

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE SÃO PAULO – IFSP
CAMPUS SÃO PAULO
CARLOS ROBERTO DE MEDEIROS**

**Análise dos conteúdos sobre ofidismo nos livros didáticos de
Biologia do Ensino Médio disponibilizados pelo PNLD - 2012**

**São Paulo
2012**

CARLOS ROBERTO DE MEDEIROS

**Análise dos conteúdos sobre ofidismo nos livros didáticos de
Biologia do Ensino Médio disponibilizados pelo PNLD - 2012**

Monografia apresentada à Secretaria de Pós-graduação do Programa de Especialização *Lato Sensu* em Formação de Professores com Ênfase no Ensino Superior do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP para obtenção de título de especialista

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Delacir Ramos Poloni

**São Paulo
2012**

C

MEDEIROS, Carlos Roberto de

Análise dos conteúdos sobre ofidismo nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio disponibilizados pelo PNLD – 2012 / Carlos Roberto de Medeiros – 2012.

75 f.: il. color.; 30 cm

Orientador : Prof. Dr. Delacir Ramos Poloni

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso da Especialização em Formação de Professores com ênfase no Magistério Superior) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2012.

Área de concentração: Educação

1. Acidentes ofídicos 2. Livro didático 3. Serpentes I.
MEDEIROS, Carlos Roberto de II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo III. Título

CDU 370M

MONOGRAFIA DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO DO IFSP – SP
AVALIAÇÃO FINAL

Nome do Aluno: CARLOS ROBERTO DE MEDEIROS

Nome do Orientador: Profª Drª DELACIR RAMOS POLONI

Título do Trabalho: “*Análise dos conteúdos sobre ofidismo nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio disponibilizados pelo PNL D – 2012*”

Após análise da monografia apresentada, a banca examinadora composta pelos seguintes membros:

1. Profª Drª Delacir Ramos Poloni
2. Prof. Dr. Armando Traldi Júnior
3. Prof. Ms. Jandui Almeida Amorim

Atribuiu ao aluno a nota: _____ (_____)

Considerando-o

APROVADO

APROVADO COM CORREÇÕES

NÃO APROVADO

Comentários:

São Paulo, ____ de _____ de 2012

Profª Drª Delacir Ramos Poloni
Presidente da Banca

ATESTO QUE AS CORREÇÕES SOLICITADAS FORAM EFETUADAS.

São Paulo, ____ de _____ de 2012

Profª Drª Delacir Ramos Poloni
Presidente da Banca

Aos que estudam e ensinam Biologia

AGRADECIMENTOS

Aos professores e alunos da 3ª turma do Curso de Pós-graduação do Programa de Especialização *Lato Sensu* em Formação de Professores com Ênfase no Ensino Superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, com os quais tive o privilégio de compartilhar gratificantes momentos de construção de conhecimento.

À Profa. Dra. Delacir Ramos Poloni, minha orientadora, pelo incentivo acadêmico e aposta confiante no meu trabalho.

Aos herpetologistas do Instituto Butantan, que muito me ensinaram sobre esses incríveis animais: as serpentes.

*“A compaixão para com os animais
é das mais nobres virtudes
da natureza humana.”*

Charles Darwin

RESUMO

MEDEIROS, Carlos Roberto de. **Análise dos conteúdos sobre ofidismo nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio disponibilizados pelo PNLD – 2012.** [monografia]. São Paulo: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo; 2012.

O livro didático é um dos recursos mais tradicionais utilizados pelos professores do Ensino Médio e, em muitos casos, se constitui no principal referencial para o trabalho em sala de aula. No contexto do sistema de ensino nacional, é provável que seja o único livro a fazer parte da vida de muitos brasileiros. No entanto, diversos autores têm questionado a sua qualidade, tanto no que diz respeito aos aspectos conceituais, como aos metodológicos. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), responsável pela distribuição gratuita de livros didáticos às escolas públicas, tem avaliado os livros através de comissões de especialistas. Essas avaliações subsidiam a elaboração do Guia de Livros Didáticos, distribuído a todos os professores com o objetivo de apoiar suas escolhas em relação ao livro indicado para suas aulas. Por outro lado, os acidentes ofídicos são um problema de saúde pública no Brasil e os cuidados preventivos associados às atitudes adequadas frente ao acidentado são fundamentais no intuito de diminuir a mortalidade e a morbidade desses acidentes, objetivos que perpassam pela melhoria da educação em saúde e ambiental. Há algumas décadas, alguns autores têm apontado graves erros conceituais nos conteúdos sobre serpentes e acidentes ofídicos dos livros didáticos. Perguntamos, então, em que medida as avaliações do PNLD tem resultado na correção desses conteúdos. Assim, nosso objetivo foi analisar, sob os aspectos conceitual e metodológico, os conteúdos sobre serpentes e acidentes ofídicos presentes nas oito coleções didáticas de Biologia, recomendadas no Guia de Livros Didáticos do PNLD 2012. Nossos resultados indicam que, embora não tenhamos mais observado a presença de problemas conceituais graves relacionados ao atendimento do acidentado ofídico (recomendações do uso de torniquetes, incisões nos locais da picada e tentativas de retirada do veneno por sucção do ferimento), muito comuns no passado, e verificado a preocupação da maioria dos autores em divulgar as medidas preventivas, outros tipos de problemas ainda permanecem: a) omissão de conteúdos relevantes por parte de algumas coleções; b) a insistência em apresentar as serpentes apenas na ótica descritiva das características anatômicas e fisiológicas, sem considerar aspectos evolutivos e adaptativos (sobretudo no que diz respeito ao veneno e ao comportamento de defesa antipredatória), deixando de colaborar para a diminuição do medo natural dos humanos em relação a esses animais e a eliminar a crença de que toda serpente peçonhenta deva ser morta; c) falta de clareza e objetividade na apresentação dos critérios utilizados no reconhecimento das serpentes peçonhentas brasileiras, com a inclusão de detalhes irrelevantes (formato da cabeça, tipo de escamas, etc.); d) problemas metodológicos como a falta de contextualização, a desconsideração das concepções alternativas e dos conhecimentos de senso comum, como possíveis pontes para a construção do saber científico.

Palavras-chave: livro didático; serpentes; acidentes ofídicos.

ABSTRACT

MEDEIROS, Carlos Roberto de. *Análise dos conteúdos sobre ofidismo nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio disponibilizados pelo PNLD – 2012*. [monograph]. São Paulo: Federal Institute of Education, Science and Technology of Sao Paulo; 2012.

The didactic book is one of the more traditional resources used by high school teachers and, in many cases, is the main reference for the work in the classroom. In the context of the national education system, it is probably the only book to be part of the lives of many Brazilians. However, several authors have questioned its quality, both as regards the conceptual aspects, such as the methodology. The Didactic Book National Program (DBNP), responsible for distribution of free textbooks to public schools, has evaluated the books through a committee of experts. These assessments subsidize the development of the Didactic Book Guide, distributed to all teachers in order to support their choices in relation to the recommended book for their classes. On the other hand, the snake bites are a public health problem in Brazil and preventive care associated with the appropriate actions front the victim are essential in order to reduce the mortality and morbidity of these accidents, objectives that underlie the improvement of health and environmental education. Decades ago, some authors have shown serious conceptual errors in the contents about snakes and snakebites from textbooks. So we ask to what extent the assessments DBNP has resulted in the correction of these contents. Thus, our objective was to analyze, under the conceptual and methodological aspects, the contents about snakes and snakebites present in eight collections of Biology textbook, recommended in the Didactic Book Guide of DBNP - 2012. Our results indicate that, although we have no more observed the presence of serious conceptual problems related to the care of victims of snake bite (recommendations on the use of tourniquets, incisions at the bite sites and attempts to remove the venom by suction of the wound), very common in the past, and verified the concern of most authors to disseminate preventive measures, other problems remain: a) omission of relevant contents from some collections; b) the insistence on presenting the snakes only from the viewpoint of descriptive anatomical and physiological characteristics, without considering the adaptive and evolutionary aspects (especially with regard to the venom and the behavior of anti-predatory defense), leaving to collaborate for the reduction of natural fear of humans in relation to these animals and to eliminate the belief that all venomous snake should be killed; c) lack of clarity and objectivity in the presentation of the criteria used in the recognition of Brazilian venomous snakes, with the inclusion of irrelevant details (head shape, type of scales, etc.); d) methodological problems such as lack of contextualization, the disregard of alternative conceptions and knowledge of common sense as potential bridges for the construction of scientific knowledge.

Keywords: didactic book; snakes; snakebites.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Representantes dos quatro gêneros de serpentes peçonhentas do Brasil: (A) <i>Bothrops</i> (jararacas); (B) <i>Crotalus</i> (cascavéis); (C) <i>Lachesis</i> (surucucus); (D) <i>Micrurus</i> (corais).....	8
Figura 2	Cabeça de viperídeo crotalíneo, mostrando a presença da fosseta loreal e o tipo de dentição.....	9
Figura 3	Detalhe da cauda dos principais gêneros de viperídeos, mostrando: A) cauda de <i>Bothrops</i> ; B) cauda de <i>Crotalus</i> ; C) cauda de <i>Lachesis</i>	10
Figura 4	Cabeça de serpente coral, mostrando a ausência da fosseta loreal e o tipo de dentição.....	10
Figura 5	Uso de torniquete: conduta inadequada observada por Gioppo (1999) em livro didático de ciências do ensino fundamental.....	12
Figura 6	Procedimento incorreto para os primeiros socorros às vítimas picadas por serpentes verificado por Colombo e Magalhães Júnior (2008) em livro didático da década de 80.....	13
Quadro 1	Relação das coleções de Biologia recomendadas no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio).....	19
Quadro 2	Critérios utilizados para a análise dos aspectos conceituais dos conteúdos sobre ofidismo presentes nos livros de Biologia recomendados no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio).....	20
Quadro 3	Critérios utilizados para a análise dos aspectos metodológicos dos conteúdos sobre ofidismo presentes nos livros de Biologia recomendados no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio).....	21
Quadro 4	Resultados das análises dos aspectos metodológicos e conceituais dos conteúdos sobre ofidismo presentes nos livros de Biologia recomendados no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio).....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Quantificação do espaço editorial concedido ao tema “ofidismo” pelas coleções de livros didáticos de Biologia recomendadas no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio).....	23
Tabela 2	Frequência dos problemas conceituais e metodológicos observados nos livros didáticos de Biologia recomendadas no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio).....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
GLD	Guia de Livros Didáticos
MEC	Ministério da Educação
PCNME	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

I	INTRODUÇÃO.....	2
II	DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO.....	6
1	Fundamentação Teórica.....	6
1.1	O Programa Nacional do Livro Didático.....	6
1.2	As serpentes e os acidentes ofídicos.....	7
1.3	A questão dos conteúdos sobre ofidismo nos livros didáticos.....	11
2	Fundamentação Metodológica.....	14
2.1	O Ensino de Ciências e Biologia no Livro Didático.....	14
2.2	Critérios de análise dos problemas conceituais.....	16
2.3	Critérios de análise dos problemas metodológicos.....	17
III	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
1	Análise do espaço editorial.....	23
2	Análises individuais de cada coleção.....	24
2.1	Coleção 1 (25027COL20).....	25
2.2	Coleção 2 (25028COL20).....	28
2.3	Coleção 3 (25031COL20).....	33
2.4	Coleção 4 (25033COL20).....	36
2.5	Coleção 5 (25035COL20).....	39
2.6	Coleção 6 (25130COL20).....	42
2.7	Coleção 7 (25168COL20).....	44
2.8	Coleção 8 (25027COL20).....	46
3	Análise comparativa das coleções.....	48
IV	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
V	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
VI	ANEXOS.....	63

INTRODUÇÃO

I – INTRODUÇÃO

O que é o livro didático? Apesar desse objeto nos ser tão familiar e de fácil identificação, é praticamente impossível defini-lo. Se por um lado ele assume ou pode assumir diferentes funções, dependendo das condições, do lugar e do momento em que é produzido e utilizado nas diferentes situações escolares, por outro, pode ser visto como um objeto de “múltiplas facetas”: um produto cultural; uma mercadoria do mundo editorial sujeito à lógica de mercado capitalista; um suporte de conhecimentos e métodos de ensino; e, ainda, um veículo de valores ideológicos e culturais (BITTENCOURT, 2004; FARIA, 2008).

Apesar dessas dificuldades em defini-lo, é indiscutível a importância do livro didático no cenário da educação, o que pode ser compreendido, em termos históricos, através da relação entre esse material educativo e as práticas constitutivas da escola e do ensino escolar. Esta importância pode ser atestada, entre outros fatores, pelo volume de debates que tem provocado em torno da sua função de disseminador de saberes socialmente legitimados, sobretudo para as camadas menos favorecidas da população, do seu papel na estruturação da atividade do professor na sala de aula, dos interesses econômicos relacionados à sua produção e comercialização, e dos programas governamentais voltados a sua avaliação e distribuição gratuita (BITTENCOURT, 2004; MARTINS, 2006). Assim, o livro didático configura-se como um objeto cultural contraditório que, por muitos anos, tem gerado intensas polêmicas e críticas, sejam no interior da escola, entre educadores, alunos e suas famílias, assim como em encontros acadêmicos, em artigos de jornais, envolvendo autores, editores, autoridades políticas, e intelectuais de diversas procedências (BITTENCOURT, 2004).

Embora por algum tempo esquecido por biógrafos, educadores e intelectuais, que o consideravam como produção menor enquanto produto cultural, o livro didático passou a ser foco de interesse de muitos pesquisadores nas últimas décadas, podendo ser identificadas diversas tendências nessas pesquisas no decorrer dos anos. Na década de 60, os estudos privilegiavam a análise dos conteúdos dos textos em termos dos valores e ideologias por eles veiculados. Mais tarde, também elas passaram a integrar reflexões de caráter epistemológico, além das análises relacionando as políticas públicas e a produção didática, evidenciando o papel do Estado nas normalizações e controle da produção. A partir dos anos 80, constata-se a adição de perspectivas históricas nesses estudos e a concentração dos focos investigativos nas questões relacionadas aos processos de mudança e estabilidade de conteúdo no livro didático, bem como a sua própria permanência como suporte preferencial de comunicação de saberes

escolares, apesar da crescente introdução de novas tecnologias educacionais (BITTENCOURT, 2004).

No tocante ao campo da Educação em Ciências Naturais, onde incluímos tanto as disciplinas de Biologia, Física e Química do ensino médio, como as de Ciências do ensino fundamental, observa-se que, tradicionalmente, parte significativa dos trabalhos tem sido dedicada à investigação da qualidade das coleções didáticas, denunciando suas deficiências, documentando graves falhas conceituais e imprecisões metodológicas, e apontando soluções para melhoria de sua qualidade (MEGID NETO; FRACALANZA, 2006; MARTINS, 2006). Nessa linha de investigação, encontramos os trabalhos de Mortimer (1988), Pretto (1995), Bizzo (1996 e 2000), Xavier, Freire e Moraes (2006), Pimentel (2006), Langhi e Nardi (2007) e Marpica e Logarezzi (2010), só para citarmos alguns exemplos.

Entretanto, como salientado por Bittencourt (2004), além das preocupações relacionadas com os erros conceituais, outros focos de pesquisa têm surgido: investigações sobre práticas de leitura do texto verbal e imaginário do livro didático de ciências (MARTINS; GOUVÊA; PICCININI, 2005); leituras e critérios para a escolha do livro didático por professores de ciências (CASSAB; MARTINS, 2003); influências histórico-culturais nas representações que circulam no texto do livro (SELLES; FERREIRA, 2004); críticas acerca das visões de ciência veiculadas pelos livros didáticos (PRETTO, 1995; SILVA; PAGLIARINI, 2008); análises de imagens e ilustrações (MARTINS; GOUVÊA; PICCININI, 2005; OTERO; GRECA, 2004); reflexões sobre usos, práticas de escolha e representações do livro nos currículos e no ideário dos professores (MEGID NETO; FRACALANZA, 2006); análises dos gêneros discursivos (BRAGA; MORTIMER, 2003) e de aspectos retóricos subjacentes ao livro didático (NASCIMENTO; MARTINS, 2005).

Antes de encerrarmos este tópico, vale a pena ressaltar que a forma de como a saúde é abordada nos livros didáticos também tem sido motivo de debate por vários autores (CARLINI-COTRIM; ROSEMBERG, 1991; MOHR, 1995 e 2000; FREITAS; MARTINS, 2008; FRANÇA; MARGONARI; SCHALL, 2011). Carlini-Cotrim e Rosemberg (1991) ao analisarem 18 livros didáticos em relação ao tratamento dado ao tema consumo de drogas de abuso (sem dúvida, hoje um tema atualíssimo!), observaram uma preocupação excessiva com a discussão dos efeitos nocivos das drogas em detrimento de outros tópicos como conceituação, causas que levam ao uso, incidência, tratamento ou prevenção, além de uma linguagem “*pouco científica, onde o apelo emocional e o estilo dramático são a tônica*”. Mohr (1995 e 2000) aponta a inadequação dos livros quanto à correção dos conteúdos, metodologias utilizadas e ilustrações apresentadas, além do caráter receituário e dogmático

das informações, e o incentivo a preconceitos e temores infundados com relação à doença ou aos doentes. Freitas e Martins (2008) chamam à atenção a defasagem entre as orientações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais e as abordagens observadas nos livros didáticos, que se caracterizam pela ausência de discussões que considerem diferentes dimensões do conceito saúde tais como renda, habitação, educação, alimentação adequada, ambiente saudável, recursos sustentáveis, equidade e justiça social. França, Margonari e Schall (2011), observam incorreções científicas, linguagem descontextualizada e lacunas de informação, desfavorecendo a construção do conhecimento e não estabelecendo relações com aspectos históricos, socioculturais e econômicos associados às doenças.

DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO

II – DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO

1 – Fundamentação Teórica

1.1 – O Programa Nacional do Livro Didático

Programas de melhoria da qualidade do livro didático e de distribuição ampla para os estudantes de escolas públicas têm sido uma das principais preocupações do governo federal e seu Ministério da Educação desde a década de 30 do século passado (MEGID NETO; FRACALANZA, 2006). As origens praticamente remontam ao ano de 1938, quando o Decreto-Lei nº 1.006 instituiu a Comissão Nacional do Livro Didático. De lá para cá, os programas passaram por diferentes fases e, sua execução, por diferentes órgãos (FREITAG; MOTTA; COSTA, 1987; HÖFLING, 2000 e 2006). Atualmente, a execução do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) está a cargo do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), autarquia federal ligada ao Ministério da Educação (MEC), criada em 1997 (HÖFLING, 2000 e 2006).

O PNLD tem como objetivo principal “*subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos*” aos estudantes das escolas públicas brasileiras (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2012). Esse programa é executado em ciclos trienais alternados, em que o FNDE adquire e distribui livros para todos os alunos de um determinado seguimento (anos iniciais do Ensino Fundamental, anos finais do Ensino Fundamental ou Ensino Médio), escolhidos pelas escolas entre os títulos disponíveis no Guia de Livros Didáticos (GLD), publicado pelo MEC. O GLD contém resenhas críticas das coleções consideradas aprovadas por uma equipe de especialistas, escolhida pelo MEC, com a finalidade de analisar quais livros didáticos submetidos pelas editoras, através de edital público, devem ser recomendados para compra pelo FNDE (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2012). Para termos uma ideia das dimensões desse programa, o PNLD transformou o governo brasileiro no maior comprador de livros do mundo (SILVA, 2007).

Enquanto alguns autores têm salientado pontos positivos do PNLD, afirmando serem indiscutíveis os resultados alcançados quanto à melhoria de qualidade das obras didáticas fornecidas para as escolas públicas brasileiras (SILVA, 2007; EL-HANI; ROQUE; ROCHA, 2011), outros têm sido enfáticos nas críticas aos programas de

avaliação do MEC (MUNAKATA, 2002; MEGID NETO; FRACALANZA, 2006; HÖFLING, 2006).

Munakata (2002) critica o posicionamento do PNLD ao considerar que o descompasso entre as expectativas do programa e as dos docentes, decorrente do fato de uma parte significativa dos professores optarem por livros “*não recomendados*”, se deva à incapacidade do professor na escolha dos livros, não levando em conta as potencialidades, a criatividade e a autonomia dos professores. Para Megid Neto e Fracalanza (2006), embora algumas melhorias nos livros didáticos de Ciências tenham sido impulsionadas pelos programas e Guias de avaliação do MEC, elas têm se localizado principalmente no aspecto gráfico e visual, na correção conceitual, na eliminação de preconceitos e estereótipos de raça, gênero ou de natureza socioeconômica, e na suspensão de informações ou ilustrações que possam propiciar riscos à integridade do aluno, não se dando atenção aos atributos mais específicos do ensino de Ciências, ou seja, os fundamentos ou bases teórico-metodológicos que demarcam o campo curricular das Ciências Naturais (MEGID NETO; FRACALANZA, 2006). Höfling (2006) por sua vez, nos mostra que, no processo de planejamento e implantação do PNLD, vários atores e esferas sociais participam, de diferentes formas e em diferentes momentos, mas que os mais organizados e com presença sistemática no processo são os grandes grupos editoriais privados, o que traz questionamentos ao considerarmos os objetivos sociais de uma política pública com contornos de maior democratização.

1.2 – As serpentes e os acidentes ofídicos

Tendo surgido há mais de 135 milhões de anos, quando divergiram dos lagartos (RAGE, 1994), as serpentes são classificadas atualmente como pertencentes à classe Reptilia, ordem Squamata e subordem Ophidia, totalizando mais de 3500 espécies. Destas, cerca de 15% são consideradas peçonhentas e de importância médica (RUSSEL, 2001; GOLD; DART; BARISH, 2002), pertencendo às famílias Colubridae, Atractaspidae, Hydrophiidae, Elapidae e Viperidae (WARRELL, 1989; 1993). As serpentes consideradas peçonhentas no Brasil estão distribuídas nas famílias Elapidae, representada pelo gênero *Micrurus* (corais), e Viperidae, representada pelos gêneros *Bothrops* (jararacas), *Crotalus* (cascavéis) e *Lachesis* (surucucus) (Figura 1) (MELGAREJO, 2009).

Estima-se que no mundo a incidência dos acidentes provocados pelas serpentes peçonhentas possa exceder a cinco milhões por ano, com uma mortalidade associada de 125.000 óbitos/ano. Cerca de 2,5 milhões de pessoas são envenenadas a cada ano, com a metade necessitando de cuidados médicos, e, provavelmente, mais de 100.000 indivíduos evoluindo com sequelas significativas (CHIPPAUX, 1998). Estes acidentes são considerados um problema de saúde pública, sobretudo nos países tropicais (WHO, 1981), e acometem principalmente trabalhadores rurais, na maioria das vezes jovens e do sexo masculino (GUTIÉRREZ; THEAKSTON; WARRELL, 2006). Segundo dados coletados pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, referentes ao ano de 2010, foram notificados 30.301 envenenamentos ofídicos no Brasil. A distribuição desses acidentes por gênero de serpente foi: *Bothrops* (75%), *Crotalus* (7%), *Lachesis* (3%) e *Micrurus* (1%) e nos demais os gêneros das serpentes não foram identificados ou não foram mencionados. A ocorrência desses acidentes relaciona-se, principalmente, às condições climáticas e também ao aumento da atividade humana no campo, seja profissional ou lazer.

A



B



C



D



Figura 1. Representantes dos quatro gêneros de serpentes peçonhentas do Brasil: (A) *Bothrops* (jararacas); (B) *Crotalus* (cascavéis); (C) *Lachesis* (surucucus); (D) *Micrurus* (corais). Fotos: Aníbal Rafael Melgarejo.

O diagnóstico do acidente ofídico é baseado nos achados clínicos (sinais e sintomas) que, na grande maioria dos casos, permite inferir o tipo (gênero) de serpente responsável pelo acidente e, desta forma, a escolha do soro antiofídico adequado, que é específico para cada gênero de serpente e é o único tratamento eficaz para o envenenamento ofídico (INSTITUTO BUTANTAN, 2006). Entretanto, a identificação do animal causador do acidente é um procedimento importante na medida em que permite a dispensa imediata de pacientes picados por serpentes não peçonhentas, viabiliza o reconhecimento das espécies de importância médica em determinada região, e é uma medida auxiliar na indicação mais precisa do soro antiofídico a ser administrado (BRASIL, 1999).

A identificação dos gêneros de serpentes peçonhentas no Brasil, pelo menos ao que se refere aos viperídeos, pode ser feita com certa facilidade, utilizando certos caracteres morfológicos externos. A fosseta loreal, órgão sensorial termorreceptor, é um orifício situado entre o olho e a narina e indica, com segurança, que a serpente é peçonhenta, sendo encontrada nos gêneros *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis*. Todas as serpentes destes gêneros são providas de dentes inoculadores de veneno bem desenvolvidos e móveis, situados na porção anterior do maxilar (Figura 2). A identificação entre os gêneros referidos é feita pelo tipo de cauda, conforme mostra a Figura 3 (BRASIL, 1999; MELGAREJO, 2009).

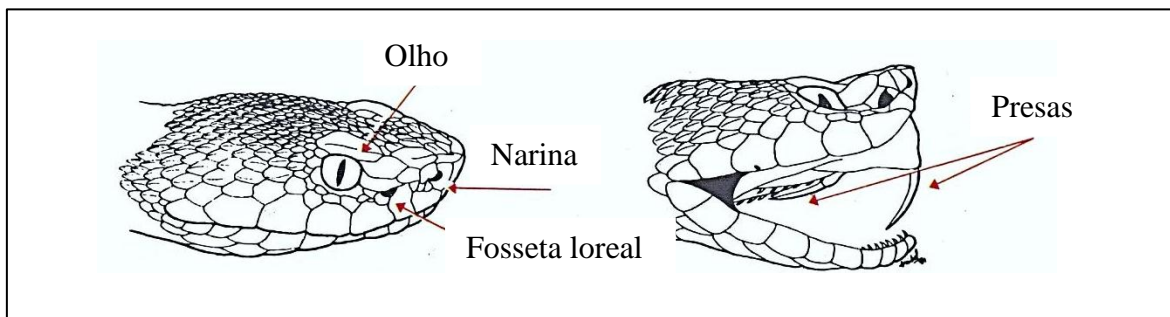


Figura 2. Cabeça de viperídeo crotalíneo, mostrando a presença da fosseta loreal e o tipo de dentição. Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos**. Brasília, DF, 1999, p13.

Por outro lado, as serpentes do gênero *Micrurus* (corais verdadeiras) não apresentam fosseta loreal (Figura 4) e possuem dentes inoculadores pouco desenvolvidos e fixos na região anterior da boca (Figura 4), e são reconhecidas pela coloração característica

com anéis vermelhos, pretos e brancos. Porém, devemos lembrar que as falsas corais podem apresentar esse mesmo padrão de coloração, sendo distinguíveis pela ausência de dentes inoculadores na região anterior da boca, o que pode ser difícil de ser percebido por não especialistas. Na Amazônia ocorrem corais verdadeiras desprovidas de anéis vermelhos (BRASIL, 1999; MELGAREJO, 2009).

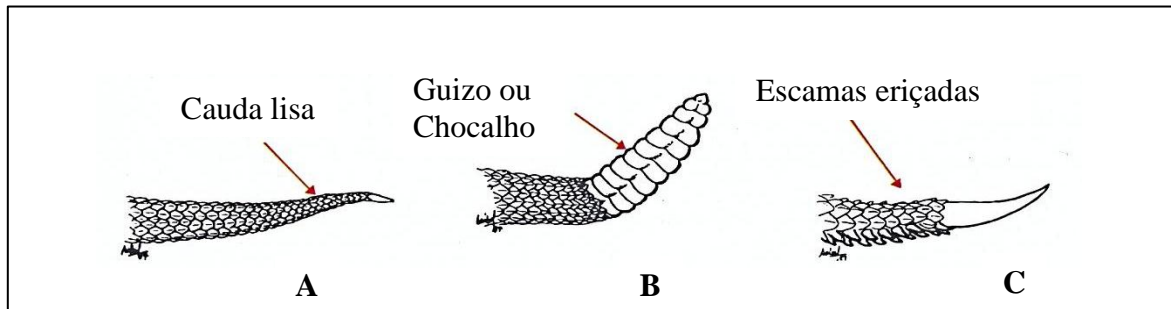


Figura 3. Detalhe da cauda dos principais gêneros de viperídeos, mostrando: **A)** cauda de *Bothrops*; **B)** cauda de *Crotalus*; **C)** cauda de *Lachesis*. Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos.** Brasília, DF, 1999, p 13.

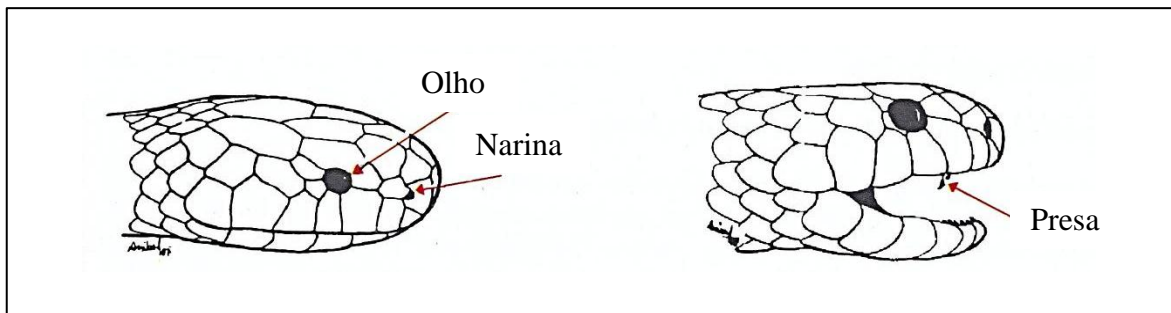


Figura 4. Cabeça de serpente coral, mostrando a ausência da fosseta loreal e o tipo de dente. Fonte: BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos.** Brasília, DF, 1999, p13.

O prognóstico do acidente ofídico está diretamente relacionado à precocidade do diagnóstico e da instituição do tratamento específico. Entretanto, algumas medidas como o uso de torniquetes (garrotes), incisões e o uso de substâncias (folhas, pó de café, couro de cobra, dentre outras) no local da picada interferem negativamente, aumentando a chance de

complicações como infecções, necrose e até mesmo amputação de um membro (INSTITUTO BUTANTAN, 2006).

Como medidas preventivas para os acidentes ofídicos, tem-se recomendado evitar situações de risco como andar descalço, ao caminhar na mata ou em plantações, uso de botas que protejam até os joelhos, não colocar a mão em buracos e, acima de tudo, não manipular serpentes, por mais inofensivas que elas possam parecer. Manter limpos os quintais e áreas ao redor de residências e evitar o acúmulo de detritos ou material que sirva de alimento para ratos, pois estes podem atrair serpentes que se alimentam dos mesmos, também são outros cuidados preconizados (INSTITUTO BUTANTAN, 2006).

Pelo que foi exposto acima, fica clara a importância dos programas de educação ambiental e de saúde a respeito do tema, objetivando a redução do número de casos, da letalidade e o não uso de práticas caseiras como primeiros socorros. Sandrin, Puerto e Nardi (2005) enfatizam a importância de esses temas serem tratados entre os conteúdos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, objetivando a prevenção dos acidentes ofídicos e do pronto atendimento adequado aos acidentados.

1.3 – A questão dos conteúdos sobre ofidismo nos livros didáticos

O tema “serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos” tem se constituído num problema em livros didáticos no Brasil devido ao alto índice de erros conceituais. Gioppo (1999), numa análise do conteúdo de ofidismo nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental, verificou que esse conteúdo fazia um misto entre informações traduzidas sem adaptação, informações transmitidas historicamente pela cultura e informações científicas mais (e menos) atualizadas. Embora concorde que alguns procedimentos, como a preconização do uso de torniquetes (Figura 5), sejam inaceitáveis, julga necessário que se pense mais numa medicina preventiva, que ensine mais a forma de se lidar com o ofidismo do que como proceder para socorrer seu amigo de turma caso ele tenha sido picado. E acrescenta que não basta só discutir os procedimentos corretos, é necessário discutir também porque os procedimentos mais conhecidos são inadequados e não podem ser utilizados (GIOPPPO, 1999). Esta autora participou como avaliadora do PNLD de 1997 no qual nove livros, de um total de 90 avaliados, foram considerados não adequados por apresentarem erros nas caracterizações de serpentes e procedimentos de primeiros socorros para acidentes ofídicos (GIOPPPO, 1999).

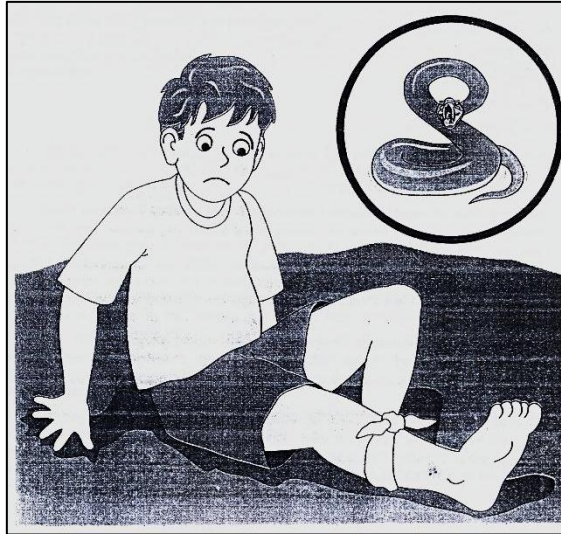


Figura 5. Uso de torniquete: conduta inadequada observada por Gioppo (1999) em livro didático de ciências do ensino fundamental. Fonte: GIOPPO, C. **O ovo da serpente:** uma análise do conteúdo de ofidismo nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental. 1999, p 207.

Sandrin, Puerto e Nardi (2005) ao analisarem, sob os aspectos conceitual e metodológico, um total de 27 livros didáticos, do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, publicados no período de 1982 a 1999, constataram, na ótica da análise conceitual, a predominância dos problemas relacionados à biologia das serpentes, identificação e diferenciação de peçonhentas e não peçonhentas, modo inadequado de atendimento ao acidentado ofídico e uso de conceitos antropocêntricos. Do ponto de vista metodológico, observaram que a maior parte dos textos foi caracterizada por falta de contextualização, predomínio de descrições, uso exagerado de dados anatômicos, nomenclatura e definições. É importante registrar que a preocupação desses autores, ao estudar os erros conceituais sobre serpentes e acidentes ofídicos, não foi a de fazer uma crítica vazia ou mera indicação dos deslizes presentes nos livros, mas de um esforço dirigido para a tentativa de melhoria da educação em saúde e ambiente.

Colombo e Magalhães Júnior (2008) ao investigarem seis títulos de livros didáticos de Ciências, apresentados antes e depois da implantação do PNLN em 1985, nas décadas de 60 a 90 do século XX e na década zero do século XXI, focalizando o conteúdo referente aos animais peçonhentos, com atenção aos aspectos científicos, primeiros socorros, cuidados que se devem tomar para evitar acidentes, à abordagem teórica apresentada e aos recursos visuais, verificaram que enquanto os materiais referentes às décadas de 60, 80 e

90 apresentavam erros (Figura 6), as de 70 e zero estavam de acordo como os objetivos do PNLD. Assim, pelo menos à primeira vista, embora o PNLD tenha resultado em melhorias na qualidade dos livros didáticos, o programa não tem sido totalmente efetivo na depuração de erros relacionados à temática do ofidismo.



Figura 6. Procedimento incorreto para os primeiros socorros às vítimas picadas por serpentes verificado por Colombo e Magalhães Júnior (2008) em livro didático da década de 80. Fonte: COLOMBO, T. C.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Análise dos conteúdos sobre animais peçonhentos em livros didáticos de ensino de ciências. **EDUCERE** – Revista da Educação, Umuarama, v. 8, n. 2, p. 163, jul./dez., 2008.

Ainda dentro dessa temática, podemos citar o trabalho de Pereira et al. (2009), que analisaram três livros didáticos de Biologia mais utilizados na região metropolitana de Recife e constaram a inadequação e omissão de conhecimentos relevantes para a orientar os cuidados de prevenção e atendimento ao acidentado ofídico.

O livro didático é um dos recursos mais tradicionais utilizados pelos professores do Ensino Médio e do Ensino Fundamental e, em muitos casos, este se constitui no principal referencial para o trabalho em sala de aula. Além disso, devido a sua inserção junto ao público leitor jovem, o livro constitui-se num importante material de referência, informação e consulta sobre diversos temas para esses alunos (FREITAS e MARTINS, 2008). No contexto do sistema de ensino nacional, é provável que seja o único livro a fazer parte da vida de muitos brasileiros.

Por outro lado, como vimos anteriormente, os acidentes ofídicos são um problema de saúde pública no Brasil e os cuidados preventivos associados às atitudes adequadas frente ao acidentado são fundamentais no intuito de diminuir a mortalidade e a morbidade desses acidentes, objetivos que perpassam pela melhoria da educação em saúde e ambiental.

Infelizmente, diversas incorreções, conceituais e metodológicas, têm sido observadas nos livros didáticos, e estas podem comprometer aqueles objetivos. Portanto, julgamos relevante verificar se esses problemas ainda estão presentes nos livros didáticos analisados, selecionados e distribuídos pelo PNLD, e que estão nas mãos da grande maioria dos estudantes brasileiros.

2 – Fundamentação Metodológica

2.1 – O Ensino de Ciências e Biologia no Livro Didático

Analisar um livro didático não nos parece uma atividade simples. Em primeiro lugar, concordamos com Amaral et al. (2006) quando afirmam que, ao selecionarmos um conjunto de parâmetros para realizarmos esse tipo de análise, estaremos, implicitamente, *“externando uma determinada concepção de Educação, bem como de prática pedagógica, de organização e funcionamento das escolas e das correspondentes expectativas relacionadas ao uso que se fará do livro didático”* e, no caso específico dos livros de Ciências, também as concepções que temos de Ciência e de Ambiente. Portanto, para que a nossa análise não correspondesse apenas às nossas preferências pessoais, procuramos respaldo na produção acadêmica e científica sobre os livros didáticos e, em particular, nos trabalhos anteriores que analisaram os conteúdos sobre serpentes e acidentes ofídicos nos livros didáticos (GIOPPO, 1999; SANDRIN; PUORTO; NARDI., 2005; COLOMBO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2008; PEREIRA et al., 2009; TEIXEIRA et al., 2009).

Gioppo (1999), em dissertação apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, desenvolveu uma análise do conteúdo de ofidismo em livros de Ciências do Ensino Fundamental em três diferentes aspectos: o primeiro vinculado às avaliações do livro didático, buscando-se entender como os livros têm sido avaliados no Brasil e quais os critérios priorizados; o segundo referiu-se aos conhecimentos históricos

sobre serpentes e os procedimentos de primeiros socorros nos casos de acidentes; e, finalmente, o terceiro aspecto pesquisado foi o conhecimento do aluno da 5ª série do ensino fundamental sobre serpentes. Do ponto de vista metodológico, o ponto de partida foi a avaliação de livros didáticos realizada para o Programa Nacional de Livros Didáticos de 1997, utilizando-se fichas de avaliação que, segundo a autora, permitiam detectar uma série de dificuldades em relação ao conteúdo de serpentes peçonhentas. Essas fichas eram compostas de indicadores para a análise dos aspectos editoriais e gráficos, visuais, de conteúdo, teórico-metodológicos e pedagógico-metodológicos, dentre outros.

Sandrin, Puerto e Nardi (2005) analisaram os problemas conceituais e metodológicos nos conteúdos sobre serpentes e acidentes ofídicos presentes nos livros didáticos através da leitura rigorosa dos textos e observação meticulosa das ilustrações, com o intuito de: 1) verificar a presença/ausência de conteúdos relevantes sobre o tema ofídico e o tipo de abordagem realizada, incluindo a preocupação com a contextualização, uso de ideias alternativas, e proporção entre texto e ilustração, como critérios para a análise metodológica, e 2) verificar a correção científica dos conceitos e a presença de classificação não científica, como critérios para a análise conceitual.

Esses foram os mesmos critérios utilizados por Pereira et al. (2009) ao estudarem os erros conceituais sobre serpentes e acidentes ofídicos em três livros didáticos de Biologia mais utilizados na região metropolitana de Recife, o por Teixeira et al. (2009) ao analisarem cinco livros didáticos de Biologia utilizados em escolas das redes pública e privada das cidades de Campina e Recife, do Estado do Pernambuco.

Colombo e Magalhães Júnior (2008) ao realizarem um estudo comparativo do conteúdo didático de Ciências, referente aos animais peçonhentos, de livros didáticos das décadas de 60, 70, 80, 90 do século XX e década zero do século XXI, adotaram como recurso metodológico a análise de conteúdo segundo os critérios de Fracalanza (2005). Esses autores fizeram uma leitura minuciosa dos livros considerando, como eixos prioritários, o conteúdo teórico e os recursos visuais, tidos como suporte vital às ideias e informações contidas. Na abordagem teórica, procuraram estabelecer critérios voltados para o enfoque específico, correlacionando conteúdos com aspectos educacionais como, por exemplo, estímulo, problematização e nível de conhecimento, partindo do princípio de que as informações trabalhadas devem promover o contato do aluno com o conhecimento disponível, possibilitando a compreensão da realidade que o cerca.

Por outro lado, Amaral et al. (2006) propuseram um instrumento para a análise dos livros de Ciências baseado na seleção de dez grandes tendências ou eixos teórico-metodológicos, que envolvem, entre outros aspectos: concepções de Ambiente, de Saúde e de Ciência-Tecnologia-Sociedade; aproveitamento amplo e diversificado do conteúdo do aluno na aprendizagem escolar; respeito às características do aluno e incentivo à sua autonomia na construção conceitual; interdisciplinaridade; flexibilidade curricular; e funções educacionais para o professor e o livro didático.

Neste presente estudo, nos propusemos a analisar os conteúdos sobre serpentes e acidentes ofídicos presentes nas oito coleções didáticas de Biologia, dispostas no Quadro 1, recomendadas no Guia de Livros Didáticos do PNLD 2012 (Ensino Médio). Os critérios utilizados foram estabelecidos tendo como referenciais os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e alguns dos eixos teórico-metodológicos empregados pelos autores citados acima, e organizados de modo a constituir uma ficha de leitura e avaliação, que expressasse o resumo esquemático da análise de cada coleção, sob os aspectos conceituais e metodológicos (Anexo 1).

A elaboração dos indicadores que deveriam estar presentes nas fichas foi fundamentada nos estudos anteriores (GIOPPPO, 1999; SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005; COLOMBO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2008; PEREIRA et al., 2009; TEIXEIRA et al., 2009) e na leitura minuciosa dos textos sobre ofidismo presentes em cada uma das coleções. Isto permitiu testar a aplicabilidade dos indicadores, de modo que a cada título, fomos definindo os critérios de análise. A definição de todos os critérios só foi concluída após a leitura de todas as coleções.

Além disso, também realizamos uma abordagem quantitativa do espaço editorial concedido ao tema “ofidismo”, partindo-se do pressuposto de que esta análise poderia servir como um indicativo da relevância dada ao tema pelos autores. O dimensionamento do espaço editorial foi quantificado pelo: 1) número de páginas dedicadas ao conteúdo sobre ofidismo; 2) número de palavras (como medida das dimensões do texto); 3) número de ilustrações; 4) relação entre o número de palavras e o número de ilustrações.

2.2 – Critérios de análise dos problemas conceituais

A análise dos problemas conceituais consistiu na leitura rigorosa dos textos e observação meticulosa das ilustrações com o objetivo de observar a correção científica dos

conceitos. O termo “conceito” foi utilizado em sua significação mais ampla de idéia ou noção geral acerca de algo. Assim, quando falamos de conceituação no livro didático, entendemos que o texto deve apresentar informações e explicações desenvolvidas de tal modo que permitam ao aluno a compreensão ou concepção geral sobre o assunto em questão (MOHR, 2000). Para tanto, o texto deve ser claro, explicativo e acessível, mas sem nenhum sacrifício de sua correção científica. A correção científica foi analisada verificando-se a terminologia científica, precisão e atualização conceitual.

Nessa análise, os problemas encontrados foram organizados e classificados de acordo com o assunto: a) os relativos à biologia geral das serpentes brasileiras (tópicos relacionados à anatomia, fisiologia, origem, evolução e classificação); b) acidentes ofídicos, atendimento ao acidentado e medidas preventivas (Quadro 2).

2.3 – Critérios de análise dos problemas metodológicos

Na análise metodológica procuramos verificar a presença/ausência de conteúdos relevantes sobre o tema ofídico e o tipo de abordagem realizada, incluindo a preocupação com a contextualização e a problematização do conteúdo abordado, o uso de ideias alternativas, o cuidado com as ilustrações e as atividades propostas (Quadro 3).

A omissão de conhecimentos relevantes sobre as serpentes configura um quadro preocupante na medida em que não são orientados os cuidados de prevenção e atendimento adequado ao acidentado ofídico, que poderia contribuir para a diminuição do número de acidentados e melhorar a qualidade do socorro prestado às vítimas, além de não fornecer elementos para uma educação voltada à preservação ambiental e das espécies peçonhentas (SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005).

Na análise do tipo de abordagem dos conteúdos, interessa verificar se os autores apenas transmitem os aspectos biológicos gerais das serpentes (alimentação, reprodução, locomoção, defesa, dentre outras), sem nenhuma conotação adaptativa ou evolutiva, priorizando a memorização, ou se procuram contextualizar ou problematizar o conteúdo abordado de modo a estimular o pensamento, o raciocínio lógico, a análise crítica, a solução de problemas e os aspectos multiculturais (SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005). Também interessa verificar se concepções alternativas ou o senso comum dos alunos, incluindo crenças populares sobre o tema, foram consideradas.

A importância das ilustrações nos livros didáticos, e em particular nos de Biologia, tem sido estudada por alguns pesquisadores (KEARSEY; TURNER, 1999; MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C., 2005). Elas se constituem em elementos informativos que facilitam a atividade docente, a compreensão pelo aluno, e subsidiam a aprendizagem, fornecendo suporte vital às ideias e informações contidas nos livros (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Estudos demonstraram que a aprendizagem a partir do texto de Biologia é melhorada pela presença de figuras (KEARSEY; TURNER, 1999). Portanto, fica clara a relevância desse recurso nos livros didáticos.

Na análise das ilustrações, procuramos verificar questões como a qualidade da impressão, a sua inserção ao longo do texto, e a relação estabelecida entre texto e imagem (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

De acordo com Amaral et al. (2006), as atividades desempenham papel fundamental numa concepção de aprendizagem na qual o aluno é compreendido como um elemento participativo e intelectualmente ativo. Para esses autores, os livros didáticos devem proporcionar um rol de atividades diversificadas para, além de motivar o aluno, aproximá-lo da realidade do conhecimento sob diferentes perspectivas e lhe proporcionar o desenvolvimento de diferentes habilidades e capacidades. Portanto, os exercícios convencionais de leitura, fixação e interpretação de textos, sobretudo aqueles que privilegiam apenas a memorização dos conteúdos, devem ser ultrapassados.

Na análise das atividades, procuramos trabalhar com os seguintes eixos: questões propostas, atividades práticas, estímulo a novas tecnologias e projetos em grupo (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Quadro 1. Relação das coleções de Biologia recomendadas no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio).

Título	Código	Autores	Editora	Edição / Ano
BIO	25027COL20	Sônia Lopes Sergio Rosso	Saraiva	1ª edição-2010
BIOLOGIA	25028COL20	César da Silva Júnior Sezar Sasson Nelson Caldini Júnior	Saraiva	9ª edição-2010
BIOLOGIA	25031COL20	Antônio Carlos Pezzi Demétrio Ossowski Gowdak Neide Simões de Mattos	FTD	1ª edição-2010
BIOLOGIA PARA NOVA GERAÇÃO	25033COL20	V. Mendonça J. Laurence	Nova Geração	1ª edição-2010
BIOLOGIA	25035COL20	Gilberto Rodrigues Martho José Maria Amabis	Moderna	3ª edição-2009
BIOLOGIA HOJE	25036COL20	Fernando Gewandsnajder Sérgio Vasconcellos Linhares	Ática	12ª edição- 2010
NOVAS BASES DA BIOLOGIA	25130COL20	Nélio Bizzo	Ática	1ª edição-2011
SER PROTAGONISTA BIOLOGIA	25168COL20	André Catani Antônio Carlos Bandouk Elisa Garcia Carvalho Fernanda Santiago dos Santos João Batista Vicentini Aguilar Juliano Viñas Salles Maria Martha Argel de Oliveira Tatiana Rodrigues Nahas Sílvia Helena de Arruda Campos Virgínia Chacon	Edições SM	1ª edição-2010

Fonte: Guia de livros didáticos: PNLD 2012: Biologia. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2011.

Quadro 2. Critérios utilizados para a análise dos aspectos conceituais dos conteúdos sobre ofidismo presentes nos livros de Biologia recomendados no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio).

ANÁLISE DOS ASPECTOS CONCEITUAIS
a) Biologia geral das serpentes brasileiras
1. Mostra relação entre estrutura e função na anatomia e fisiologia
2. Apresenta a biologia evolutiva das serpentes
3. Evita o uso de classificações antropocêntricas
4. Classifica as serpentes de acordo com o tipo de dentição
5. Classifica as serpentes peçonhentas brasileiras por famílias e/ou subfamílias
6. Apresenta nomes populares das serpentes
7. Apresenta a distribuição das serpentes peçonhentas nas regiões do país
8. Apresenta elementos básicos para o reconhecimento das serpentes peçonhentas
9. Evita detalhes irrelevantes (formato da cabeça, tipo de escamas, etc.)
10. Informa a existência de corais sem anéis vermelhos, pretos e brancos
11. Alerta a dificuldade de distinção entre as corais verdadeiras e as falsas corais
12. Explica porque as serpentes opistóglifas não são consideradas peçonhentas
13. Discute o veneno sob o ponto de vista evolutivo e como solução adaptativa
14. Explica os comportamentos específicos de defesa antipredatória
15. Diferencia os termos “cobra” e “serpente”
b) Acidentes ofídicos e atendimento ao acidentado
16. Caracteriza cada tipo de acidente (por gênero da serpente)
17. Explica a ação de cada tipo de veneno
18. Alerta que serpentes consideradas não peçonhentas podem causar acidentes
19. Orienta o atendimento inicial do acidentado
20. Contraindica o uso de torniquetes, incisões e sucção do ferimento
21. Explica o que é e como é obtido o soro antiofídico
22. Apresenta a relação dos tipos de soros
23. Explica que o soro é específico para cada gênero de serpente
24. Apresenta as medidas preventivas

Quadro 3. Critérios utilizados para a análise dos aspectos metodológicos dos conteúdos sobre ofidismo presentes nos livros de Biologia recomendados no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio).

ANÁLISE DOS ASPECTOS METODOLÓGICOS
1. Não há ausência de conteúdos relevantes
2. O enfoque não se prende somente aos aspectos descritivos das serpentes
3. Possibilita a contextualização ou problematização
4. Considera concepções alternativas (crenças populares, senso comum)
5. Comportamento visto como soluções adaptativas / evolutivas
6. As ilustrações apresentam boa qualidade (nitidez, cor, etc.)
7. As ilustrações possuem alto grau de relação com as informações do texto
8. Adequada inserção das ilustrações ao longo do texto (diagramação)
9. Completa veracidade na informação contida na ilustração
10. As legendas das ilustrações são adequadas
11. Os créditos das ilustrações estão sempre presentes
12. Propõe questões ao final do texto
13. Há questões que priorizam a problematização
14. Propõe atividades em grupo e/ou projetos para trabalho com o tema
15. Há indicação de fontes complementares de informação
16. Estimula a utilização de novas tecnologias (ex. internet)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

III – RESULTADOS E DISCUSSÃO

1 – Análise do espaço editorial

A primeira análise realizada diz respeito ao espaço editorial concedido ao tema “ofidismo” pelas coleções de livros didáticos de Biologia recomendadas no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio). Para a realização desta análise, observamos o número de páginas dedicadas ao tema, a quantidade de palavras presente no texto, o número de ilustrações e a relação entre o número de palavras e o número de ilustrações. A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 1. Quantificação do espaço editorial concedido ao tema “ofidismo” pelas coleções de livros didáticos de Biologia recomendadas no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio).

Coleção	Nº total de páginas da coleção	Nº de páginas dedicadas ao “ofidismo”	Nº de palavras nos textos sobre “ofidismo”	Nº de figuras dedicadas ao “ofidismo”	Relação Nº de palavras / Nº de figuras
Lopes & Rosso	1.360	5	1.332	15	88,8
César, Sezar & Caldini	1.344	9	2.963	12	246,9
Pezzi, Gowdak & Mattos	768	3	480	7	68,6
Mendonça & Laurence	984	9	2.174	17	127,9
Martho & Amabis	1.240	4	1.550	8	193,7
Gewandsnajder & Linhares	1.272	3	963	2	481,5
Bizzo	1.144	4	810	9	90,0
Catani <i>et al.</i>	1.136	1	503	2	251,5

A análise dos dados da Tabela 1 mostra que houve uma grande variabilidade em relação ao espaço editorial concedido ao conteúdo sobre serpentes dentre as oito coleções estudadas, traduzida tanto pelo número de páginas (variação de 1 até 9 páginas) como pelo número de palavras contidas nos textos (variação de 480 até 2.963 palavras). Consideramos o número de palavras como sendo a variável que melhor representa o

dimensionamento do espaço, dada a variabilidade no tamanho das letras observada de uma para outra coleção.

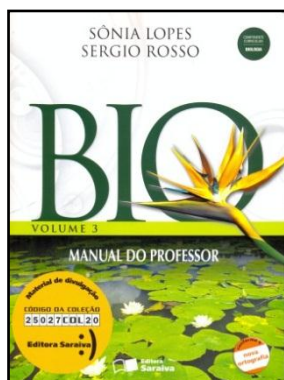
Por outro lado, também pudemos observar elevada oscilação no número de ilustrações presentes em cada coleção, que variaram de 2 até 17. A relação entre o número de palavras e o número de figuras sofreu variação de 68,6 até 481,5 palavras/figura.

Esses números indicam que ainda não há um consenso entre os autores dos livros didáticos de Biologia em relação à importância dada ao tema ofidismo em suas coleções. O número reduzido de palavras no texto e/ou o predomínio do espaço destinado às ilustrações em relação ao texto podem ser indícios de que o tema “serpentes” esteja sendo tratado de forma exageradamente sintética em algumas coleções, com possível supressão de conteúdos relevantes. Livros didáticos com escassez de informações, sem dúvida, podem comprometer o trabalho de reflexão e análise crítica, elementos essenciais para o ensino comprometido com a cidadania.

2 – Análises individuais de cada coleção

A seguir apresentamos e comentamos os resultados das análises dos conteúdos sobre ofidismo presentes em cada uma das coleções de Biologia recomendadas no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio).

2.1 – Coleção 1 (25027COL20)



Título: BIO
Autores: Sônia Lopes
Sérgio Rosso
Editora: Saraiva
Edição: 1^a
Ano: 2010

A coleção é organizada em três volumes, divididos em unidades e capítulos, com o total de 1.360 páginas. O conteúdo relativo ao ofidismo está presente na Seção 1 (*Répteis*), do Capítulo 14 (*Diversidade animal IV*), do Volume nº 3, onde o grupo das serpentes é apresentado nas páginas 432 e 433, e na seção “*Tema para discussão*” (*Serpentes peçonhentas do Brasil: reconhecimento e primeiros socorros*), nas páginas de 445 a 447, desse mesmo capítulo.

Em relação à biologia geral das serpentes, os autores destacam as características anatômicas dos ossos do crânio, que permitem a abertura da boca em ângulo até 180°, e as quatro categorias de dentição (áglifas, proteróglifas, opistóglifas e solenóglifas) e suas relações com as glândulas de veneno. O veneno e a constrição são apresentados como estratégias para captura de presas, mas nada é mencionado em termos de defesa antipredatória. É feita referência à fosseta loreal como estrutura localizada entre os olhos e as narinas, com função termorreceptora. Cita-se o chocalho ou guizo presente na extremidade da cauda das cascavéis, mas nada é dito a cerca do que representam ou suas funções. O enfoque é preponderantemente descritivo, sem conotações evolutivas.

A diferenciação entre serpentes peçonhentas e não peçonhentas é apresentada através da descrição dos grupos dos crotalíneos (ao qual pertencem as serpentes dos gêneros *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis*) e dos elapíneos (ao qual pertencem as serpentes do gênero *Micrurus*). Não é mencionado que “*crotalíneos*” e “*elapíneos*” são subfamílias. São apresentadas as características dos dois grupos, incluindo a presença da fosseta loreal e dentição solenóglifa nos crotalíneos, e a dentição proteróglifa e os anéis coloridos nos elapíneos, cardinais para identificação das serpentes peçonhentas brasileiras. Entretanto,

são apresentadas outras características, como o formato da cabeça e o tipo de escamas, que não são atributos exclusivos das serpentes peçonhentas brasileiras e que podem confundir o leitor. Como ponto positivo, os autores deixam claro que há dificuldades para se distinguir as serpentes corais verdadeiras (pertencentes ao gênero *Micrurus*) das falsas corais, estas últimas tidas como não venenosas.

Na página 446 é afirmado que “*As serpentes não peçonhentas são áglifas ou opistóglifas*”. Isto dá falsa impressão de que essas serpentes não causam acidentes: serpentes áglifas podem causar lesões traumáticas por mordedura; envenenamentos por serpentes opistóglifas estão bem documentados na literatura médica (WEINSTEIN et al., 2011). Já no item “*Como prevenir acidentes*” (página 446 e 447), estão descritas as principais recomendações preventivas relacionadas aos acidentes ofídicos, preconizadas pelo Insitutum Butantan. Quanto à questão dos primeiros socorros, os autores reproduzem um texto de folheto do Ministério da Saúde, com todas as informações relevantes, explicitando o que se deve e o que não se deve fazer no caso de um acidente ofídico.

Ao mencionarem as ações dos venenos dos diferentes gêneros de serpentes peçonhentas do grupo dos crotalíneos, os autores nada comentam a respeito das resultantes dessas ações. Também deixam de dizer que o veneno das serpentes do gênero *Lachesis* tem ação coagulante, além das citadas ações proteolítica, hemorrágica e neurotóxica, e não mencionam quais as ações do veneno dos elapíneos (corais). Em relação aos soros, afirmam que são específicos para cada gênero de serpente peçonhenta, sem dizerem, entretanto, que são compostos de anticorpos contra as toxinas dos venenos, obtidos a partir da imunização de animais, geralmente equinos, e que estão disponíveis gratuitamente em unidades públicas de saúde.

Nada é citado sobre a distribuição das serpentes peçonhentas no território nacional ou sobre as populações expostas aos acidentes. O texto analisado, em geral, não prioriza a contextualização ou a problematização, com exceção de uma atividade proposta, presente no final do item “*Tema para discussão*”, na qual se sugere a elaboração de um folheto de divulgação para informar a população sobre como diferenciar as serpentes peçonhentas, mencionando as principais medidas preventivas e os primeiros socorros. Esta atividade propicia a reflexão do aluno sobre a realidade vivenciada pela população no que diz respeito ao risco de acidentes ofídicos.

Sobre concepções alternativas, é comentado o caso dos encantadores de serpentes e a denominação popular de cobra-de-quatro-ventas dada às serpentes com fosseta loreal. Os

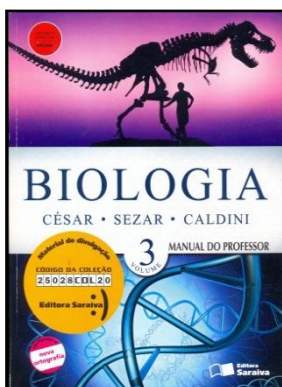
autores não esclarecem a diferença entre os termos “*serpente*” e “*cobra*”. Por fim, o capítulo termina com as seções “*Roteiro de Estudo*”, “*Retomando*”, “*Ampliando e Integrando Conhecimentos*”, “*Questões Discursivas*” e “*Testes*”.

A seção “*Roteiro de Estudo*” apresenta questões que orientam o aluno à elaboração de um resumo do capítulo. Contendo treze questões, apenas uma faz referência superficial ao conteúdo sobre serpentes, quando solicita ao aluno conceituar ectotermia e endotermia, comparando esses termos com homeotermia e pecilotermia. Por outro lado, na seção “*Retomando*”, onde o aluno é convidado a retomar as respostas da seção “*Pense nisso*” (presente no início do capítulo e que, por meio de questões, propõe colocar em evidência os conhecimentos prévios dos alunos), não há nenhuma referência ao tema serpentes.

Em “*Ampliando e Integrando Conhecimentos*”, são apresentadas atividades com o objetivo de desenvolvimento de habilidades de acordo com a matriz do ENEM. Entre as seis propostas, uma está relacionada com o tema ofídico: é apresentado um resumo de um trabalho científico sobre viviparidade na cascavel e é solicitado ao aluno responder duas questões que, como informado no livro do professor, estariam relacionadas com as habilidades H13 (Analisar as diversas produções artísticas como meio de explicar diferentes culturas, padrões de beleza e preconceitos.), H14 (Reconhecer o valor da diversidade artística e das inter-relações de elementos que se apresentam nas manifestações de vários grupos sociais e étnicos.), H16 (Relacionar informações sobre concepções artísticas e procedimentos de construção do texto literário.) e H28 (Reconhecer a função e o impacto social das diferentes tecnologias da comunicação e informação.) preconizadas do ENEM.

Nas seções “*Questões Discursivas*” (com quinze questões) e “*Testes*” (com dez testes), selecionadas de vestibulares de universidades brasileiras, em cada uma delas há apenas uma questão abordando o tema ofídico, ambas valorizam a memorização de aspectos anatômicos das serpentes. Todas as ilustrações são de boa qualidade, com legendas e créditos, e foram colocadas de forma adequada ao longo do texto.

2.2 – Coleção 2 (25028COL20)



Título: BIOLOGIA
Autores: César da Silva Júnior
 Sezar Sasson
 Nelson Caldini Júnior
Editora: Saraiva
Edição: 9^a
Ano: 2010

A coleção é composta por três volumes, divididos em unidades temáticas e capítulos, com o total de 1.344 páginas. O conteúdo relativo à biologia geral das serpentes encontra-se no interior do Capítulo 14 (*Os Répteis*), pertencente à Unidade II (*O Reino Animália*), do Volume 2, enquanto os acidentes por serpentes peçonhentas são abordados no Capítulo 23 (*Outras doenças e acidentes causados por animais*), da Unidade IV (*Saúde Humana*), do Volume nº 3.

A coleção é estruturada de forma que, em cada capítulo, o texto principal é antecedido por um texto de abertura com finalidade de contextualizar o conteúdo principal, seguido por uma seção denominada “*Explorando as ideias do texto*”, com objetivo de discutir o que foi lido. No interior do texto principal há a inserção de um quadro chamado “*Mais...*” que, de forma complementar, apresenta um tema relacionado ao conteúdo principal. Após o texto principal, observam-se as seções “*Para recapitular*”, com questões mais simples visando à retomada dos principais conceitos, “*Questões propostas para discussão*”, com questões de vestibulares, e “*Desenvolvendo habilidades*”, com questões mais complexas buscando desenvolver habilidades indicadas do ENEM. O capítulo termina com as seções: “*Link para a web*”, com indicações de sites disponíveis na internet, com temas relacionados ao conteúdo principal; “*Leitura*”, com um texto suplementar aprofundando um assunto particular do texto principal; e “*Explorando ideias do texto*”, visando à discussão e à produção de textos relacionados ao conteúdo da seção “*Leitura*”.

No Capítulo 14 (*Os Répteis*), da Unidade II (*O Reino Animália*), do Volume 2, as características gerais das serpentes são apresentadas nas páginas 172 e 173, no interior do texto principal, dedicado aos répteis em geral. Embora de caráter essencialmente descritivo, o texto apresenta dados anatômicos das serpentes associados aos aspectos

funcionais, como a dupla articulação da mandíbula que permite uma ampla abertura bucal e, conseqüentemente, facilita a deglutição de grandes presas, o órgão de Jacobson e sua função olfativa, e as fossetas loreais, importantes na percepção de calor emanado de presas de sangue quente. Entretanto, falta uma visão mais clara dos aspectos evolutivos. Por outro lado, a menção de espécies brasileiras (do Pantanal e da Amazônia, por exemplo) oferece oportunidade de contextualizar o conhecimento adquirido com a vivência de muitos alunos. Com exceção da seção “*Link para a web*”, que cita o site do Instituto Butantan para obtenção de informações sobre serpentes peçonhentas, o tema ofidismo não é retomado em nenhuma outra parte desse capítulo.

No Capítulo 23 (*Outras doenças e acidentes causados por animais*), da Unidade IV (*Saúde Humana*), do Volume nº 3, há duas seções com conteúdo sobre ofidismo: a seção denominada “*Acidentes por serpentes peçonhentas (ofidismo)*”, que se estende da página 307 a 312, e a “*A produção de soros anti-peçonhentos*”, da página 312 a 313. No interior da primeira, os autores inseriram dois quadros denominados “*Mais...*”: um sobre os cuidados a serem tomados para evitar acidentes por serpentes, e outro a respeito do que fazer no caso de uma picada de serpente. Ainda na página 317, na seção denominada “*Leitura*”, há um texto intitulado “*A jararaca e a hipertensão*”.

A preocupação com a contextualização também é verificada no texto da seção “*Acidentes por serpentes peçonhentas (ofidismo)*”, onde a discussão sobre os acidentes ofídicos se inicia com a apresentação de dados epidemiológicos do Ministério da Saúde, ressaltando a importância desse tipo de agravo à saúde humana, e de um mapa do Brasil com a distribuição de casos de ofidismo, segundo o município de ocorrência. Outros elementos importantes de contextualização são a apresentação dos nomes populares das diversas espécies de serpentes peçonhentas brasileiras, assim como das suas distribuições regionais, embora tenhamos registrado algumas inconsistências.

Os autores citam que a serpente **jararacuçu** (*Bothrops jararacussu*) é “*encontrada em todas as regiões do país*”, quando na verdade é encontrada apenas nas regiões sul e sudeste, o mesmo acontecendo com a **urutu** (*Bothrops alternatus*) quando afirmam ser “*encontrada em todo território brasileiro*”, estando presente apenas nas regiões sul e sudeste, além de algumas regiões dos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul; que a **jararaca-ilhoa** (*Bothrops insularis*) é “*a mais peçonhentas dentre todas as Bothrops*”, para o que não há evidência científica; que a **patioba** (*Bothrops bilineata*) é “*mais freqüente no Espírito Santo e no sul da Bahia*”, quando sabemos tratar-se de um animal da

Floresta Amazônica, o que também ocorre com a **taboba** (*Bothrops atrox*) que, segundo os autores, é “*encontrada até o sul do estado de São Paulo*” (BRASIL, 1999).

A classificação das serpentes peçonhentas é apresentada de forma adequada, como pertencentes a duas famílias: *Viperidae* (gêneros *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis*) e *Elapidae* (gênero *Micrurus*). Os principais elementos necessários para o reconhecimento dessas serpentes são apresentados: o padrão de coloração e dentição proteróglifa para as corais verdadeiras; a dentição solenóglifa, a presença da fosseta loreal, e as características da cauda (lisa em *Bothrops*, com escamas eriçadas em *Lachesis*, e com chocalho em *Crotalus*), para os viperídeos. Mas também são apresentadas outras características, como o formato da cabeça, pupilas em fenda vertical e o tipo de escamas, que são irrelevantes e podem confundir o leitor. Os autores não mencionam a existência de corais verdadeiras que não possuem o padrão de coloração com anéis vermelhos, pretos e brancos, mas deixam claro que há dificuldades para a distinção entre as corais verdadeiras e falsas, lembrando que “*a identificação adequada só pode ser feita por especialistas*” e recomendando o não manuseio de serpentes (peçonhentas ou não, vivas ou mortas), exceto sob orientação de um profissional habilitado.

As ações dos venenos são apresentadas segundo algumas das suas atividades clássicas: proteolítica, hemorrágica e neurotóxica. Os autores buscam relacioná-las com os quadros clínicos presentes nos envenenamentos. Entretanto, algumas incorreções puderam ser observadas.

Na descrição da ação do veneno da surucucu, os autores afirmam que o seu veneno provoca “*necrose rápida dos tecidos e gangrena*” e que “*a quantidade de veneno injetado é muito grande e quase sempre provoca a morte do acidentado*”. A ocorrência de destruição local de tecidos pode ocorrer, mas não na forma mencionada e os dados epidemiológicos do Ministério da Saúde têm mostrado letalidade dos acidentes laquéticos em torno de 1%. Por outro lado, o veneno da cascavel é apresentado como possuindo substâncias com ação hemolítica que “*provocam destruição de hemácias e lesões renais*”. No passado, atribuíam-se esta ação hemolítica ao veneno crotálico por se acreditar que a coloração escurecida presente na urina dos pacientes acidentados fosse devida à presença de pigmentos de hemoglobina, gerados pela destruição de hemácias. Desde meados da década de 1980, verificou-se que a coloração escurecida da urina era devida à presença de mioglobina liberada pela ação miotóxica (destruição de fibras musculares) do veneno, e não por mecanismo de hemólise (AZEVEDO-MARQUES; HERING; CUPO, 2009).

No primeiro quadro “*Mais...*”, são apresentados os cuidados preventivos básicos para se evitar acidentes com serpentes, como o uso de botas, atenção ao se apanhar objetos no chão, não introduzir as mãos em buracos, e não manusear qualquer serpente, exceto sob a supervisão de um especialista. Já no segundo, os autores traçam de forma verticalizada os cuidados que devem ser tomados no caso de uma picada de serpente, incluindo a reprodução de um cartaz sobre medidas preventivas, editado pelo Instituto Butantan, da Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo. Deixam claro que o único tratamento eficaz é a administração do soro antipeçonhento, que é específico para cada gênero de serpente peçonhenta.

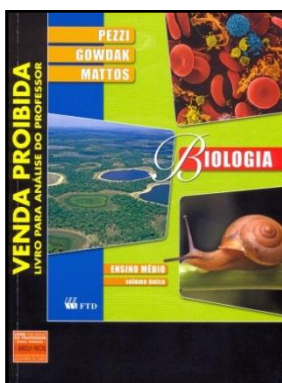
Entretanto, no corpo do texto principal, fazem uma observação preocupante: “*se possível, o animal agressor deve ser capturado vivo e levado com a vítima, pois isso facilita o diagnóstico e o tratamento*”. É evidente que a presença do agente causador e a sua correta identificação ajudam no diagnóstico, mas não é essencial, pois o quadro clínico apresentado pelo acidentado geralmente permite inferir o gênero da serpente responsável pelo acidente. Além disso, o manuseio do animal vivo por pessoas despreparadas pode, sem dúvida, aumentar o risco de acidentes.

No item “*A produção de soros antipeçonhentos*”, o leitor pode tomar conhecimento dos tipos de soros antipeçonhentos existentes, e de como são produzidos e distribuídos às unidades de saúde brasileiras. Há até uma sugestão de um *site* da internet, onde estariam disponíveis os pólos de atendimento para acidentes ofídicos em todo o país. Entretanto, há uma afirmação incorreta sobre o uso do soro antibotrópico-crotálico ao explicitar que “*trata-se do soro mais utilizado, pois dispensa a distinção entre picada por cascavel e por todas as Bothrops spp*”. Isto não condiz com a realidade, pois, segundo dados do Ministério da Saúde, o soro anti-botrópico é o mais utilizado no tratamento dos acidentes botrópicos.

Na seção “*Para recapitular*” são apresentadas treze questões, das quais oito permitem a retomada dos principais conceitos sobre ofidismo. Na seção seguinte, “*Questões e propostas para discussão*”, retiradas de exames vestibulares, das seis questões discursivas existentes, quatro contemplam o tema serpentes. O capítulo termina com a apresentação de um texto intitulado “*A jararaca e a hipertensão*”, que explica como as pesquisas com o veneno da serpente jararaca conduziram à descoberta do medicamento captopril, utilizado no tratamento da hipertensão arterial. Esta é uma forma interessante de mostrar ao aluno algumas articulações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Por fim, vale a pena ressaltar a existência de uma seção “*Links para a web*” com indicações de *sites* disponíveis na internet, onde o aluno pode encontrar temas relacionados ao conteúdo de ofidismo, e da seção “*Explorando as idéias do texto*” com uma questão interessante que propõe a elaboração de um texto para explicar de que maneira a serpente poderia se beneficiar de uma determinada ação do seu veneno. Todas as ilustrações são de boa qualidade, com legendas e créditos, e foram colocadas de forma adequada ao longo do texto.

2.3 – Coleção 3 (25031COL20)



Título: BIOLOGIA

Autores: Antônio Carlos Pezzi

Demétrio Ossowski Gowdak

Neide Simões de Mattos

Editora: FTD

Edição: 1^a

Ano: 2010

A coleção é composta por três volumes, divididos em unidades temáticas e capítulos, com o total de 768 páginas, o menor dentre as coleções analisadas. O conteúdo relativo ao ofidismo está organizado no Capítulo “*Cordados III*”, da Unidade 8 (*Grupo Eukarya: Reino Animalia*), do Volume nº 2, onde o grupo das serpentes é apresentado nas páginas 411 a 413.

Cada unidade é aberta com um pequeno texto versando sobre o conceito central do seu tema, seguido dos títulos dos capítulos que a compõem. Cada capítulo, por sua vez, também se inicia com um pequeno texto com uma questão sobre o assunto a ser abordado que, no nosso caso do Capítulo “*Cordados III*”, é a seguinte: “*Quais seriam as vantagens que os répteis, as aves e os mamíferos teriam em explorar o ambiente terrestre?*”. O texto principal desse capítulo é dividido nas seções: “*Répteis*”, “*Aves*” e “*Mamíferos*”. O conteúdo sobre ofidismo encontra-se inserido na primeira.

Em cada capítulo, encontramos as seções: “*Ampliando o conhecimento*”, que oferece mais informações sobre um determinado aspecto ou um assunto complementar; “*Biologia no cotidiano*”, que procura relacionar o conteúdo com o dia a dia do estudante; “*E por falar em...*”, que tenta relacionar o texto apresentado com outros de jornais ou revistas científicas. As seções “*Verifique o que aprendeu*”, “*Questões para estudo em grupo*” e “*Biologia no Vestibular*”, encerram os capítulos incluindo questões para retomada do assunto estudado, para o estudo em grupo, e de vestibulares e do ENEM, respectivamente.

Entretanto, o conteúdo sobre serpentes está presente em apenas: dois parágrafos do texto principal; na seção “*Biologia e cotidiano*”, com o título “*Vital Brazil e o ofidismo*”;

em uma das dez questões da seção “*Verifique o que aprendeu*”; e na questão apresentada na “*Questão para estudo em grupo*”. Não há questões sobre serpentes na seção “*Biologia no vestibular*”.

No texto principal, quase nada é apresentado a cerca da biologia geral das serpentes, ficando o conteúdo limitado à diferenciação entre serpentes peçonhentas e não peçonhentas. Embora os principais critérios utilizados para o reconhecimento das serpentes peçonhentas (presença da fosseta loreal e características da cauda para os viperídeos, e a coloração com anéis pretos, brancos e vermelhos, para as corais) sejam apresentados (e na forma de um fluxograma, o que pode ser muito útil para um diagnóstico rápido), os autores não advertem que esse padrão de coloração pode não estar presente nas corais verdadeiras, e presentes nas chamadas falsas corais, que apesar de apresentarem esses anéis coloridos, não são consideradas peçonhentas.

Na seção “*Vital Brazil e o ofidismo*”, os autores apresentam um breve relato da vida do cientista Vital Brazil e de suas pesquisas sobre a especificidade do soro antiofídico de acordo com o gênero da serpente. Afirmam que o soro foi obtido a partir da inoculação do veneno de serpente em um cavalo, mas nada dizem que se tratava de um processo de imunização para a obtenção de anticorpos contra as toxinas presentes no veneno.

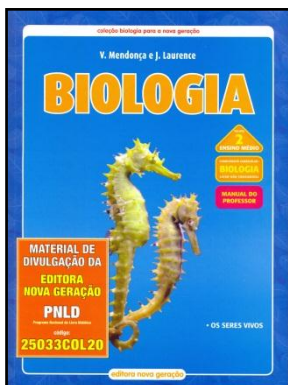
São citadas as principais ações dos venenos das serpentes peçonhentas brasileiras, de acordo com cada gênero: *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis* e *Micrurus*. Porém, alguns problemas foram observados: não é correta a afirmação de que “*o veneno laquétrico tem efeito conjunto dos dois anteriores*”, referindo-se às ações dos venenos botrópico e crotálico, uma vez que esse veneno não possui as mesmas ações miotóxica e neurotóxica presentes no veneno crotálico; ao dizerem que “*O veneno elapídico... É o veneno das corais e das perigosas serpentes marinhas*”, os autores não consideram a inexistência de serpentes marinhas peçonhentas no Brasil; a citação “*seus dentes mal chegam a morder a vítima*”, sobre as corais, pode dar a falsa impressão ao leitor da inexistência de acidentes graves causados por esse grupo de serpentes.

As características das dentições das serpentes não são apresentadas e o assunto é deixado como proposta de pesquisa pelo aluno na seção “*Questão para estudo em grupo*”, única atividade encontrada nesta coleção, relacionada com o tema ofídico. As ilustrações são de boa qualidade, com legendas e créditos, e foram colocadas de forma adequada ao longo do texto. Porém, não há figuras que mostrem a serpente cascavel e na ilustração que

esquematiza a localização da fosseta loreal, cardinal para o diagnóstico dos viperídeos brasileiros, não é utilizada uma serpente da nossa fauna.

Por fim, diversos conteúdos relevantes não foram contemplados, sobretudo aqueles relacionados aos aspectos preventivos dos acidentes ofídicos e as medidas de primeiros socorros.

2.4 – Coleção 4 (25033COL20)



Título: BIOLOGIA PARA NOVA GERAÇÃO

Autores: V. Mendonça

J. Laurence

Editora: Nova Geração

Edição: 1^a

Ano: 2010

A coleção é composta por três volumes, divididos em unidades temáticas e capítulos, com o total de 984 páginas. O conteúdo relativo ao ofidismo está organizado no Capítulo 17 (“Répteis”), da Unidade 3 (*Diversidade biológica III: Animais*), do Volume nº 2, onde o grupo das serpentes é apresentado nas páginas 351 à 359. Ao longo do desenvolvimento do texto principal, são apresentados boxes com os títulos: “*Curiosidade*”, “*Vamos criticar o que estudamos*”, “*Leitura*” e “*Atividades*”.

O texto principal, intitulado “*Ofídios*”, se inicia apontando algumas das características biológicas gerais das serpentes, dando destaque a alguns elementos anatômicos (formato do corpo, ausência de tímpanos, ausência do osso esterno e detalhes dos ossos da mandíbula) associados à fisiologia e ao comportamento desses animais. A seguir, são apresentadas as seguintes seções: “*Serpentes venenosas e serpentes não venenosas*”; “*As serpentes peçonhentas brasileiras*”; “*Ação do veneno*”; “*Como evitar mordidas de serpente*”; e “*O que fazer em caso de mordida por serpente peçonhenta*”.

Os autores apresentam os tipos de dentições das serpentes (áglifas, opistóglifas, proteróglifas e solenóglifas), chamando à atenção que as serpentes opistóglifas, que possuem glândulas de venenos e dentes inoculadores na região posterior da boca, são consideradas não peçonhentas “*pela dificuldade ou quase impossibilidade de injetar veneno*”, dado o posicionamento desses dentes no fundo da boca, o que frequentemente é pouco lembrado em outras coleções didáticas de biologia.

São apresentados os dois grupos de serpentes peçonhentas brasileiras, os crotalíneos e os elapíneos, com as características anatômicas principais que permitem a distinção entre os gêneros de serpentes pertencentes a esses grupos: a presença da fosseta

loreal e os formatos da cauda, no caso dos crotalíneos (jararacas, cascaveis e surucucus); a presença de anéis vermelhos, pretos e brancos, no caso dos elapíneos (corais verdadeiras). Outras características, como o formato da cabeça e o tipo de escamas, também são citados, o que pode desviar a atenção do leitor dos detalhes mais importantes. Entretanto, destacamos um fato muito importante: os autores deixam claro que “*a identificação, no entanto, nem sempre é fácil, pois as exceções são muito numerosas, com relação às diversas características*” e lembra que “*há diversas espécies de serpentes não venenosas parecidas com as corais verdadeiras*”, e que nem todas as corais verdadeiras possuem aquele tipo de coloração.

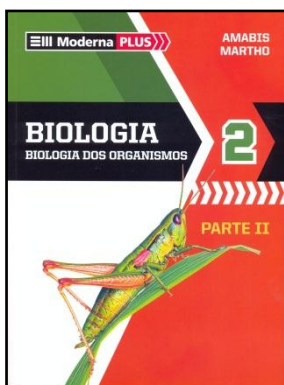
Um fator importante ligado à contextualização do conteúdo é a apresentação dos nomes populares das serpentes e de suas distribuições regionais, o que foi motivo de preocupação dos autores. Porém, notamos algumas incorreções: segundo eles, “*as serpentes do gênero Bothrops ocorrem principalmente nas regiões Sul e Sudeste*”, quando é sabido ser o gênero causador do maior número de acidentes ofídicos no Brasil (90 % dos acidentes, segundo dados do Ministério da Saúde) e estar distribuído em todo o país (BRASIL, 1999). Ao descreverem os efeitos dos venenos, só consideram algumas ações locais (necrose de tecidos, que pode ocorrer nos envenenamentos por jararacas) e sistêmicas (no sistema nervoso, que pode ocorrer nos envenenamentos por cascavéis e por corais verdadeiras), misturando-as como se não fossem características de grupos diferentes de serpentes.

As medidas preventivas, assim como os cuidados relativos aos primeiros socorros, são apresentados adequadamente. É informado que o tratamento da picada por serpente peçonhenta é realizado com o soro antiofídico, que é constituído de anticorpos específicos para determinados grupos de serpentes.

O capítulo termina com as seções: “*Vamos criticar o que estudamos*”, com um texto que discute as diferenças entre as serpentes verdadeiras e outros répteis sem patas (os afibenídeos); “*Leitura*”, sobre as serpentes arborícolas (jararaca verde, cobra papagaio e jararaca ilhoa); e “*Atividades*”, com vinte e sete questões destinadas à revisão dos conceitos estudados, do ENEM e de vestibulares, sendo apenas quatro sobre serpentes. Ao final da seção “*Leitura*” há uma questão que propõe ao aluno verificar quais as serpentes são mais comuns na região onde mora, se há registros de casos de acidentes e discutir as principais medidas preventivas que devem ser tomadas, numa clara preocupação com a problematização e contextualização do assunto estudado.

As ilustrações são de boa qualidade, com legendas e créditos, e foram colocadas de forma adequada ao longo do texto.

2.5 – Coleção 5 (25035COL20)



Título: BIOLOGIA

Autores: Gilberto Rodrigues Martho

José Maria Amabis

Editora: Moderna

Edição: 3^a

Ano: 2009

A coleção é organizada em unidades e capítulos, compondo três volumes com o total de 1.240 páginas. O conteúdo sobre serpentes e acidentes ofídicos está localizado na Seção 15.6 (“Répteis – classe *Reptilia*”), do Capítulo 15 (“Vertebrados”), da Unidade D (“A diversidade dos animais”), do Volume dois. A seção 15.6 é dividida em quatro itens, onde são apresentadas as características biológicas gerais dos répteis, estrutura e fisiologia, reprodução e origem evolutiva. Somente no final dessa seção (páginas 476 a 479) é apresentado um quadro denominado “Ciência e Cidadania”, com o título “Conheça as serpentes peçonhentas e as ações adequadas em acidentes ofídicos”.

Esse quadro se inicia com a apresentação das medidas preventivas gerais, como usar botas de cano alto e evitar mexer em buracos, cupinzeiros ou montes de lenha. Também são apresentadas as ações adequadas a serem tomadas no caso de um acidente: não fazer torniquetes; não fazer cortes no local da picada; lavar o local da ferida com água e sabão; e levar a pessoa acidentada à unidade de saúde mais próxima para tomar o soro apropriado. Contudo, observam-se algumas incorreções, como as afirmações: “*se o local apresentar dois furinhos, com certeza se trata de serpente peçonhenta*”, que nem sempre é verdadeira e pode, o que seria mais grave, induzir à falsa premissa de que se não houver as duas marcas não se trataria de acidente por serpente peçonhenta, retardando a procura de auxílio médico; “*administrar analgésicos em casos de dor*”, o que não deve ser feito sem indicação médica, visto que o acidentado pode ter algum tipo de intolerância ao medicamento, ou então, no caso de se administrar um analgésico contendo ácido acetil salicílico, o quadro clínico pode se agravar, pois muitos acidentes ofídicos cursam com coagulopatias e como esse medicamento é um antiagregante plaquetário, pode haver maior probabilidade de sangramentos. O texto tem continuidade com as seguintes seções:

“*Características gerais das serpentes*”; “*Tipos de dentição das serpentes*”; “*Serpentes peçonhentas brasileiras de interesse médico*”; e “*Soros empregados em acidentes ofídicos*”.

Na seção “*Características gerais das serpentes*”, os autores expõem algumas das principais características biológicas desses animais, incluindo a produção de veneno em glândulas especializadas e as principais ações de seus componentes. Embora não considerem os aspectos relacionados à defesa anti-predatória, discutem o veneno num perspectiva evolutiva das serpentes, como “*uma especialização da saliva, com capacidade de degradar proteínas e facilitar a digestão*”. Ainda neste item, deixam clara a diferença entre os termos “*serpente*” e “*cobra*”.

Em “*Tipos de dentição das serpentes*”, são apresentados os quatro tipos de dentições das serpentes: áglifa, proteróglifa, opistóglifa e solenóglifa. São citados exemplos de serpentes com cada uma desses tipos, com seus nomes científicos e populares. Aqui é explicado porque os acidentes com serpentes opistóglifas em geral não possuem gravidade (a posição posterior das presas dificulta a injeção do veneno).

Na seção seguinte, “*Serpentes peçonhentas brasileiras de interesse médico*”, os critérios apresentados para a identificação das serpentes peçonhentas brasileiras são insuficientes (a presença da fosseta loreal é citada, mas não as características da cauda) e incluem itens que não são aceitos pelos especialistas, como o formato triangular da cabeça (presente, por exemplo, nas jiboias, que não são peçonhentas) e pupila do olho em posição vertical. Os quatro gêneros de serpentes peçonhentas brasileiras são discutidos, com destaque dado às ações de cada tipo de veneno, aos sintomas que provocam nos seres humanos, e aos seus principais representantes, com os nomes científicos e populares. Uma incorreção importante pode ser notada: a insistência na atribuição de atividade hemolítica (ou hemotóxica) ao veneno crotálico que, como já discutido anteriormente, não é mais aceita há muitos anos (AZEVEDO-MARQUES; HERING; CUPO, 2009).

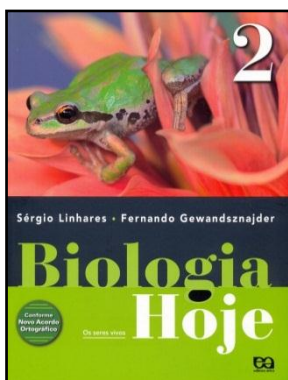
Na última sessão, “*Soros empregados em acidentes ofídicos*”, são apresentados os soros antiofídicos disponíveis no Brasil, mas nada é dito sobre o que são ou como são produzidos. A afirmação de que o soro antibotrópico/crotálico é o mais utilizado não é verídica, como também já comentamos anteriormente.

No final do capítulo, aparece a seção “*Atividades*”, com duas vertentes de avaliação: “*Questões para pensar e discutir*”, com questões e sugestões de atividades e de pesquisas para discussão e síntese dos assuntos estudados (total de 48); e “*Vestibulares*

pelo Brasil”, com questões de exames vestibulares brasileiros (total de 73). Apenas duas questões abordam conhecimentos relacionados às serpentes.

As ilustrações são de boa qualidade, com legendas, mas não são citados os créditos. Além disso, não foram colocadas de forma adequada ao longo do texto, ficando a maioria acumulada na última página. Uma foto de uma cobra-rei (*Naja naja*) colocada no final do capítulo está fora do contexto, pois não está entre as serpentes peçonhentas brasileiras, foco principal do texto.

2.6 – Coleção 6 (25036COL20)



Título: BIOLOGIA HOJE
Autores: Fernando Gewandszajder
 Sérgio Vasconcellos Linhares
Editora: Ática
Edição: 12^a
Ano: 2010

A coleção é composta por três volumes, divididos em unidades e capítulos, com o total de 963 páginas. O conteúdo relativo ao ofidismo está organizado no Capítulo 22 (“Répteis”), da Unidade IV (*Animais*), do volume nº 2, onde o grupo das serpentes é apresentado nas páginas 380 a 382. Esse capítulo contempla: a morfologia e fisiologia (item 1); a reprodução (item 2); a classificação (item 3); e a evolução (item 4) dos répteis.

Alguns aspectos da biologia geral das serpentes são apresentados no corpo do texto principal na seção denominada “*Squamata*” (grupo que inclui as serpentes e os lagartos), subitem do item três, referente à classificação dos répteis. Características dos ossos da mandíbula, a ausência do osso externo e a abertura da traqueia sob a língua, são mostradas no contexto de adaptações que permitem às serpentes a ingestão de presas grandes. Os autores também fazem referência à presença da língua bífida que serve para o tato e para o olfato. Detalhes a respeito das serpentes peçonhentas são discutidos num quadro à parte denominado “*Cotidiano*”, sob o título de “*Serpentes peçonhentas e não peçonhentas*”. Segundo análise do Guia de Livros Didáticos PNLD 2012, a presença desse tipo de quadro, nessa coleção, tem como objetivo “*fazer com que os conceitos estudados adquiram significado para o aluno, facilitando, assim, sua aprendizagem*”.

Em “*Cotidiano*”, os autores incluem informações importantes: a existência de glândulas de veneno e suas relações com os tipos de dentições (áglifas, opistóglifas, proteróglifas e solenóglifas); que mesmo as serpentes áglifas (que não possuem dentes inoculadores de veneno) podem morder e “*causar sérios ferimentos, além de infecções provocadas por bactérias*”; a presença da fosseta loreal nas serpentes peçonhentas; a diferenciação do termo cobra (que cientificamente deve ser usado apenas para as najas) do termo serpente. Entretanto, muitas informações relevantes são deixadas de lado: os

critérios utilizados no reconhecimento das serpentes peçonhentas brasileiras; a classificação em gêneros (importante, tendo em vista a especificidade do soro antiofídico de acordo com o gênero) e a distribuição dessas serpentes, segundo as regiões do país; as ações dos seus venenos; a existência das falsas corais; a possibilidade de acidentes serem causados por serpentes opistóglifas; e o que são, como são obtidos e quais os tipos de soros antiofídicos utilizados no Brasil.

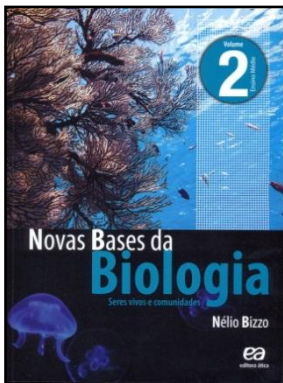
Em relação aos acidentes ofídicos, embora estejam presentes orientações importantes como não fazer torniquetes e não sugar o local da picada ou fazer cortes, nada é comentado a respeito das medidas preventivas. Além disso, os autores recomendam que “*Caso seja possível, deve-se comunicar ao médico a espécie que picou a pessoa*”, quando nem tiveram a preocupação de apresentar a diferenciação em os gêneros. Por outro lado, o diagnóstico da espécie muitas vezes só pode ser feita por um especialista.

O texto sobre os ofídios termina com a inserção de um quadro denominado “*Aprofunde seu conhecimento*”, com o título “*Por que as serpentes não têm pernas?*”. Trata-se de um texto interessante, publicado no renomado periódico *Nature*, que procura explicar essa característica anatômica das serpentes no contexto evolutivo.

O capítulo (“*Répteis*”) termina com as seguintes seções: “*Aplique seus conhecimentos*”, na qual se apresenta uma leitura (no caso, sobre dinossauros) seguida de perguntas estimuladoras do raciocínio; “*Compreendendo o texto*”, com questões envolvendo ideias e conceitos básicos do capítulo (das sete questões propostas, duas retomam o tema serpentes: função da fosseta loreal e a classificação segundo a dentição); “*Atividade em grupo*”, que sugere pesquisa em equipe (das três sugeridas, uma está relacionada com as serpentes: “*O que é o Instituto Butantan, qual a sua história e sua importância. Quem foi o médico sanitarista Vital Brazil.*”); “*Refletindo e concluindo*”, com questões objetivas extraídas de vestibulares (das doze apresentadas, duas são sobre serpentes); e “*Questões para análise*”, com questões discursivas (total de quatro, nenhuma sobre serpentes).

As duas ilustrações são de boa qualidade, com legendas e créditos, e foram colocadas de forma adequada ao longo do texto.

2.7 – Coleção 7 (25130COL20)



Título: NOVAS BASES DA BIOLOGIA

Autores: Nélío Bizzo

Editora: Ática

Edição: 1^a

Ano: 2011

A coleção é composta por três volumes, divididos em unidades, capítulos e seções, com o total de 810 páginas. O conteúdo sobre ofidismo é apresentado na Seção 3 (*Diversidade dos répteis*), do Capítulo 15 (“Répteis”), da Unidade 4 (*Biodiversidade: eucariotos III*), do Volume nº 2. Nessa seção, há um item denominado “*As Serpentes*”, que se estende da página 415 a 418.

As características biológicas gerais das serpentes são apresentadas no corpo do texto principal de “*As Serpentes*”, juntamente com nove ilustrações de ótima qualidade, com legendas e créditos, adequadamente posicionadas. Dados anatômicos são apresentados associados com aspectos fisiológicos e comportamentais: o crânio altamente cinético que confere às serpentes a capacidade de abocanhar e deglutir presas grandes; a função olfativa altamente desenvolvida proporcionada pelos órgãos de Jacobson; a fosseta loreal que permite a detecção de mínimas variações de temperatura e assim a localização de presas com sangue quente, normalmente pequenos mamíferos. Também é apresentada a clássica classificação das serpentes, segundo o tipo de dentição.

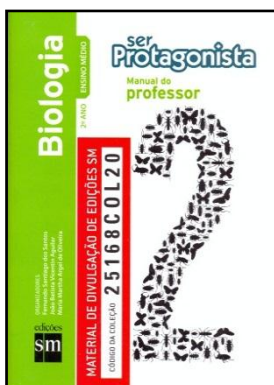
Ao discutir os quatro tipos de dentições (áglifas, opistóglifas, proteróglifas e solenóglifas), o autor apresenta os principais critérios necessários para o reconhecimento das serpentes peçonhentas brasileiras, embora sem atingir o nível de classificação por gênero: a presença da fosseta loreal nos membros da família *Viperidae* (à qual pertencem as jararacas, cascavéis e surucucus, todas com dentição do tipo solenóglifa) e a coloração e o tipo de dentição proteróglifa nas serpentes da família *Elapidae* (corais verdadeiras). Fica claro para o leitor que nem todas as corais possuem a coloração característica com anéis pretos, vermelhos e brancos, e que existem as chamadas falsas corais, facilmente confundidas com as venenosas. Faltou, porém, a citação das principais espécies, seus

nomes populares e suas distribuições regionais, elementos que facilitaríamos a contextualização do conteúdo abordado, frente ao cotidiano dos alunos das diferentes regiões do país.

Ao final do texto “*As Serpentes*”, há um quadro denominado “*Ocorrência esporádica*”, em cujo interior se observa um pequeno texto com o título “*Picadas de serpentes: como evitar e o que fazer*”. Aqui o autor apresenta alguns cuidados preventivos, como o uso de botas de cano alto pelos trabalhadores rurais, e recomendações nos caso de uma picada: não fazer torniquete, incisões ou perfurações no local da picada, e conduzir o acidentado para um serviço médico, onde será aplicado o soro antiofídico. Alguns sintomas relacionados aos acidentes botrópicos (jararacas) e crotálicos (cascavéis) são apresentados, mas nada é dito sobre os acidentes laquéticos (surucucus) e elapídicos (corais), as ações dos venenos, os tipos de soros, suas composições e como são fabricados. É provável que o autor tenha optado por apenas abordar esses dois tipos de acidentes baseado nas suas incidências no território nacional (90% dos acidentes por serpentes peçonhentas no Brasil são causados pelas jararacas, e 8% pelas cascavéis), sem lembrar, no entanto, que esses números podem variar de acordo com a região (acidentes laquéticos, por exemplo, são importantes na Amazônia).

Cada capítulo dessa coleção termina com um resumo “*Em poucas palavras*”, um quadro sinóptico e uma seção intitulada “*Biochat*”, que elenca algumas perguntas que naturalmente seriam direcionadas pelos alunos aos professores, além de “*Exercícios comentados*”, “*Exercícios de Compreensão*”, “*Exercícios de aprofundamento*” e “*Exercícios de vestibulares*”. No “*Biochat*” do capítulo que analisamos são apresentadas dez perguntas, sendo seis sobre serpentes. Destas, duas chamam a atenção: uma que trata da diferença entre os termos “cobra” e “serpente”, e outra que deixa claro que a forma triangular da cabeça não é indicação de periculosidade da serpente. Os vinte exercícios apresentados, três exigem conhecimentos relativos às serpentes. Ao final do capítulo, um quadro denominado “*Sugestões de leitura*” que além de sugerir alguns artigos, livros, e sites da internet, recomenda uma visita ao serpentário do Instituto Butantan.

2.8 – Coleção 8 (25168COL20)



Título: BIOLOGIA PARA NOVA GERAÇÃO

Autores: André Catani, Antônio Carlos Bandouk,

Elisa Garcia Carvalho, Fernanda Santiago dos Santos,
João Batista Vicentini Aguilar, Juliano Viñas Salles,
Maria M. Argel de Oliveira, Tatiana Rodrigues Nahas,
Sílvia Helena de Arruda Campos, Virgínia Chacon

Editora: Edições SM

Edição: 1^a

Ano: 2010

A coleção é composta por três volumes, divididos em unidades, capítulos e módulos, com o total de 503 páginas. O conteúdo sobre ofidismo é apresentado no módulo dedicado aos répteis, do Capítulo 15 (“*Peixes, anfíbios e répteis*”), da Unidade IV (*Animais*), do Volume nº 2. Nesse módulo, há um item denominado “*Superordem dos lepidossauros*”, com texto ocupando apenas uma página (304), acompanhado pela inserção de duas ilustrações de boa qualidade gráfica e com legendas, porém sem créditos.

Da mesma forma como presente em outras coleções analisadas, alguns dados anatômicos são apresentados associados com aspectos fisiológicos e comportamentais: características do crânio cinético que confere às serpentes a capacidade de abocanhar e deglutir presas; a função olfativa altamente desenvolvida proporcionada pelos órgãos de Jacobson; a fosseta loreal que permite a detecção de mínimas variações de temperatura e assim a localização de presas. Entretanto, o texto não contempla uma série de conteúdos relevantes: a classificação das serpentes de acordo com o tipo de dentição; a classificação segundo a família e o gênero; apresentação das principais espécies, com seus nomes populares e suas distribuições no território nacional; os critérios utilizados para o reconhecimento das serpentes peçonhentas.

Pouco é comentado sobre os tipos de venenos e suas ações e, mesmo assim, com algumas incorreções: os autores afirmam que o veneno da cascavel contém “*substâncias neurotóxicas e hemorrágicas*”, quando se sabe que esse veneno não possui ação hemorrágica, mas neurotóxica, coagulante e miotóxica; “*a neurotoxina do veneno das corais verdadeiras pode causar cegueira*”, o que não se observa na prática clínica, pois o envenenamento por coral pode causar alterações visuais, como diplopia e visão turva, mas não cegueira (SILVA JR.; BUCARETCHI, 2009).

Como medidas preventivas, os autores preconizam o uso de botas de cano alto ao andar no mato, e sugerem evitar colocar a mão desprotegida em ocos de árvores e buracos. Não fazem menção do que deve ser feito ou do que deve ser evitado (torniquetes, incisões, sugar o ferimento, etc.) no caso de um acidente ofídico, se limitando a informar que “*a ação tóxica da peçonha das serpentes pode ser combatida ministrando-se soros antiofídicos*”, sem especificarem qual a composição desses soros, como são obtidos, os seus tipos e especificidades.

Uma seção denominada “*Atividades*”, contendo quatorze questões discursivas, está presente no final do capítulo analisado. Uma dessas questões é dedicada ao conteúdo sobre serpentes, limitando-se a questionar a função das presas mais desenvolvidas e a vantagem proporcionada pelo tipo de mandíbula, prontadas em duas fotos de um crânio de serpente solenóglifa.

3 – Análise comparativa das coleções

O Quadro 4 reúne os resultados das análises dos aspectos metodológicos e conceituais dos conteúdos sobre ofidismo presentes nas oito coleções de Biologia recomendadas no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio), segundo os 40 itens selecionados como critérios. Baseado no número de respostas insatisfatórias (pontos vermelhos e amarelos) observadas, foi possível realizar o cálculo das frequências absolutas e relativas dos problemas conceituais e metodológicos presentes. Como pode ser observado pelos dados da Tabela 2, obtivemos cerca de 50 % de respostas insatisfatórias para o conjunto dos 40 critérios elencados.

Em relação à biologia geral das serpentes, pudemos observar alguns pontos positivos: em nenhuma das coleções analisadas foram encontradas classificações das serpentes utilizando critérios antropocêntricos, como animais “úteis” ou “nocivos”, “perigosos” ou “inofensivos” para o homem, como observado por outros autores no passado (SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005); praticamente todas mostraram relação entre estrutura e função ao discutirem aspectos da anatomia e fisiologia das serpentes. Entretanto, a apresentação da biologia evolutiva das serpentes foi um momento raro, encontrada em apenas uma coleção, e em nenhuma houve a preocupação de explicar o bote da serpente como fazendo parte do comportamento específico de defesa antipredatória, contrapondo a visão de senso comum ocidental das serpentes, como nocivas e perigosas ao homem, e que devem ser mortas em qualquer encontro (TEIXEIRA et al., 2009).

A classificação das serpentes segundo o tipo de dentição (áglifas, opistóglifas, proteróglifas e solenóglifas) pode ser vista na grande maioria dos livros, alguns até mostrando detalhes da relação das glândulas de venenos com os dentes inoculadores. Porém, quase nunca discutem o esse mecanismo de inoculação e o próprio veneno numa perspectiva evolutiva e adaptativa desses animais, limitando-se apenas aos aspectos descritivos. Ainda na questão do tipo de dentição, apenas em duas das oito coleções pode ser encontrada explicação satisfatória para o fato das serpentes opistóglifas, que possuem dentes inoculadores de veneno no fundo da boca, não serem tradicionalmente classificadas como serpentes peçonhentas, embora possam causar acidentes. Em apenas uma coleção aparece de forma explícita a informação de que serpentes não peçonhentas também podem causar acidentes.

O reconhecimento das serpentes peçonhentas continua sendo um problema nos livros didáticos (SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005). Em praticamente todas as coleções, embora em algumas de forma incompleta, são apresentados os elementos básicos para o reconhecimento das serpentes peçonhentas brasileiras: a presença da fosseta loreal nos viperídios (gêneros *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis*) e a coloração característica dos corais (anéis pretos, vermelhos e brancos). Entretanto, em cinco das oito coleções, os autores acrescentam detalhes como o formato triangular da cabeça, olhos com pupila em fenda vertical e tipos específicos de escamas, que não são característicos apenas das serpentes peçonhentas e que podem confundir o reconhecimento do animal peçonhento. Em seis coleções os autores ignoram a existência de serpentes corais com coloração diferente dos anéis pretos, vermelhos e brancos, enquanto em cinco, confirmam a dificuldade de distinção entre as corais verdadeiras e as falsas corais.

Embora se observe a citação dos nomes populares das serpentes em cinco coleções, somente em duas são apresentadas as distribuições das serpentes peçonhentas segundo as regiões brasileiras. Entendemos que a apresentação dos nomes populares e a distribuição das serpentes são elementos que ajudariam a contextualização do conteúdo abordado, aproximando-o à realidade vivida pelos alunos de muitas regiões do país.

Em metade dos livros analisados, não houve referência quanto à classificação das serpentes em famílias ou subfamílias. Nessa mesma proporção, não houve preocupação dos autores em diferenciar os termos “cobra” e “serpente”. Sandrin, Puerto e Nardi (2005), observaram o uso frequente, nos livros didáticos, dos termos “serpentes” e “cobras” como sinônimos e sem a devida conceituação prévia. Na Índia, o termo “cobra” era utilizado para *Naja*, animal denominado cobra-de-chapéu ou capelo (ROMANO-HOGE, 1990). O mesmo acontece com a palavra correspondente em outras línguas, utilizada apenas para nomear as *Najas*. Assim, em termos acadêmicos, é mais apropriado utilizar o termo “serpente” para designar qualquer tipo de ofídio.

A caracterização do tipo de acidente ofídico de acordo com o gênero da serpente envolvida está presente em cinco das oito coleções estudadas e em apenas uma não há informações a respeito das ações específicas dos venenos. Por outro lado, como vimos na seção anterior, quando analisamos as coleções individualmente, em várias delas as atividades dos venenos são apresentadas ora de forma incompleta, ora desatualizada e com incorreções.

Em relação ao atendimento ao acidentado e às medidas de prevenção, nas seis coleções, onde estas informações aparecem, não foram observadas incorreções significativas. Diferente do que observado por outros autores em livros didáticos do passado (GIOPPPO, 1999; SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005; COLOMBO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2008), recomendações importantes como não fazer torniquetes, não sugar e não fazer incisões no local da picada, condutas que podem levar a sérias complicações, são apresentadas de forma muito clara.

Outros problemas conceituais verificados nas coleções referem-se à caracterização, utilização e tipos de soros antiofídicos. Em apenas um dos livros analisados, os autores tiveram a preocupação em mostrar aos alunos o que são e como são obtidos os soros antiofídicos. Os soros são obtidos a partir da imunização de cavalos com os venenos das serpentes, que passam a produzir anticorpos específicos contra as toxinas presentes nesses venenos. Os soros são produzidos a partir do plasma dos animais. A terapia com os soros antiofídicos é um processo denominado imunização passiva. Assim, ao deixarem de abordar esses aspectos, os autores perdem a oportunidade de integrar os conhecimentos da biologia das serpentes com os de outras áreas, como a biotecnologia e a imunologia. Metade das coleções não trazem informações importantes como os tipos de soros existentes e a explicação sobre a especificidade desses soros de acordo com o gênero da serpente. Essas questões já haviam sido observadas por Sandrin, Puerto e Nardi (2005) em livros didáticos publicados no período de 1982 a 1999.

Em relação aos aspectos metodológicos, nossa análise mostrou a omissão de conhecimentos relevantes em cinco dentre as oito coleções (62,5 %) incluídas no estudo. Em particular, nas coleções números 3, 6 e 8, os conteúdos sobre as serpentes foram apresentados de forma exageradamente sintética, não contribuindo para orientar os cuidados de prevenção e atendimento ao acidentado ofídico de forma adequada. Esse tipo de omissão de conteúdos em livros didáticos também tem sido observado por outros autores (SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005; PEREIRA et al., 2009; TEIXEIRA et al., 2009).

Como pode ser notado no Quadro 2, os itens 2, 3, 4 e 5 referentes aos aspectos metodológicos foram avaliados de forma negativa em praticamente todas as coleções. O que observamos é que raramente essas publicações procuraram contextualizar ou problematizar os conteúdos abordados de modo a estimular o pensamento, o raciocínio lógico, a análise crítica, a solução de problemas e os aspectos multiculturais. A

contextualização apareceu em poucos momentos através da proposta de algumas atividades aos alunos, como a confecção de um cartaz voltado aos cuidados com acidentes ofídicos para a população da região onde mora, ou da menção das distribuições das serpentes nas diversas partes do país, considerando os nomes populares regionais. Fora isso, a preocupação prevalente foi a descrição da anatomia e fisiologia das serpentes e de alguns comportamentos, sem levar em conta o ponto de vista evolutivo e adaptativo como busca de soluções de problemas. Como regra geral, concepções alternativas envolvendo crenças populares ou o senso comum não foram consideradas pelos autores dessas coleções. Outros estudos já vinham apontando esses problemas em diversos livros didáticos de biologia (SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005; PEREIRA et al., 2009; TEIXEIRA et al., 2009).

Em relação às ilustrações, não temos objeções a considerar: em praticamente todas as coleções, eram de boa qualidade, com alto grau de relação com as informações contidas nos textos, diagramação cuidadosa, completa veracidade na informação, legendas adequadas e créditos quase sempre presentes.

Por outro lado, embora tenhamos constatado a presença de questões ao final de todos os capítulos com conteúdos sobre serpentes dos livros analisados, as atividades propostas eram, em sua maioria, questões extraídas de exames vestibulares e, raramente, voltadas ao trabalho em grupo ou ao desenvolvimento de projetos com o tema. A indicação de fontes complementares de informação e o estímulo à utilização de novas tecnologias como a internet, também se constituíram em raridades nas coleções analisadas.

Quadro 4. Resultados das análises dos aspectos metodológicos e conceituais dos conteúdos sobre ofidismo presentes nos livros de Biologia recomendados no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio).

Aspectos Conceituais	Coleções							
	1	2	3	4	5	6	7	8
a) Biologia geral das serpentes								
1. Mostra relação entre estrutura e função na anatomia e fisiologia	●	●	●	●	●	●	●	●
2. Apresenta a biologia evolutiva das serpentes	●	●	●	●	●	●	●	●
3. Evita o uso de classificações antropocêntricas	●	●	●	●	●	●	●	●
4. Classifica as serpentes de acordo com o tipo de dentição	●	●	●	●	●	●	●	●
5. Classifica as serpentes peçonhentas brasileiras por famílias e/ou subfamílias	●	●	●	●	●	●	●	●
6. Apresenta nomes populares das serpentes	●	●	●	●	●	●	●	●
7. Apresenta a distribuição das serpentes peçonhentas nas regiões do país	●	●	●	●	●	●	●	●
8. Apresenta elementos básicos para o reconhecimento das serpentes peçonhentas	●	●	●	●	●	●	●	●
9. Evita detalhes irrelevantes (formato da cabeça, tipo de escamas, etc)	●	●	●	●	●	●	●	●
10. Informa a existência de corais sem anéis vermelhos, pretos e brancos	●	●	●	●	●	●	●	●
11. Alerta a dificuldade de distinção entre as corais verdadeiras e as falsas corais	●	●	●	●	●	●	●	●
12. Explica porque as serpentes opistóglifas não são consideradas peçonhentas	●	●	●	●	●	●	●	●
13. Discute o veneno sob o ponto de vista evolutivo e como solução adaptativa	●	●	●	●	●	●	●	●
14. Explica os comportamentos específicos de defesa antipredatória	●	●	●	●	●	●	●	●
15. Diferencia os termos “cobra” e “serpente”	●	●	●	●	●	●	●	●
b) Acidentes ofídicos e atendimento ao acidentado								
16. Caracteriza cada tipo de acidente (por gênero da serpente)	●	●	●	●	●	●	●	●
17. Explica a ação de cada tipo de veneno	●	●	●	●	●	●	●	●
18. Alerta que serpentes consideradas não peçonhentas podem causar acidentes	●	●	●	●	●	●	●	●
19. Orienta o atendimento inicial do acidentado	●	●	●	●	●	●	●	●
20. Contra-indica o uso de torniquetes, incisões e sucção do ferimento	●	●	●	●	●	●	●	●
21. Explica o que é e como é obtido o soro antiofídico	●	●	●	●	●	●	●	●
22. Apresenta a relação dos tipos de soros	●	●	●	●	●	●	●	●
23. Explica que o soro é específico para cada gênero de serpente	●	●	●	●	●	●	●	●
24. Apresenta as medidas preventivas	●	●	●	●	●	●	●	●
Aspectos Metodológicos								
1. Não há ausência de conteúdos relevantes	●	●	●	●	●	●	●	●
2. O enfoque não se prende somente aos aspectos descritivos das serpentes	●	●	●	●	●	●	●	●
3. Possibilita a contextualização ou problematização	●	●	●	●	●	●	●	●
4. Considera concepções alternativas (crenças populares, senso comum)	●	●	●	●	●	●	●	●
5. Comportamento visto como soluções adaptativas / evolutivas	●	●	●	●	●	●	●	●
6. As ilustrações apresentam boa qualidade (nitidez, cor, etc.)	●	●	●	●	●	●	●	●
7. As ilustrações possuem alto grau de relação com as informações do texto	●	●	●	●	●	●	●	●
8. Adequada inserção das ilustrações ao longo do texto (diagramação)	●	●	●	●	●	●	●	●
9. Completa veracidade na informação contida na ilustração	●	●	●	●	●	●	●	●
10. As legendas das ilustrações são adequadas	●	●	●	●	●	●	●	●
11. Os créditos das ilustrações estão sempre presentes	●	●	●	●	●	●	●	●
12. Propõe questões ao final do texto	●	●	●	●	●	●	●	●
13. Há questões que priorizam a problematização	●	●	●	●	●	●	●	●
14. Propõe atividades em grupo e/ou projetos para trabalho com o tema	●	●	●	●	●	●	●	●
15. Há indicação de fontes complementares de informação	●	●	●	●	●	●	●	●
16. Estimula a utilização de novas tecnologias (ex. internet)	●	●	●	●	●	●	●	●

Legenda: ● = PRESENTE / ● = AUSENTE / ● = INCOMPLETO

Tabela 2. Frequência dos problemas conceituais e metodológicos observados nos livros didáticos de Biologia recomendadas no Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático 2012 (Ensino Médio).

Tipo de problema	Frequência absoluta	Frequência relativa
Aspectos conceituais		
a) Biologia geral das serpentes	67	55,8 %
b) Acidentes ofídicos e atendimento ao acidentado	36	50,0 %
Aspectos metodológicos	59	46,1 %
Total	162	50,6 %

CONSIDERAÇÕES FINAIS

IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos este trabalho observando que, embora não mais tenhamos constatado a presença de problemas conceituais graves relacionados ao atendimento ao acidentado ofídico, como a preconização de condutas intempestivas do tipo uso de torniquetes, incisões nos locais da picada e tentativas de retirada do veneno por sucção do ferimento, muito observados em livros didáticos no passado, e que colocavam em risco tanto o acidentado como o socorrista, e constatado a preocupação da maioria dos autores em divulgar as medidas preventivas, outros tipos de problemas ainda permanecem:

- a) Omissão de conteúdos relevantes por parte de algumas coleções;
- b) A insistência em apresentar as serpentes apenas na ótica descritiva das características anatômicas e fisiológicas, sem considerar aspectos evolutivos e adaptativos (sobretudo no que diz respeito ao veneno e ao comportamento de defesa antipredatória), deixando de colaborar para a diminuição do medo natural dos humanos em relação a esses animais e a eliminar a crença de que toda serpente peçonhenta deva ser morta;
- c) A falta de clareza e objetividade na apresentação dos critérios utilizados no reconhecimento das serpentes peçonhentas brasileiras, com a inclusão de detalhes irrelevantes (formato da cabeça, tipo de escamas, etc.);
- d) Problemas metodológicos como a falta de contextualização, a desconsideração das concepções alternativas e dos conhecimentos de senso comum, como possíveis pontes para a construção do saber científico.

Gostaríamos de encerrar tomando a liberdade de citar algumas palavras do trabalho de Sandrin, Puerto e Nardi (2005):

O estudo dos erros conceituais sobre serpentes e acidentes ofídicos foi desenvolvido, não como crítica vazia ou mera indicação dos deslizos dos autores, mas como sim um esforço dirigido para a tentativa de melhoria da educação em saúde e ambiente. O erro, nesse contexto, tornou-se estímulo e ponto de partida para este trabalho que, acreditamos, pode auxiliar o professor em sua prática pedagógica fundamentada em reflexão e mudanças de atitude e não meramente ao acúmulo de conhecimentos teóricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, I. A.; MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H.; AMORIM, A. C. R.; SERRÃO, S. M. Avaliando livros didáticos de Ciências. Análise de coleções didáticas de Ciências de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental. In: FRACALANZA, H.; MAGID NETO, J. (Orgs.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, 2006. p. 197-216.

AZEVEDO-MARQUES, M. M.; HERING, S. E.; CUPO, P. Acidente crotálico. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. W.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD, V. (Editores). **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Editora Sarvier, 2009. p. 108-115.

BITTENCOURT, C. M. F. Apresentação da seção Em foco: História, produção e memória do livro didático. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 30, n. 3, p. 471-173, set./dez., 2004.

BIZZO, N. Falhas no ensino de Ciências: erros em livros didáticos ainda persistem em escolas de Minas e São Paulo. **Ciência hoje**. Rio de Janeiro, v. 27, n. 159, p. 26-31, abr., 2000.

BIZZO, N. et al. Graves erros de conceito em livros didáticos de Ciências. **Ciência hoje**. Rio de Janeiro, v. 21, n. 121, p. 26-35, jun., 1996.

BRAGA, S. A. M.; MORTIMER, E. F. Os gêneros de discurso do texto de Biologia dos livros didáticos de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 3, n. 3, p. 56-74 set./dez., 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Guia de livros didáticos: PNDL 2011: Ciências**. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos**. Brasília, DF, 1999.

CASSAB, M.; MARTINS, I. A escolha do livro didático em questão. In: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, SP, 2003.

CARLINI-COTRIM, B.; ROSEMBERG, F. Os livros didáticos e o ensino para a saúde: o caso das drogas psicotrópicas. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v. 24, n. 4, p. 299-305, 1991.

CHIPPAUX, J. P. Snake-bites: appraisal of the global situation. **Bulletin of World Health Organization**. Geneva, v. 76, n. 5, p. 515-524, 1998.

COLOMBO, T. C.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Análise dos conteúdos sobre animais peçonhentos em livros didáticos de ensino de ciências. **EDUCERE – Revista da Educação**, Umuarama, v. 8, n. 2, p. 153-169, jul./dez., 2008.

EL-HANI, C. N.; ROQUE, N.; ROCHA, P. L. B. Livros didáticos de Biologia do Ensino Médio: resultados do PNLEM/2007. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v. 27, n. 1, p. 211-240, abr., 2011.

FARIA, A. L. G. **Ideologia no livro didático**. 16. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2008.

FRACALANZA, H. A pesquisa sobre livro didático de ciências no Brasil. In: PETRUCI, R. M. **Formar: encontros e trajetórias com professores de ciências**. São Paulo: Escrituras, 2005.

FRANÇA, V. H.; MARGONARI, C.; SCHALL, V. T. Análise do conteúdo das leishmanioses em livros didáticos de Ciências e Biologia indicados pelo Programa Nacional de Livros Didáticos (2008/2009). **Ciência & Educação**. Bauru, v. 17, n. 3, p. 625-644, 2011.

FREITAG, B.; MOTTA, V. R.; COSTA, W. F. **O estado da arte do livro didático no Brasil**. Brasília, DF: INEP; Brasília, DF: REDUC, 1987.

FREITAS, E. O.; MARTINS, I. Transversalidade, formação para a cidadania e promoção da Saúde no livro didático de Ciências. **Revista Ensino, Saúde e Ambiente**. Niterói, v. 1, n. 1, p. 12-28, ago., 2008.

GIOPPO, C. **O ovo da serpente: uma análise do conteúdo de ofidismo nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental**. 1999. 170p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GOLD, B. S.; DART, R. C.; BARISH, R. A. Bites of venomous snakes. **The New England Journal of Medicine**. Waltham, v. 347, n. 5, p. 347-356, aug., 2002.

GUTIÉRREZ, J. M.; THEAKSTON, R. D. G.; WARRELL, D. A. Confronting the neglected problem of snake bite envenoming: the need for a global partnership. *PloS Medicine*. Cambridge, UK, v. 3, n. 6, p. 727-731, 2006.

HÖFLING, E. M. A trajetória do Programa Nacional do Livro Didático do Ministério da Educação no Brasil. In: FRACALANZA, H.; MAGID NETO, J. (Orgs.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, 2006. p. 19-31.

HÖFLING, E. M. Notas para discussão quanto à implementação de programas de governo: em foco o Programa Nacional do Livro Didático. **Educação & Sociedade**. Campinas, v. 21, n. 70, p. 159-170, abr., 2000.

INSTITUTO BUTANTAN. **Série Didática: Acidentes com Animais Peçonhentos**. Instituto Butantan, São Paulo, 2006, p. 37-40.

KEARSEY, J.; TURNER, S. Evaluating Textbooks: the role of genre analysis. **Research in Science & Technological Education**. New York, v. 17, n. 1, p. 35-43, 1999.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 87-111, abr., 2007.

MARPICA, N. S.; LOGAREZZI, A. J. M. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 16, n. 1, p. 115-130, 2010.

MARTINS, I. Analisando livros didáticos na perspectiva dos Estudos do Discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. **Pro-Posições**. Campinas, v. 17, n. 1 (49), p. 117-136, jan./abr., 2006.

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

MELGAREJO, A. R. Serpentes peçonhentas do Brasil. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. W.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD, V. (Editores). **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Editora Sarvier, 2009. p. 42-70.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. In: FRACALANZA, H.; MAGID NETO, J. (Orgs.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, 2006. p. 153-171.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO [homepage na internet]. Brasília: **Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)**. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=668&id=12391&option=com_content&view=article>. Acesso em: 30 janeiro 2012.

MOHR, A. Análise do conteúdo de 'saúde' em livros didáticos. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 6, n. 2, p. 89-106, 2000.

MOHR, A. A saúde na escola: análise de livros didáticos de 1ª a 4ª séries. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, s./v., n. 94, p. 50-57, ago., 1995.

MORTIMER, E. F. A evolução dos livros didáticos de Química destinados ao ensino secundário. **Em Aberto**. Brasília, v. 7, n. 40, p.24-41, out., 1988.

MUNAKATA, K. Livro didático e formação do professor são incompatíveis? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE NA EDUCAÇÃO, 2002, Brasília. **Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação: formação de professores**. Brasília: MEC/SEF, 2001, v. 1, p. 89-94. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/vol1b.pdf>>. Acesso em: 17 janeiro 2012.

NACIMENTO, T. G.; MARTINS, I. O texto de genética no livro de Ciências: uma análise retórica crítica. **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 10, n. 2, p. 255-278, 2005.

OTERO, M. R.; GRECA, I. M. Las imagens em los textos de Física: entre el optimismo y la prudencia. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 21, n. 1, p. 35-64, abr., 2004.

PIMENTEL, J. Livros didáticos de Ciências: a Física e alguns problemas. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 15, n. 3, p. 308-318, ago., 2006.

PEREIRA, D. D. et al. **Serpentes e acidentes ofídicos**: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, 9., 2009, Recife. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0567-2.pdf>>. Acesso em: 17 janeiro 2012.

PRETTO, N. L. **A ciência nos livros didáticos**. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp; Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 1995.

RAGE, J. C. Origin and evolution of snakes. In: Bauchot R, editor. **Snakes, A Natural History**. New York: Sterling Publishing Co. Inc., 1994. p.193-237.

ROMANO-HOGE, S. A. R. W. L. Principais serpentes de interesse médico. Reconhecimento. Distribuição geográfica no continente americano. In: SORENSEN, B. **Animais Peçonhentos**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1990, 138p.

RUSSEL, F. E. Toxic effects of terrestrial animal venoms and poisons. In: Klaassen C. D., editor. **Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons**. 6a. edição. New York: McGraw-Hill Co. Inc., 2001. p.945-964.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 10, n. 1, p. 101-110, 2004.

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

SILVA, C. C.; PAGLIARINI, C. R. **A natureza da Ciência em livros didáticos de Física**. In: XI ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, Curitiba, PR, 2008.

SILVA, M. A. Avaliar a avaliação: um caminho para aperfeiçoar o Programa Nacional do Livro Didático. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, s./v., n. 46, p. 399-405, dez., 2007.

SILVA JÚNIOR, N. J.; BUCARETCHI, F. Mecanismo de ação do veneno elapídico e aspectos clínicos dos acidentes. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. W.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD, V. (Editores). **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Editora Sarvier, 2009. p. 116-124.

TEIXEIRA. et al. **Serpentes e acidentes ofídicos nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio**. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, 9., 2009, Recife. Disponível em: < <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0034-1.pdf> >. Acesso em: 17 janeiro 2012.

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

WARRELL, D. A. Snake bite in five continents. In: Bunch C, editor. **Horizons in Medicine**. London, England: Baillière Trindall, 1989. p.106-114.

WARRELL, D. A. Venomous bites and stings in the tropical world. **The Medical Journal of Australia**. Sydney, v. 159, n. 11-12, p. 773-779, dez., 1993.

WEINSTEIN, S. A.; WARRELL, D. A.; WHITE, J.; KEYLER, D. E. **“Venomous” bites from non-venomous snakes: a critical analysis of risk and management of “Colubrid” snake bites**. 1. ed. London, England: Elsevier, 2011.

WHO. Progress in the characterization of venoms and standartization of antivenoms. **WHO Offset Publication**. Geneva: WHO, 1981.

XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. A nova (moderna) Biologia e a Genética nos livros didáticos de Biologia no Ensino Médio. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 12, n. 3, p. 275-289, 2006.

ANEXOS

Anexo 1

FICHA DE LEITURA E AVALIAÇÃO

Título:			
Autores:			
	P	A	I
ANÁLISE DOS ASPECTOS CONCEITUAIS			
a) Biologia geral das serpentes brasileiras			
1. Mostra relação entre estrutura e função na anatomia e fisiologia			
2. Apresenta a biologia evolutiva das serpentes			
3. Evita o uso de classificações antropocêntricas			
4. Classifica as serpentes de acordo com o tipo de denteição			
5. Classifica as serpentes peçonhentas brasileiras por famílias e/ou subfamílias			
6. Apresenta nomes populares das serpentes			
7. Apresenta a distribuição das serpentes peçonhentas nas regiões do país			
8. Apresenta os elementos básicos para o reconhecimento das serpentes peçonhentas			
9. Evita detalhes irrelevantes (formato da cabeça, tipo de escamas, etc)			
10. Informa a existência de corais sem anéis vermelhos, pretos e brancos			
11. Alerta a dificuldade de distinção entre as corais verdadeiras e as falsas corais			
12. Explica porque as serpentes opstógrifas não são consideradas peçonhentas			
13. Discute o veneno sob o ponto de vista evolutivo e como solução adaptativa			
14. Explica os comportamentos específicos de defesa antipredatória			
15. Diferencia os termos “cobra” e “serpente”			
b) Acidentes ofídicos e atendimento ao acidentado			
16. Caracteriza cada tipo de acidente (por gênero da serpente)			
17. Explica a ação de cada tipo de veneno			
18. Alerta que serpentes consideradas não peçonhentas podem causar acidentes			
19. Orienta o atendimento inicial do acidentado			
20. Contra-indica o uso de torniquetes, incisões e sucção do ferimento			
21. Explica o que é e como é obtido o soro antiofídico			
22. Apresenta a relação dos tipos de soros			
23. Explica que o soro é específico para cada gênero de serpente			
24. Apresenta as medidas preventivas			
ANÁLISE DOS ASPECTOS METODOLÓGICOS			
1. Não há ausência de conteúdos relevantes			
2. O enfoque não se prende somente aos aspectos descritivos das serpentes			
3. Possibilita a contextualização ou problematização			
4. Considera concepções alternativas (crenças populares, senso comum)			
5. Comportamento visto como soluções adaptativas / evolutivas			
6. As ilustrações apresentam boa qualidade (nitidez, cor, etc.)			
7. As ilustrações possuem alto grau de relação com as informações contidas no texto			
8. Adequada inserção das ilustrações ao longo do texto (diagramação)			
9. Completa veracidade na informação contida na ilustração			
10. As legendas das ilustrações são adequadas			
11. Os créditos das ilustrações estão sempre presentes			
12. Propõe questões ao final do texto			
13. Há questões que priorizam a problematização			
14. Propõe atividades em grupo e/ou projetos para trabalho com o tema			
15. Há indicação de fontes complementares de informação			
16. Estimula a utilização de novas tecnologias (ex. internet)			

Observação: P = presente / A = ausente / I = incompleto