resultados com a classe. Ao final da unidade são propostos exercícios referentes a todos os filós estudados, essas atividades são variadas, apresentando questões com cladogramas, gráficos, análise de texto e tabelas.

Nos livros da coleção J as atividades são diversas, é apresentado um texto para leitura do qual o aluno precisa realizar questões dissertativas referentes à interpretação, e algumas

dessas simplesmente eram cópias dos textos do livro, contém questões sobre o assunto tratado envolvendo gráficos e tabelas, apresentação de temas atuais e os alunos precisam responder sobre esses de forma crítica e lógica. Há ainda atividades de ENEM e vestibulares.

Segundo Santos *et al.* (2007) os livros que apresentam atividades variadas com níveis diferentes de dificuldade sugerem que os autores pretendem dar condições para que os estudantes aprendam desde situações simples até as mais complexas.

Quanto à presença de propostas de atividades práticas nas obras analisadas, as classificações foram estipuladas conforme o número de atividades práticas e observação dos riscos apresentados nestas. As coleções C, H, I são consideradas como boas, uma vez que apresentaram entre quatro e sete atividades. Os livros da coleção A foram considerados regulares, apresentando duas. E as coleções B, D, F, G e J são insuficientes, pois trazem entre dois e nenhum exemplos de atividades práticas. Observa-se duas atividades práticas presentes na coleção C e na G.

Na coleção A uma atividade orientava a observação da anatomia interna e externa de um peixe ósseo e outra referente a observação da anatomia externa e interna de moluscos utilizando ostras, lulas e mexilhões.

A coleção B apresentou duas atividades apresentadas faziam referência ao estudo da zoologia, sendo elas a proposta de visita a uma peixaria para observação das espécies de peixes e a anatomia destes, e outra atividade referente ao conteúdo de aves e mamíferos onde seria realizado a observação do coração desses seres.

Na coleção C foram demonstradas cinco atividades práticas. Sendo que uma destas pode oferecer riscos aos estudantes por propor a execução de uma procura a artrópodes e anelídeos sem recomendar o uso de calçados fechados para proteção. As outras atividades apresentavam um experimento para verificar a função do tegumento e sua proteção contra a desidratação, elaboração de uma lista com os mamíferos e aves que os alunos vissem no decorrer de uma semana, confecção de uma fita do tempo onde seria exposto surgimento de seres vivos e eventos importantes ocorridos na história do planeta e um jogo sobre relações ecológicas, onde os alunos deveriam formar pares de peças em que estavam desenhadas animais que poderiam interagir entre si.

As coleções D, E e F não sugeriram nenhuma atividade prática referente ao tema.

Na coleção G houve a ocorrência de duas atividades práticas. Sendo que uma dessa atividade propunha a observação e registro de insetos no campo, porém não era apresentado nada sobre cuidados com o manuseio e uso de botas e luvas para prevenir acidentes. E a outra

atividade orientando a execução de um jogo sobre cadeia alimentar onde os alunos deveriam ser divididos em plantas, preás e jaguatiricas.

Os livros da coleção H apresentaram quatro exercícios práticos referentes ao estudo dos animais, referentes a construção de um minhocário, observação de anatomia interna e externa de um peixe ósseo, construção da teia alimentar de um manguezal e a construção de modelos com massa de modelar ou argila dos estágios embrionários de diferentes grupos zoológicos

Na coleção I é apresentado sete propostas de práticas, propondo a construção de um painel expondo os seres vivos e o ambiente de cada uma das eras geológicas, montagem de um baralho sobre invertebrados e execução de um jogo com este e um experimento para investigar como os animais ectotérmicos controlam sua temperatura corporal.

Nos capítulos da coleção J se constatou uma atividade prática para o estudo dos animais, sendo ela referente ao conteúdo de peixes onde era apresentado a execução de um experimento para verificação do funcionamento da bexiga natatória.

A presença de atividades que saem da habitual teoria permite que os estudantes formulem hipóteses e possam experimentar suas hipóteses para então desenvolver suas ideias finais, além disso é interessante que o aluno perceba que experiências não precisam de laboratórios sofisticados, mas que podem ser executados dentro da sala de aula, juntamente com os colegas de classes e educadores (VASCONCELOS; SOUTO, 2013).

4.1.4 Ilustrações

As ilustrações são ferramentas poderosas quando utilizadas corretamente, pois tornam o conteúdo mais chamativo e exemplificam a teoria. A boa qualidade de uma imagem não se restringe apenas a resolução, mas também a indicação do uso de cores fantasia, escala de tamanho e identificação da fonte (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Foram analisadas a qualidade das ilustrações apresentadas nas coleções, a capacidade destas complementarem o conteúdo e de serem autoexplicativas. Assim as imagens da coleção A não valorizam a diversidade, contudo, apesar das falhas observadas, é possível encontrar entre todas as imagens da coleção uma que mostra o ciclo de vida da tênia, essa é considerado a melhor de todas as outras apresentadas pelas demais coleções referentes ao ciclo da tênia, pois observa-se que o material exemplifica o desenvolvimento da teníase e da cisticercose.

Quanto às imagens, a coleção B foi classificada como boa, destaca-se o fato de cada capítulo possuir um cladograma representando as relações filogenéticas do filo estudado, porém

esta mesma coleção traz o ciclo holometábolo da borboleta sem mostrar a lagarta que é a fase larval.

Já, a coleção G, estruturas importantes de vários filos não são ilustradas, como por exemplo, as escamas placóides em peixes, ossos pneumáticos de aves e cnidócito em cnidários. Destaca-se ainda, o conteúdo referente a platelmintos onde utiliza-se somente esquemas e nenhuma imagem real dos indivíduos.

Em E, as imagens estão presentes em pouquíssima quantidade, por exemplo, em todo o capítulo de aves, apenas três imagens são mostradas.

Nas imagens do livro F, observa-se que para poríferos só é ilustrada a reprodução sexuada; espécies de cnidários são pouco apresentadas; os ciclos de nematódeos são reduzidos, assim como, para artrópodes. Mas em contrapartida em aves e mamíferos são ilustradas diferentes Ordens de animais. E apresenta-se características próprias dos grupos como estrutura de casco de quelônios e as escamas de peixes.

A coleção H utiliza imagens para ilustrar a reprodução dos anfíbios, contudo, a mesma não é organizada em ciclo, tornando o entendimento mais difícil para o aluno. Não há imagens em peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos que remetem às questões referentes à anatomia interna ou externa.

No decorrer da coleção J, todos os agrupamentos zoológicos são bem ilustrados, para poríferos existe imagem para todos os tipos de reprodução e deslocamento; em cnidários diferentes tipos de reprodução são ilustrados; em todos os filos são ilustradas espécies representantes e aspectos referentes à fisiologia e anatomia. Destaca-se para as ilustrações dessa coleção a diversidade de insetos e seus ciclos de desenvolvimento. Para peixes são mostrados exemplos de vários representantes, entretanto com poucos exemplos para peixes ósseos. As dentições de serpentes são exemplificadas, assim como padrões de cauda e a diferença entre cobra coral falsa e verdadeira.

Para Aves e mamíferos há uma abordagem muito boa na coleção, com o uso de imagens contextualizadas e dinâmicas para expor aspectos morfológicos; as ordens são ilustradas com várias espécies para ambos os grupos; em mamíferos glândula mamária e epiderme são apresentadas.

As imagens em A, F, H, G, apresentam esquemas para exemplificar a anatomia interna dos moluscos, porém não informa se o desenho trata-se de um caramujo ou caracol, o que pode induzir a erros conceituais, pois os moluscos terrestres (caracóis) possuem pulmões e não brânquias, órgão presente nos organismos aquáticos(caramujos) .

Nas coleções A, D, E, F, G e H as imagens de abertura de capítulos que abordam mais de um filo animal apresentam somente a imagem de um dos grupos que serão estudados. Já nas coleções B, C e J todos os integrantes são ilustrados na imagem inicial dos capítulos. Quanto a legenda das imagens presentes nas coleções, constatou-se que as obras: A, C, E, G e H apresentam legenda completa, pois estas trazem indicação da fonte, o tamanho do organismo representado, indicação de uso de cores fantasia e as ordenam utilizando números ou letras que orientam em uma sequência dentro do texto a imagem correspondente ao assunto abordado.

Os livros das coleções B, D, F, I e J não apresentam legenda satisfatória. As obras D e I não possuem indicação numérica ou alfabética para facilitar a relação do texto com a imagem. Os livros da coleção B demonstram as imagens indicadas, entretanto não expõem o uso de cores fantasia. Já as obras de F e J não falam do uso de cores fantasias nas ilustrações e também não são indicadas dentro do texto.

Referente a presença de estereótipos no conteúdo de zoologia não foi constatado em nenhuma das imagens apresentadas em todas as coleções, sendo então todos os livros classificados como ótimos para este quesito.

4.1.5 Formato

Objetivando avaliar o formato, foram observados nas obras a durabilidade, impressão, facilidade pra manuseio e o tamanho da fonte utilizada.

Todas as obras são encadernadas no formato brochura, de fácil manuseio e com material durável desde que sejam tomados alguns cuidados mínimos durante a utilização.

Em relação a impressão, as obras H e I foram consideradas como boas, porém possuem uma qualidade de impressão inferior às demais obras consideradas como ótimas.

Sobre o tamanho da fonte de letra, a coleção G apresentou uma letra muito pequena, sendo classificada como regular nesse critério. C possui uma letra um pouco maior que a coleção G, entretanto, ainda considerada pequena, sendo por isso, classificada como boa, já as demais obras estudadas apresentam letras com um tamanho apropriado, sendo consideradas ótimas.

O tamanho das letras entre outros fatores pode tornar a leitura desagradável e cansativa, contribuindo para o desenvolvimento do desinteresse do estudante em relação aos conteúdos.

4.1.6 Linguagem

Quanto à linguagem utilizada nos livros, as coleções foram classificadas conforme o uso de termos técnicos e adequação ao nível dos estudantes.

As coleções A e B foram classificadas como ótimas para o uso de termos técnicos, em A são apresentados sinônimos que podem ser usados para se referir ao mesmo conceito, além de maior abrangência do significado etimológico das palavras, entretanto este uso excessivo de termos técnicos deve ser cuidadoso, pois pode causar dificuldades de compreensão por parte dos estudantes.

Os livros de C, D, E, F, H e J apresentam termos técnicos seguidos de explicação, e para algumas palavras expõem a etimologia. Estes livros possuem uma ótima adequação ao nível dos alunos, e quanto aos termos técnicos são classificados como bons, pois conforme ressaltado por Vasconcelos e Souto (2003), o livro tem que expor o conteúdo com clareza e objetividade mas deve priorizar também a assimilação desta abordagem por parte dos alunos.

Quanto às coleções G e I, foram classificadas como regulares, uma vez que se notou a ausência de alguns termos técnicos importantes, por exemplo, escamas placoides em peixes cartilaginosos em G, e a não apresentação do nome específico de células em I.

Sobre traços de regionalidade, foi observado no livro B a indicação de exemplos de peixes da Amazônia, do litoral carioca e sul do Brasil, sendo citados exemplos de espécies de diferentes regiões. Casos onde a realidade é apresentada somente a partir de uma região se constitui como um empecilho à aprendizagem, sendo este um importante critério a ser observado no momento de escolha dos LDs (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Referente a apresentação da etimologia, esse aspecto foi observado com mais completude na coleção A, com menos frequência nas coleções B, C, D, E, F, H, J e ausente em G e I. A presença da etimologia proporciona que os estudantes conheçam o significado e a origem de um termo desconhecido. Silveira *et al.*, (2013) ressalta ainda que esses significados devem ser expostos em todos os capítulos em que os termos estão presentes, pois o excesso de termos desconhecidos faz com que os alunos se desinteressem pelas aulas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral o quadro dos conteúdos de zoologia apresentados pelas coleções do PNLD 2018 - 2020 é preocupante, uma vez que ocorre em muitas coleções a exposição de alguns conceitos e a falta de outros, baixo número de atividades práticas, falta de ilustrações, legendas ruins, falta de apresentação de agrupamento taxonômico e de abordagem de aspectos ambientais e importância dos animais para os ecossistemas.

A coleção que mais apresentou pontos classificados como ótimo foi a coleção C, a qual teve com 15 marcações para este critério, seguida das coleções A e J com 13, coleção B com 12, coleções D e H com 10, G com oito marcações, e as coleções F e I com sete marcações de critérios em ótimo. Portanto, segundo a análise realizada, a coleção mais indicada é a coleção C intitulada Ser Protagonista dos autores André Catani, Elisa Garcia Carvalho, Fernando Santiago dos Santos, João Batista Aguila e Silvia Helena de Arruda Campos, pois essa é a melhor entre todas as analisadas.

Com base nas análises, não se deve deixar levar somente pelas críticas e incompletudes encontradas neste trabalho e em diversas pesquisas científicas, afinal o livro didático é uma grande conquista para a educação pública, pois até tempos atrás os alunos precisavam comprar os livros e muitos não possuíam condições financeiras para isso.

Os livros didáticos por si só não definem a qualidade do ensino de uma escola, mas quando em parceria com professores despreparados, falta de aulas práticas, inexistência de outros materiais didáticos além do livro, falta de recursos e infraestruturas podem fazer com que a escola tenha resultados desastrosos. Quando não escolhidos corretamente essas obras incompletas chegam às mãos dos alunos e transmite para esses uma abordagem superficial de conteúdos importantes.

Com a realização deste trabalho não é almejado que os professores abandonem os livros didáticos, mas que sejam capazes de analisar criteriosamente esses materiais no momento de suas escolhas e, também, quando estiverem utilizando, que possam complementá-los e corrigi-los quando necessário.

Um bom uso do livro didático se resume ao fato de não aceitar o que estes apresentam como uma ordem suprema de conteúdos e métodos a serem seguidos, mas sim utilizar estes como base, os melhorando através de fontes de informações extras.

Possivelmente, as fragilidades observadas por meio dessa análise também foram constatadas pelos profissionais contratados pelo PNLD. O que nos leva a supor assim como Silveira *et al.*, (2013) que o governo não teve preocupação em adquirir um produto sem falhas, não exigindo que as editoras revissem e corrigissem suas publicações antes de enviá-las para as escolas.

6. REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. Biologia Moderna. 2 ed. São Paulo: Editora Moderna, 2016.

ARAGÃO, Marcus Vinicius de; MAKNAMARA, Marlécio da Silva Cunha; LUNA, Alexandre Cândido. Análise do tema virologia em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Minas Gerais, v. 12, n. 1, 2016. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/1295/129512578009/>>. Acesso em: 08 de mar. de 2018.

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

BARREIRO, Eliezer ; BOLZANI, Vanderlan da Silva. Biodiversidade: fonte potencial para a descoberta de fármacos. **Química Nova. Sociedade Brasileira de Química**, Araquara, v. 32, n. 3, p. 679-688, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/26002>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2018.

CATANI, André *et al.* **Ser protagonista- Biologia**. São Paulo: SM, 2016.

DIONOR, Grégory Alves *et al.* Dengue, Zika e Chikungunya: superando uma limitação do livro didático a partir de uma questão sociocientífica. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 6., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. p.1-10.

EL-HANI, Charbel Niño; ROQUE, Nádia; ROCHA, Pedro Luiz Bernardo. Livros didáticos de biologia do ensino médio: resultados do PNLEM/2007. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 27, n. 1, p. 211-240, 2011.

FAVARETTO, José Arnaldo. **Biologia: unidade e diversidade**. São Paulo: Editora FTD, 2016.

FERREIRA, Felipe Silva *et al.* A zoologia e a botânica do ensino médio sob uma perspectiva evolutiva: uma alternativa de ensino para o estudo da biodiversidade. **Cadernos de cultura e ciência**, v. 2, n. 1, p. 60-66, 2009.

FREITAS, Carlos Machado de; SILVA, Mariano Andrade da; MENEZES, Fernanda Carvalho de. O desastre na barragem de mineração da Samarco: fratura exposta dos limites do Brasil na redução de risco de desastres. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 68, n. 3, p. 25-30, 2016. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252016000300010&script=sci_arttext&tlng=en. Acesso em: 12 de fevereiro de 2018.

GODOY, Leandro; OGO, Marcela. **#Contato Biologia**. São Paulo: Editora Quinteto, 2016.

ISLAS, Camila Alvez; BEHLING, Greici Maia. Problematizando a temática do tráfico de animais silvestres e do cativeiro ilegal na sala de aula: perspectivas da educação ambiental na percepção de professores da educação básica. **Pesquisa em Educação Ambiental**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 66-80, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/pea/article/view/128721/125457>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2018.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016.

LINHARES, Sérgio; GEWANSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Biologia hoje**. São Paulo, Ática: 2016.

LOPES, Sonia; ROSSO, Sergio. **Bio**. São Paulo: Editora Saraiva Educação, 2016.

LOPES, Welinton Ribamar; FERREIRO, Maria Judy de Mello; STEVAUX, Maria Nazaré. Proposta Pedagógicas para o Ensino Médio: filogenia de animais. **Revista Polyphonia**, v. 18, n. 2, p. 263 – 268, 2008.

MENDONÇA, Vivian Lavander. **Biologia**. São Paulo: Editora AJS, 2016.

PEREIRA, Nátalia Bueno. **Perspectiva para o ensino de zoologia e os possíveis rumos para uma prática diferente do tradicional**. 2012. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas)- Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

POUGH, F. Harvey *et al.* **A vida dos vertebrados**. 4 ed. São Paulo: Atheneu Editora, 2008.

SANTOS, Juliana Cristina *et al.* Análise comparativa do conteúdo Filo Mollusca em livro didático e apostilas do ensino médio de Cascavel, Paraná. **Ciência & Educação**, Paraná, v. 13, n. 3, p. 311-322, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v13n3/a03v13n3>. Acesso em: 14 de mar. de 2018.

SILVA JÚNIOR, César da; SASSON, Sezar; CALDINI JÚNIOR, Nelson. **Biologia**. 12. ed. São Paulo: Editora Saraiva Educação, 2016.

SILVEIRA, Estevan Luiz *et al.* Análise do conteúdo de zoologia de vertebrados em livros didáticos aprovados pelo PNLEM 2009. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Paraná, v. 13, n. 1, p. 217-232, 2013. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2462> . Acesso em: 06 de mar. de 2018.

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