



Análise do Conteúdo Serpentes nos Livros Didáticos de Ciências do 7º Ano do Município de Blumenau

Analysis of Textbooks in Snakes Content of Sciences of the 7th year City of Blumenau

Alex Giordano Bergmann

Especialização em Ensino de Ciências
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
alex@bergmann.com.br

Lucas Dominguni

Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão, Campus Criciúma
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
lucas.dominguni@ifsc.edu.br

Resumo

O presente estudo analisou o tema serpentes em três livros didáticos, publicados em 2009. Tais livros foram selecionados por serem os mais utilizados pelas escolas no município de Blumenau – SC tendo como objetivo propiciar ao professor subsídios para escolher com mais segurança seu livro didático, além de identificar problemas referentes ao tema que é desenvolvido nos livros didáticos. Foi realizada uma exímia leitura com a identificação dos problemas, sua classificação em conceitos científicos corretos, classificação não-científica e sua comparação com bibliografia científica especializada. Percebeu-se a recorrência de problemas já diagnosticados por outros autores e uma grande presença de problemas conceituais envolvendo a anatomia, identificação de serpentes e outras características referentes a sua biologia. Alguns dos problemas identificados podem causar erros no atendimento aos acidentados com serpentes peçonhentas, elevando a gravidade do problema diagnosticado. Fazem-se necessários mais trabalhos de verificação e comparação de conteúdos com bibliografia específica a fim de propiciar aos utilizadores do livro didático segurança no conteúdo desenvolvido pelo mesmo.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Livro didático; Conteúdo serpente; Erros conceituais.

Abstract

This study analyzed the topic SNAKES in the three Study books, published in 2009, used in Blumenau – SC. Aiming to subsidize teachers in their choice for the better study book possible beside identifying problems in the topic developed in these books. The reading of the theme was very detailed in order to identify the problems in the subject, classified them in corrects scientific concepts, unscientific classification and its comparison with specialized scientific literature. It was noted the recurrence of problems that already have been diagnosed by other authors and a high presence of conceptual problems involving the anatomy, identification and other characteristics related to their biology. Some of the problems identified can cause errors in the first aid in accidents with venomous snakes, increasing the severity of the problem diagnosed. It's necessary to develop more research and studies to compare the texts in the didactic books used with the specialized scientific literature to provide the users the most correct and actual information available.

Keywords: Errors textbooks; Serpents; Education; Snakes textbooks.

Introdução

O livro didático é um dos recursos mais utilizados pelos professores para preparar suas aulas e pelos alunos para visualizações, pesquisas, leituras e reflexões. Em muitos casos, o livro didático é o único recurso didático a disposição do docente para ser utilizado em sala de aula com seus alunos, além da infraestrutura da sala.

O livro didático de ciências tem como uma de suas funções a aplicação do método científico, que estimula a análise de fenômenos, a elaboração de hipóteses e a formulação de conclusões (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Neste caso, torna-se imprescindível que o livro didático de ciências tenha qualidade nas informações que o mesmo deseja transmitir, visto que sua função é muito mais abrangente quanto às habilidades e potencialidades que deve desenvolver no aluno.

Na maioria dos casos, os conteúdos e temas a serem estudados são preparados a partir do livro didático escolhido pelo professor. Dessa forma, ele torna-se uma importante fonte de pesquisa para o docente e para os educandos em formação. Sandrin, Puerto e Nardi (2005) citam que o livro didático é umas das principais formas de documentação e consulta empregados por professores e alunos. Nessa condição, ele acaba por influenciar o pedagógico e o cotidiano da sala de aula.

O livro didático escolhido pelo professor para ser o referencial no período de trabalho em sala de aula deve possuir as informações científicas mais corretas e atualizadas possíveis. Na maioria dos casos, o estudante o leva para casa e este serve como instrumento para retirar suas dúvidas, de seus familiares e de outros membros da comunidade, com relação ao mundo natural que os cerca.

No período de escolha dos livros didáticos na Rede Municipal de Ensino de Blumenau, os professores de ciências se reúnem e pré-selecionam os livros, a partir da lista

disponível no Plano Nacional do Livro Didático (PNLD). Estes livros estarão à disposição para serem adotados pelas escolas integrantes do município. Com os livros pré-selecionados, as escolas selecionam o livro que mais lhes agrada para desenvolver suas atividades ao longo do ano.

Segundo Leal e Sobrinho (2002), é comum o professor repetir literalmente na sala de aula o que está escrito no livro porque, muitas vezes, não domina o conteúdo. Isto pode acarretar erros conceituais e procedimentais para os alunos caso estes erros não sejam diagnosticados e devidamente explicados aos educandos pelo professor.

Sandrin, Puerto e Nardi (2005) relataram existir um grande número de problemas relacionados à biologia das serpentes, diferenciação de serpentes peçonhentas e não peçonhentas, modo inadequado de atendimento em caso de acidente ofídico e o uso de conceitos antropocêntricos nos livros didáticos utilizados no estado de São Paulo. Segundo Bergmann et al. (2004), este grupo de animais é muito presente na região de Blumenau e podem causar acidentes sérios envolvendo as pessoas. Uma correta percepção deste grupo, seus riscos, hábitos e até mesmo primeiros socorros torna-se de suma importância para os alunos que convivem em uma região com estes animais.

No sétimo ano do ensino Fundamental, uns dos assuntos abordados em ciências são os répteis, dos quais fazem parte as serpentes. É comum durante as aulas sobre répteis o surgimento de muitas dúvidas e questionamentos, principalmente sobre as serpentes. Neste contexto, o presente trabalho focou a análise do livro didático de ciências, especificamente no conteúdo relacionado ao tema serpentes.

A análise dos livros didáticos permitiu identificar se as informações acerca deste assunto estão chegando aos alunos conceitualmente corretas e, assim, auxiliando a prática pedagógica escolar e na disseminação de informações sobre estes animais, que coexistem com as pessoas nas comunidades do município. Desse modo, é necessário averiguar este tipo de problema que ocorre nos livros utilizados no município de Blumenau, já que os mesmos não foram incluídos no estudo dos autores anteriormente mencionados.

É bem conhecido o fato dos alunos contarem aos seus familiares e multiplicarem o conhecimento desenvolvido em sala de aula nas suas residências e comunidades onde vivem. Em se tratando de serpentes, um conteúdo carregado de mitos e falsos conceitos, são necessários uma especial atenção da maneira como este assunto é tratado em sala e nas informações que os livros didáticos trazem.

Deste modo, caso haja algum problema nas informações do tema serpentes nos livros didáticos adotados pelo município de Blumenau, é importante que eles sejam devidamente identificados e esclarecidos para que os professores sejam orientados e repassem isso aos seus alunos. Além disso, o presente trabalho servirá como base para futuras análises do tema e seleções didáticas de material para as redes de ensino no Brasil.

Assim, o objetivo desse trabalho foi analisar a ocorrência de problemas conceituais e técnicos no conteúdo serpentes dos livros didáticos de 7º ano, adotados pelos professores do município de Blumenau – SC e identificar ocorrências de problemas conceituais no tema serpentes nos livros didáticos selecionados.

O livro didático e o conteúdo serpentes

Nos últimos anos, o livro didático vem se tornando uma ferramenta indispensável no processo de ensino-aprendizagem, tanto que o Governo Federal lançou projetos com o objetivo de difundi-lo para todos os alunos de escolas públicas do país (DOMINGUINI, 2010).

A preocupação com os livros didáticos no Brasil iniciou com a Legislação do livro didático, criada em 1938 pelo Decreto-Lei 1006/38. Nesse período o livro era considerado uma ferramenta da educação política e ideológica, sendo caracterizado o Estado como censor no uso desse material didático. Os professores faziam as escolhas dos livros a partir de uma lista pré-determinada na base dessa regulamentação legal. No Art. 208, Inciso VII da Constituição Federal do Brasil, está definido que o livro didático e o Dicionário da Língua Portuguesa são um direito constitucional do educando brasileiro (NÚÑEZ et al., 2003).

Apesar da preocupação com os livros didáticos datarem da década de 1930-1940, apenas recentemente o Governo Federal criou o Plano Nacional do livro didático (PNLD). O principal objetivo do PNLD é avaliar os livros didáticos disponíveis, selecionando e colocando os livros que estão de acordo com os critérios estabelecidos pelo Ministério da Educação (MEC) em uma lista a disposição dos professores para que os mesmos escolham o livro que desejam utilizar em seu trabalho em sala de aula (BRASIL, 2010).

Segundo instruções normativas do Ministério da Educação (MEC), estes critérios são:

I. Cumprimento das normas oficiais: respeito à legislação, e às diretrizes relativas ao Ensino Fundamental; II. Ética e Cidadania: observância de princípios éticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano; III. Proposta Pedagógica: coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela coleção, no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados; IV. Conteúdos: correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos; ênfase na pesquisa e experimentação; V. Manual do Professor: observância das características e finalidades específicas do manual do professor e adequação da coleção à linha pedagógica nele apresentada; VI. Projeto gráfico: adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da coleção (BRASIL, 2010, p.17).

Estes são os critérios desenvolvidos e utilizados para que os livros didáticos possam ser padronizados em sua qualidade de informação e formatação. Dessa forma busca-se assim, dar aos livros didáticos produzidos uma maior confiabilidade na informação transmitida.

O PNLD busca fornecer aos professores, as informações necessárias a respeito das coleções de livros didáticos para possibilitar a escolha do livro didático que melhor se adéqua ao plano didático e a metodologia de ensino de cada professor (BRASIL, 2010).

Contudo, o PNLD define que, apesar de cada professor escolher o livro que mais lhe agrada pedagogicamente, o ensino de ciências deve valorizar a investigação, a

observação cuidadosa, a experimentação, o registro preciso, a comunicação, a interação, e demais procedimentos característicos utilizados na produção científica.

A crescente discussão sobre a qualidade dos livros didáticos tem provocado sensíveis alterações na produção editorial nos últimos anos (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Assim, compreender a qualidade dos livros utilizados em uma determinada região pode permitir que se esboce um perfil da informação que está sendo assimilada pela juventude que tem acesso aos mesmos.

Livros, bem como outros documentos escritos como veículos para propostas de ensino, são materiais necessários para o desenvolvimento da prática docente. Por outro lado, não são suficientes para propiciarem uma efetiva mudança na prática de professores que nele se referenciam, quando a dimensão interativa com propostas ocorre com este material, sem atividades de formação continuada de professores (LEAL; SOBRINHO, 2002).

No município de Blumenau os livros de sétimo ano devem trazer como tema para estudo a Zoologia. Um dos grupos estudados são os répteis e sua ecologia, anatomia, fisiologia e ofidismo. Faz-se necessária uma profunda análise deste tema desenvolvido nos livros didáticos, visto que Sandrin, Puerto e Nardi (2005) relatam a ocorrência de vários problemas conceituais no conteúdo serpentes e acidentes ofídicos, abordados em 27 livros didáticos de ensino médio e fundamental, publicados no período de 1982-1999.

Os mesmos autores destacam a importância do livro didático como meio para difundir as informações na sociedade devido a sua ampla penetração nas comunidades. Os autores ainda relatam que, mesmo que os livros com problemas mais graves tenham sido excluídos da listagem de compra do MEC, eles continuam ainda nas bibliotecas escolares como materiais de consulta muitas vezes utilizados por alunos e professores para seu aprofundamento.

Esta informação é corroborada por Núñez et al. (2001) que afirma que nem todos os livros excluídos pelo MEC deixam de circular pelas escolas. Muitos deles ainda são partes dos acervos bibliográficos e de uso das crianças.

Isto indica que muitos livros com informações equivocadas podem ser utilizados para pesquisa e leitura no ambiente escolar, pelos alunos ou professores. Isto atrapalha a disseminação das informações corretas sobre o assunto, o que no caso do ofidismo, pode causar sérios problemas no atendimento de pessoas acidentadas e levar outras a óbito.

Wen(2003) destaca que os trabalhos de conscientização, educação e o Programa Nacional de Controle de Acidentes por Animais Peçonhentos foram determinantes na redução das taxas anuais de letalidade de 250 óbitos/ano, para os atuais 110 óbitos/ano.

Os dados epidemiológicos dos acidentes com animais peçonhentos destacam ocorrer no Brasil uma média de 20.000 casos/ano envolvendo serpentes. A maioria dos casos é registrada na região Sul e Sudeste. A região Sul do Brasil apresenta um coeficiente de acidentes com aproximadamente 13 acidentes /100.000 habitantes ao ano (Funasa, 2001).

Entre as serpentes peçonhentas mencionadas pelos autores, é encontrado no município de Blumenau o gênero *Bothrops*, do qual faz parte a serpente *Bothrops jararaca* (jararaca) e *Bothrops jararacussu* (jararacussu), que são responsáveis por cerca de 90% dos acidentes ofídicos envolvendo serpentes venenosas no Brasil, e o

gênero *Micrurus* representado em Blumenau pela *Micrurus corallinus* (corais verdadeiras), aparece sendo responsável por cerca de 0,4% dos acidentes com serpentes peçonhentas no país.

Bergmann et al. (2004) confirmam que as espécies *Bothrops jararacussu* e *Bothrops jararaca*, ambas do gênero *Bothrops* são encontradas em grande quantidade no município de Blumenau e representam cerca de 60% das serpentes resgatadas pelo Corpo de Bombeiros no município anualmente. Ainda encontra-se na região a serpente *Micrurus corallinus* em grande quantidade, também registrada pelos resgates do Corpo de Bombeiros.

Com estas informações, percebe-se a importância e influência destes animais na região do município e, assim, a importância do correto desenvolvimento deste tema em sala de aula, como método preventivo e de orientação ao se deparar com algum destes animais ou ao sofrer um acidente envolvendo serpentes.

Sandrin, Puerto e Nardi, (2005) destacam que há várias décadas os livros didáticos de Ensino Fundamental apresentam nos conteúdos sobre serpentes e acidentes ofídicos erros conceituais relacionados à biologia das serpentes e atendimento incorreto ao acidentado ofídico devido à recomendação de procedimentos inadequados como torniquetes, sucção do local afetado, realização de incisões e administração de bebidas alcoólicas.

Admite-se que o ponto crucial do problema é constituído pelo perigo de risco de vida para as pessoas que seguirem as informações do livro didático que apresentam tais equívocos. Nesse sentido, a exclusão da lista de compras do MEC dos títulos que continham erros conceituais, talvez tenha sido o fator mais determinante no início das mudanças e na ênfase em abordagens que envolvem a segurança da pessoa.

Metodologia

Este estudo analisou os textos presentes nos livros didáticos do Ensino Fundamental nos anos finais (7º ano) sobre serpentes e acidentes ofídicos, objetivando fornecer ao professor suporte a sua prática didática nas áreas da saúde, meio ambiente, zoologia e ecologia. Para garantir uma correta análise, realizou-se uma extensa revisão bibliográfica sobre biologia das serpentes e aspectos associados ao atendimento do acidentado ofídico com os autores especialistas nessa área, como Amaral (1978), Cardoso et al. (2003), Lema (2002), Marques, Eterovic e Sazima (2001), Marques e Sazima (2003), Melgarejo (2003) e Pough, Heises e McFarland (1996).

Os livros didáticos selecionados para esta pesquisa foram aqueles escolhidos pelos professores de ciências do município de Blumenau, para uso em suas atividades didáticas, a partir da listagem fornecida pelo Ministério da Educação (MEC). Tal seleção é feita por meio de uma reunião com os professores de ciências, sob orientação do Coordenador de Ciências da Secretaria Municipal de Educação, que juntos pré-selecionam da listagem de livros didáticos do MEC três coleções de livros.

Cada escola do município então opta por uma destas coleções para desenvolver as atividades. A amostra deste estudo envolveu as três coleções escolhidas no município de Blumenau, que são: Gewandsznajder (2009), Barros e Paulino (2009) e Canto (2009).

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, que utiliza das mensagens disponibilizadas em textos para retirada de informações e dados que são utilizados para a construção das conclusões. Com metodologia, utilizou-se a análise de conteúdo proposta por Bardin (1995, p.31). Segundo a autora, trata-se um “conjunto de técnicas de análise das comunicações” que tem por objetivo a descrição dos conteúdos presentes em mensagens através de procedimentos sistemáticos. Fornece indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas mensagens. “A análise de conteúdo visa o conhecimento de variáveis de ordem psicológica, sociológica, histórica etc., por meio de um mecanismo de dedução com base em indicadores reconstruídos a partir de uma amostra de mensagens particulares” (BARDIN, 1995, p.44).

Tal metodologia divide-se em três etapas: pré-análise, inferência e interpretação. Durante a pré-análise foram localizados textos, fotos e ilustrações presentes nos capítulos dos respectivos livros, buscando o verdadeiro significado presente nas relações contidas destes textos e imagens utilizados no livro didático.

Na segunda etapa, a inferência, agrupou-se as informações retiradas dos livros em duas categorias de acordo com as primeiras impressões relativas aos erros conceituais encontrados: classificação não científica e presença ou ausência de conceitos científicos corretos. Na categoria de classificação não científica observou-se a presença de ideias antropocêntricas que alterem a importância ecológica das espécies, o tipo de abordagem do assunto, a relevância das informações apresentadas e o uso correto das ilustrações. Na categoria presença ou ausência de conceitos científicos corretos buscou-se avaliar a precisão dos conhecimentos repassados pelo autor nos seus livros, sua correta aplicação bem como sua atualização conceitual.

Após classificar os textos selecionados nas categorias elencadas, realizou-se a última etapa da análise de conteúdo, a interpretação. Nesta etapa, realizou-se a comparação dos textos com referências bibliográficas especializadas anteriormente citadas, a fim de evidenciar os problemas conceituais e verificar o real problema no trecho estudado.

Finalmente, com as comparações realizadas, entre os textos dos livros didáticos e as informações da bibliografia especializada, pode-se afirmar e demonstrar os equívocos apresentados nos livros didáticos analisados, expondo os problemas de forma clara e devidamente fundamentada.

Resultados e Discussão

Após a seleção, os problemas conceituais foram classificados de acordo com os critérios anteriormente estipulados em classificação não científica e conceituação científica. Foram encontrados 13 problemas nos livros analisados. Apenas três problemas foram enquadrados como classificação não científica, representando aproximadamente 23% do total. Os problemas enquadrados como correção de conceituação científica representaram 10 dos 13 encontrados, sendo assim a maioria com aproximadamente 77% do total de problemas encontrados na literatura analisada.

Serão citados alguns dos problemas diagnosticados para exemplificar o tipo de questão que pode gerar dúvidas e provocar erros de interpretação durante a leitura, ou mesmo durante as aulas em que os livros didáticos são utilizados por alunos e professores.

Classificação não científica

Entre os problemas encontrados nesta classificação destaca-se inicialmente a seguinte trecho: “Nem todas (serpentes), no entanto, são perigosas para o ser humano. Muitas desempenham papel importante no equilíbrio ecológico, pois devoram roedores que se alimentam de vegetação, incluindo cultivos agrícolas” (GEWANDSZNAJDER, 2009, p.173).

Esta afirmação ignora o fato de que todos os seres vivos possuem seu lugar na cadeia ecológica e alimentar. Ao apropriar um ser vivo com mais ou menos importância ou sendo mais ou menos perigosas ao ser humano, pode-se estimular que se mate os animais que ficaram de fora desta classificação erroneamente benigna.

Outra aparição deste conceito surge no trecho “Você já percebeu por que é do nosso interesse preservar as espécies selvagens?” (GEWANDSZNAJDER, 2009, p.174). Aqui se salienta novamente que o livro didático deve estimular o aluno a compreender que a vida selvagem deve ser preservada pelo simples fato dela existir e dividir o mesmo meio ambiente conosco. Dessa forma, merece o mesmo respeito e direito a vida que a espécie humana.

Não devem, portanto, serem classificadas de acordo com uma suposta utilidade que possui ou não para o ser humano. Esse problema no livro didático é confirmado por Sandrin, Puerto e Nardi (2005), que afirma ser possível supor que essa abordagem, indiretamente, possa incentivar a matança das serpentes tidas como nocivas.

Um problema encontrado no livro de Canto (2009, p.89) pode ser caracterizado pela escolha equivocada de uma foto, conforme Figura 1. Quando o autor menciona “Identificar a espécie de serpente que picou também ajuda, pois torna possível administrar a soro específico para o veneno daquela espécie”, o autor utiliza, na sequência, fotos de uma *Crotalus sp.* (cascavel), uma *Micrurus corallinus* (coral-verdadeira) e uma *Bothrops insularis* (jararaca-ilhoa) para representar as serpentes peçonhentas.

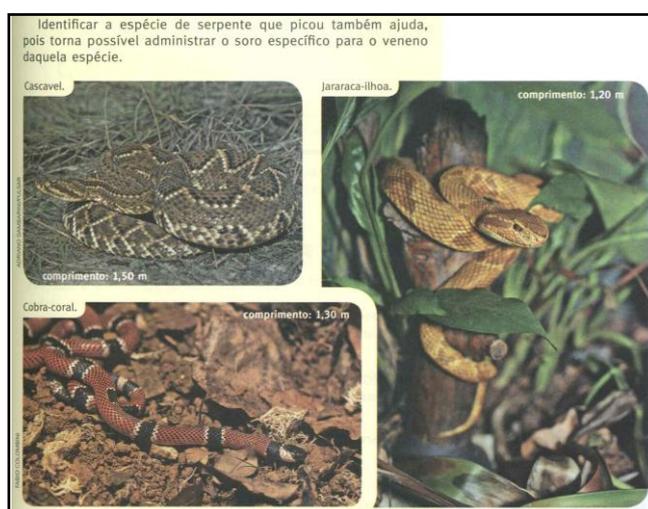


Figura 1: Imagem retirada de um livro didático (CANTO, 2009).

Porém a Jararaca-ilhoa é uma representante do gênero *Bothrops* de distribuição geográfica extremamente restrita, pois habita apenas a ilha da Queimada Grande no litoral de São Paulo, não sendo um bom exemplo de imagem a ser reconhecida, já que a maioria das pessoas jamais terá acesso à ilha e, portanto, a um exemplar deste animal (MARQUES; ETEROVIC; SAZIMA, 2001).

Conceituação Científica

Nesta etapa do trabalho, destacam-se os problemas com relação ao comportamento, biologia e identificação das serpentes. Na obra de Gewandsznajder (2009, p.174), o autor afirma que “Entre as serpentes não peçonhentas, estão a jiboia e a sucuri, que podem chegar a 12 metros de comprimento, além da dormideira, da caninana, da cobra-cipó e da boipeva, entre outras.”

Neste caso temos, Lema (2002) afirma que as sucuris raramente atingem cerca de 7 metros de comprimento. Nessa mesma linha, Mosmann (2001) afirma que atualmente não são encontradas sucuris com mais de 9-10 metros de comprimento. Este exagero nas medidas dos boídeos brasileiros também foi relatado por Sandrin, Puerto, Nardi (2005), referente às jiboias e sucuris nos livros didáticos.

Verificando-se o trecho contido no livro de autoria de Barros e Paulino (2009, p.225), “Muitas delas não são peçonhentas; é o caso da muçurana,...” e fazendo referência novamente ao livro de Gewandsznajder (2009, p.174) “além da dormideira, da caninana, da cobra-cipó e da boipeva, entre outras”, percebe-se que são relatadas espécies de serpentes da fauna brasileira que, pelos autores dos livros didáticos, são consideradas não peçonhentas e, portanto não poderiam causar acidentes de maior gravidade. Porém, as cobras-cipós podem ser enquadradas em diversos gêneros, entre eles *Chironius* e *Philodryas*, e as muçuranas pertencem ao gênero *Clelia*.

As serpentes do gênero *Clelia* e *Philodryas* são devidamente classificadas como peçonhentas opistóglifas, tanto por Amaral (1978), como por outros autores, como Marques, Eterovic e Sazima, (2001), Mosmann (2001) e Puerto e França (2003).



Figura 2: Exemplar de *Philodryasolfesii* (SAWAYA, 2008).

A serpente *Philodryasolfesii* é chamada de cobra-cipó, porém é uma serpente peçonhenta conhecida por causar acidentes em encontros com o ser humano. De acordo com Puerto e França (2003) a *Philodryasolfesii* é uma serpente opistóglifa e seu

veneno escorre da glândula até o ferimento por um sulco no dente do animal. Os autores também reportam que o veneno desta serpente possui, entre outros fatores, a ação hemorrágica e miotóxica, causando quadros clínicos considerados importantes pela ação do veneno. A Figura 2 destaca um exemplar de *Philodryasolfesii*.

As muçuranas, por sua vez, causam acidentes descritos com presença de dor, edema e equimose local (PUORTO; FRANÇA, 2003). A classificação equivocada destas serpentes como não peçonhentas também foi observada no trabalho realizado por Sandrin, Puerto e Nardi (2005). Isso pode gerar dúvidas entre os professores e aumentar os problemas relativos à prevenção de acidentes e diferenciação das serpentes peçonhentas e não peçonhentas.

Na obra de Canto (2009, p.88), encontra-se o seguinte texto: “Serpentes como a coral, a cascavel, a jararaca, a urutu,... inoculam (injetam) esse líquido nas vítimas por meio de dentes pontiagudos e dotados de canais, que agem como se fossem agulhas de injeção.”

Neste caso, o autor caracteriza as serpentes corais, do gênero *Micrurus* como sendo solenóglifas. Dentição solenóglifa é aquela em que o dente inoculador permanece recolhido dentro da boca do animal e, no momento do bote, o dente é projetado para sua posição de ação. Este dente é extremamente grande, agudo e oco, o que condiz com a descrição analisada que compara esta dentição com a agulha de uma injeção.

Porém, de acordo com Amaral (1978), Melgarejo (2003) e Marques, Eterovic e Sazima (2001), as corais não são solenóglifas e sim proteróglifas, pois o dente inoculador de veneno não possui um canal completamente fechado. Desta forma, estender a analogia do formato do dente com uma injeção a dentição das corais é um equívoco.

Com relação à identificação das serpentes, Gewandsznajder (2009, p.175), na figura 21.11, a serpente citada como sucuri não é a *Eunectesmurinus*, nem a *Eunectesnotaeus*, mas sim um exemplar da espécie *Hydrodynastes gigas*, também conhecida como Surucucu-do-Pantanal, como se pode comparar abaixo, nas Figuras 3 e 4.



Figura 3: Exemplar de Sucuri (GEWANDSZNAJDER, 2009, p.175).

É possível comparar os padrões de manchas da serpente indicada no livro com as referências abaixo coletadas na bibliografia específica. A Figura 4 evidencia um exemplar de *Eunectesmurinus*.



Figura 4: Exemplar de *Eunectes murinus* (SAWAYA, 2008).

No livro de Barros e Paulino encontra-se o seguinte texto:

As serpentes peçonhentas têm características que, em geral permitem seu rápido reconhecimento: pupilas elípticas, cabeça triangular, [...]. As serpentes não-peçonhentas são destituídas de fossetas lacrimais e têm a cabeça arredondada, [...]. Mas essas características nem sempre se aplicam às serpentes da nossa fauna. Na verdade, a jiboia...(BARROS; PAULINO, 2009, p.225-226).

As tentativas de demonstrar como identificar as serpentes peçonhentas e não-peçonhentas no Brasil têm uma dificuldade adicional gerada pela grande quantidade de espécies encontradas nos mais diversos ambientes do país.

É um equívoco dos livros apresentarem “receitas” para identificação destes animais, já que estas regras possuem sempre um grande número de exceções. Pode-se compreender bem isto nas palavras de SandrinPuorto e Nardi,

Considera-se que os referidos critérios de diferenciação não são adequados à diversidade de serpentes brasileiras por diversos motivos. O primeiro deles é que no Brasil existem serpentes peçonhentas com cabeça que se destaca do corpo, contudo há também serpentes não peçonhentas com este tipo de cabeça, como é o caso dos boídeos (jibóia, sucuri). Também ocorrem serpentes peçonhentas com cabeça arredondada como as corais verdadeiras. Portanto, o critério “forma da cabeça” não pode ser utilizado com segurança pelos leigos para a distinção entre serpentes peçonhentas e não-peçonhentas. O mesmo ocorre com outros critérios tradicionais como cabeça com escamas pequenas ou com placas grandes, olhos com pupila em fenda vertical ou arredondada, escamas ásperas e lisas. No caso do tipo de cauda, esta característica pode induzir inúmeras confusões, principalmente porque parte da forma da cauda está relacionada aos hábitos e sexo do animal, porque nela localiza-se o hemipênis – estrutura dupla de cópula nos machos(SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005, p.290-291).

Desta forma, fica claro que as características comumente utilizadas para classificação destes animais como peçonhentos e não peçonhentos não possuem respaldo científico. A fauna herpetológica brasileira é tão rica que, caso sejam

aplicadas as características mencionadas, a população frequentemente incidiria no erro devido ao grande número de exceções que esta diversidade de répteis gerou nos biomas brasileiros.

Os autores seguem sua explicação demonstrando outras características erroneamente utilizadas.

Também se costuma associar serpentes peçonhentas ao tipo de coloração. Os padrões de cor das serpentes brasileiras são bastante variados: há espécies com dimorfismo sexual, variação genética (albinismo, meio albinismo, xantismo, melanismo, entre outros), variação ontogenética (situação na qual o filhote apresenta um padrão de coloração e o adulto apresenta outro muito distinto), variação intraespecífica como as corais peçonhentas que apresentam espécies com cor vermelha no corpo e outras que não as tem, como por exemplo, uma espécie de coral da Amazônia que é inteiramente negra com cintas de pintas brancas (SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005, p.291).

Com relação aos acidentes com estes animais, pode-se citar o texto presente na obra de Barros e Paulino (2009, p.226): “Se possível, a serpente deve ser coletada e também levada até o hospital a fim de ser identificada. Desse modo, o soro específico será aplicado ao paciente.”.

Aqui, deve-se destacar que, segundo orientações específicas para acidentes com animais peçonhentos, não é recomendado tentar capturar a serpente, pois poderá haver outra mordida e assim mais um acidente (BRASIL, 2001).

Observou-se também que a bibliografia específica cita as serpentes não peçonhentas como responsáveis por 3% dos acidentes ofídicos ocorridos no país (FUNASA, 2001) e mesmo assim nenhum dos autores avaliados mencionou a possibilidade de serpentes não peçonhentas causarem acidentes.

Bizzo (1996) já ressaltava que são diversos os erros de conceitos em livros didáticos de ciências do final do século passado. Os problemas citados identificados nos livros didáticos analisados alertam para a necessidade das revisões de conteúdo com respaldo em bibliografia especializada, mostrando que o problema persiste.

Caso isto não ocorra os usuários do livro didático ficam submetidos a informações equivocadas e que serão por eles analisadas e aplicadas em seu dia-a-dia. Isto gera a disseminação de falso conhecimento e deturpa a função do livro didático.

Conclusão

O PNLD tem trazido melhorias constantes ao longo de sua aplicação no território nacional. As medidas e critérios desenvolvidos pelo Programa têm contribuído significativamente para a melhoria dos livros didáticos desenvolvidos e produzidos no país. Porém, apesar de todas as melhorias na produção dos livros didáticos, percebeu-se que é necessário um cuidado mais apurado nas informações técnicas e científicas abordadas e exemplificadas nestes livros.

Sandrin, Puerto e Nardi (2005) já relataram a ocorrência de problemas importantes no conteúdo desenvolvido nos livros didáticos ao longo do tempo. Assim, a

reincidência destes problemas não deveria ocorrer, tendo em vista que a elaboração dos livros didáticos deve contemplar as atualizações trazidas pela ciência, favorecendo a atualização de alunos e professores.

Falhas na instrução ao atendimento dos acidentados por serpentes peçonhentas e métodos equivocados de identificação foram anteriormente identificados. Tais equívocos não poderiam mais fazer parte da realidade pedagógica, afinal o Brasil é uma importante referência no tratamento de acidentes com animais peçonhentos, bem como na produção dos mais diversos soros terapêuticos. Isso se desenvolveu muito no último século graças aos esforços dos Institutos Butantan e Vital Brazil.

Baseado em referências consolidadas na literatura, tornou-se imprescindível que, a produção do conteúdo envolvendo serpentes e outros animais peçonhentos nos livros didáticos tenham suporte destas instituições. O desenvolvimento de pesquisas nessas áreas por estas instituições ao longo do tempo pode contribuir muito para a correta difusão destes conhecimentos para toda a sociedade.

Assim, percebe-se a importância da realização de trabalhos para análise e revisão bibliográfica a fim de garantir que os conteúdos estejam sempre atualizados de acordo com as descobertas e inovações científicas. Pode-se também desenvolver novas estratégias de apresentação do conteúdo desenvolvido nos livros didáticos, a fim de propiciar a melhor caracterização possível do conteúdo apresentado.

Para que erros conceituais não ocorram, são necessárias medidas rígidas de revisão, norteadas e embasadas em bibliografia científica específica, a fim de garantir ao livro didático entregue aos estudantes e professores a segurança necessária nos temas desenvolvidos pelo livro.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, pela disponibilização do curso de Especialização em Ensino de Ciências, modalidade à distância.

Referências

AMARAL, A. **Serpentes do Brasil**: Iconografia colorida. São Paulo: Melhoramentos/EDUSP, 1978. 247p.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1995.

BARROS, C.; PAULINO, W. **Ciências 7º ano**: os seres vivos. 4. ed. São Paulo: Ática. 2009. 256p.

BERGMANN A.G. ALBUQUERQUE, C. A. C. de; BATISTA, M. A.; BERTELLI, P. W. **A importância do trabalho de resgate do Corpo de Bombeiros de Blumenau no conhecimento da fauna de ofídios**. Trabalho de Conclusão de curso. Curitiba: PUC, 2004.

BIZZO, N. Graves erros de conceito em livros didáticos de ciências. **Ciência Hoje**, v. 21, n. 121, p.26-34, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos**: PNLD 2011. Brasília, 2010. 100p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Fundacentro – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. Instituto Butantan. **Prevenção de acidentes com animais peçonhentos**. São Paulo, 2001. 46p.

CANTO, E. L. **Ciências Naturais: 7º ano – Aprendendo com o cotidiano**. 3. ed. São Paulo: Moderna. 2009. 272p.

CARDOSO, J.L.C.; FRANÇA, F. O. S; WEN, F. H.; MALAQUE, C. M. S. A; HADDAD Jr, V. **Animais peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Sarvier FAPESP, 2003. 468p.

DOMINGUINI, L. **O conteúdo física moderna nos livros didáticos do PNLEM**. Dissertação. Criciúma: Unesc, 2010.

Fundação Nacional de Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 2. ed. Brasília; 2001.

GEWANDSZNAJDER, F. **CIÊNCIAS: 7º ano – A Vida na Terra**. 4. ed. São Paulo: Ática. 2009. 288p.

LEAL, L. M.; SOBRINHO, J. A. deC. M.. **O Livro Didático de Ciências Naturais: Influências na Prática Pedagógica** Coordenado por UFPI. Disponível em: <http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2002/GT.1/GT1_27_2002.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2011.

LEMA, T. **Os Répteis do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre. EDIPUCRS, 2002. 264p.

MARQUES, O.A.; SAZIMA, I. História natural das serpentes. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S; WEN, F. H.; MALAQUE, C. M. S. A; HADDAD Jr, V. **Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Sarvier, FAPESP, 2003. p.62-71.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. **Serpentes da Mata Atlântica – guia ilustrado**. Holos, 2001. Ribeirão Preto, 184 p.

MELGAREJO, A.R. Serpentes peçonhentas do Brasil. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S; WEN, F. H.; MALAQUE, C. M. S. A; HADDAD Jr, V. **Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Sarvier, FAPESP, 2003. p.33-61.

MOSMANN, M.N. **Guia das principais serpentes do mundo**. v. 2. Canoas: Editora da Ulbra, 2001.

NUÑES, I.B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. **O livro didático para o ensino de ciência: Selecioná-los: um desafio para os professores do ensino fundamental**. Atas e CD-ROM dos resumos do 3º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atibaia, UFRN, 2001.

NUÑES, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor: O caso do ensino de ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, p.1-12, 2003. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/deloslectores/427Beltran.pdf>>. Acesso em: 10 jul.2011.

POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; McFARLAND, W. N. **Vertebratelife**. 4. ed. New Jersey: PrenticeHall, 1996. 798p.

PUORTO, G.; FRANÇA, F.O.S. Serpentes não peçonhentas e aspectos clínicos dos acidentes. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. H.; MALAQUE, C. M. S. A; HADDAD Jr, V. **Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes.** São Paulo: Sarvier, FAPESP, 2003. p.108-114.

SANDRIN, M. de F. N.; PUORTO, G.; NARDI, R. Serpentes e Acidentes Ofídicos: Um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. **Investigações em Ensino de Ciências.** Internet. 2005. 10 v. 298p.

SAWAYA, R. J.; MARQUES, O. A. V.; MARTINS, M. Composição e história natural das serpentes de Cerrado de Itaparina, São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 2, p.121-149, 2008.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. **O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental: Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico.** Ciência e Educação. UNESP online. 2003, 9 v, f1, 93 p.

WEN, F.H. Soroterapia. In: CARDOSO, J.L.C. ET al. **Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes.** São Paulo: Sarvier, FAPESP, 2003. p.380-93.

Submetido em 27/10/2013, aceito para publicação em 24/11/2014.