

# Análise do conteúdo de parasitologia, com ênfase em helmintíases e protozooses, em livros didáticos de biologia do ensino médio

Maria Regina Reis Amendoeira  
Mônica Vieira  
Patrícia G. Guedes

## RESUMO

O ensino de Parasitologia está incluído em dois dos seis temas estruturadores dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Biologia, sendo tratado nos Livros Didáticos (LD) por sua importância em questões de saúde da população. Neste trabalho foi avaliado como as parasitoses (helmintíases e protozooses) são apresentadas em LD de Biologia do Ensino Médio. Foram avaliados os nove livros aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM 2009) principalmente com relação a: adequação e atualização dos conceitos, contextualização, sugestões de leituras complementares, erros ortográficos e ilustrações. Observou-se que, em algumas obras, o tratamento do tema fornece poucos subsídios para que o aluno crie um pensamento linear em relação ao fenômeno parasitismo. Todos os LD apresentaram algum tipo de falha - informações desatualizadas, incompletas ou erradas - o que pode afetar o processo Ensino-Aprendizagem.

**Palavras-chave:** Parasitoses. Livro Didático (LD). Ensino Médio.

## INTRODUÇÃO

O livro didático (LD) é um dos recursos mais tradicionais utilizados na Educação Básica, sendo o suporte preferencial dos professores em preparações de aulas e também como fonte de pesquisa e estudo (SANTOS *et al.*, 2007), complementando o trabalho de sala de aula.

Apesar de as apostilas terem surgido como uma mudança promissora no sistema educacional, substituindo os LD tradicionais em muitas

escolas, essa mudança não se tornou realidade nas salas de aula das escolas públicas brasileiras (NÚÑEZ *et al.*, 2003). Desta forma, o livro continua sendo um recurso imprescindível para a maioria dos alunos e professores.

Observa-se a partir de 1930 uma marcante preocupação com a melhoria da qualidade do ensino do país e o livre acesso aos livros pelos estudantes (TRAJANO, 2008). Em 2003 o Ministério da Educação e Cultura (MEC) implementou o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) (portaria n.º 2.922, de 17/10/03) em parceria com a Secretaria de Educação Básica (SEB), que define as políticas públicas da educação para o Ensino Básico. Este programa tem por objetivo fornecer LD de qualidade às escolas públicas de Ensino Médio, para utilização de alunos e professores (BRASIL, 2009). Avaliações do conteúdo dos LD de Biologia do Ensino Médio passaram a ser realizadas a partir de 2006, e um catálogo foi elaborado para auxiliar os professores na escolha daquela obra que será utilizada durante o ano letivo durante um período de três anos, quando nova escolha é realizada.

Os LD devem atender aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que formulam as regras básicas às quais os livros devem atender para que cumpram com o seu objetivo final. Os PCN de Biologia (BRASIL, 2000) propõem que no Ensino Médio sejam desenvolvidas as “capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização”.

Os LD de Biologia possuem um papel relevante no cotidiano dos alunos e devem ser elaborados de forma que tornem o indivíduo mais crítico, capaz de interpretar e tomar decisões (SANTOS *et al.*, 2007), e entender o mundo que o cerca. De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), “interação entre os seres vivos” e “qualidade de vida das populações humanas” são dois dos seis temas estruturadores para o ensino de Biologia (BRASIL, 2008). No que diz respeito ao tema Parasitologia, as OCEM recomendam que, “além das definições sobre saúde e doença, dos indicadores de saúde pública, dos índices de desenvolvimento, devem estar presentes, ainda, conteúdos referentes à dinâmica das populações humanas e a relação entre sociedade e natureza”. Há décadas os LD abordam temas como doenças parasitárias, infectocontagiosas e genéticas (TRAJANO, 2008), temas relevantes e que vinculam a educação ao cotidiano do estudante como preconizado pelos PCN.

As parasitoses intestinais representam um problema de Saúde Pública, principalmente em países em desenvolvimento, devido às baixas condições socioeconômicas associadas à ausência de saneamento básico e de hábitos de higiene (CASTRO *et al.*, 2004; BENCKE *et al.*, 2006; FREI, JUNCANSEN e RIBEIRO-PAES, 2008; KUNZ *et al.*, 2008; OGLIARI e PASSOS, 2002; ROQUE *et al.*, 2005). Muitas vezes a incidência dessas doenças está relacionada com o grau de escolaridade e com a dificuldade de oferecer efetivas melhorias das condições de vida destas populações (KUNZ *et al.*, 2008). Acometem principalmente indivíduos em idade escolar, tendo grande influência em seu desenvolvimento por produzirem problemas gastrointestinais e serem causa de baixo rendimento corporal e atraso no desenvolvimento (LIBRANDI *et al.*, 2007).

Estudos sobre enteroparasitoses em escolares no Brasil têm sido realizados por diversos autores como, por exemplo, Prado *et al.* (2001), Senna-Nunes *et al.* (2001), Uchôa *et al.* (2001), Amendoeira *et al.* (2002), Castro *et al.* (2004), Jotta (2005), Roque *et al.* (2005), Pittner *et al.* (2007), Bencke *et al.* (2006), Basso *et al.* (2008), Macedo *et al.* (2008), entre outros. A biodiversidade de achados de enteroparasitoses é um indicador da falta de informação da população sobre os hábitos e condições propícias para a transmissão destes parasitos (AMENDOEIRA *et al.*, 2002). Desta forma, torna-se indispensável o ensino de noções de Parasitologia na formação de qualquer indivíduo, especialmente em países como o Brasil.

O conteúdo de Parasitologia é geralmente introduzido, com maior ênfase, no segundo ano do Ensino Médio. Trabalhar parasitoses no Ensino Médio é possivelmente a forma mais adequada de propagar medidas preventivas para a população, por ser um conteúdo que está presente no cotidiano de muitos alunos. Estes tópicos têm que ser fixados pelos professores, já que grande parte das doenças é evitada com o simples hábito de lavar as mãos. A importância de educar em saúde é muito bem destacada por Casagrande (2006):

*Educar em saúde não significa apenas informar sobre os aspectos clínicos da doença, sintomas, tratamento ou transmitir conceitos aos alunos. Educar pressupõe que o aluno compreenda a importância do conteúdo que está sendo ensinado e consiga retirar desse conteúdo ensinamentos que lhe permitam resolver problemas (...),*

*participar de discussões e emitir opinião. (Casagrande, 2006, p.39)*

Tão importante quanto propagar as medidas preventivas é entender como ocorre a relação entre o parasito, seu hospedeiro e o ambiente. De uma forma geral os conceitos de parasitismo encontrados nos LD, assim como nos de medicina humana destacam somente a capacidade dos parasitos de provocar doenças em seus hospedeiros. Porém, a maioria dos casos de infecção por parasitos passa despercebida, uma vez que não há doença, necessariamente, pela simples presença do parasito (FERREIRA, 1973). Segundo Ferreira e Araújo (2005) o parasitismo é um fenômeno da natureza mais relacionado a estudos de Ecologia do que de Medicina, seja humana ou veterinária.

Devido a importância que as parasitoses têm para a Saúde Pública, o enfoque principal deve voltar-se para profilaxia. Portanto, é necessário promover um aprendizado ativo desse tema, que realmente transcenda a memorização de nomes de organismos, sistemas ou processos, sendo importante que os conteúdos se apresentem como problemas a serem resolvidos com os alunos. Diniz, Oliveira e Schall (2010) comentam a persistência da

*...apresentação do conhecimento científico como um produto acabado, elaborado por mentes privilegiadas, desprovidas de interesses político-econômicos e ideológicos, ou seja, um conhecimento visto como verdade absoluta, desvinculado do contexto histórico e sociocultural. (p.2)*

Neste contexto, elaborou-se este estudo como forma auxiliar, para que as informações contidas nos LD se tornem cada vez mais adequadas, corretas e atualizadas à realidade educacional. Analisou-se como as parasitoses, com ênfase em helmintíases e protozooses, são tratadas nos LD de Biologia aprovados pelo PNLEM de 2009 - a partir de uma análise geral qualitativa, avaliando a apresentação do tema e oferecendo sugestões para que as obras sejam mais eficazes na transmissão dos conteúdos. Cinco dos nove livros avaliados nesse estudo constam no catálogo do PNLEM de 2012. Diferentes formas de avaliação dos LD são de grande importância,

tendo como os maiores beneficiados os alunos e, por extensão, a comunidade em que vivem.

## METODOLOGIA

### *A seleção dos livros didáticos*

A lista dos livros analisados teve como referência as obras avaliadas e aprovadas pelo PNLEM em 2009. Os títulos foram, aleatoriamente (não obedecendo a ordem apresentada na tabela 1), numerados de 1 a 9 para a realização da análise, e assim serão referidos ao longo deste trabalho. A lista que identifica cada um dos livros encontra-se disponível na tabela 1 com os respectivos autores.

**Tabela 1** - Relação dos livros de Biologia do Ensino Médio aprovados no PNLEM 2007, ordenados por ordem alfabética do autor.

Obra	Editora	Volume/Edição	Págs.	Autor
Biologia	IBEP	Único. 2a ed.	344 p.	Augusto Adolfo, Marcos Crozetta e Samuel Lago.
Biologia	Saraiva	Vol. 2. 8a ed.	527 p.	César da Silva Júnior e Sezar Sasson.
Biologia: Ensino Médio	Nova Geração	Único. 1ª ed.	696 p.	J. Laurence
Biologia: Ensino Médio	Moderna	Único. 2ª ed	362 p.	José Arnaldo Favaretto, Clarinda Mercadante
Biologia	Moderna	Vol. 2. 2a ed.	610 p.	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho.
Biologia	Scipione	Vol. 2. 2a ed	320 p.	Oswaldo Frota-Pessoa
Biologia	Ática	Único. 1ª ed	552 p.	Sérgio Linhares e Fernando Gewandzajn
Biologia	Saraiva	Único. 1ª ed.	608 p.	Sônia Lopes e Sérgio Rosso
Biologia: seres vivos e fisiologia	Ática	Vol. 2. 1ª ed.	352 p.	Wilson Roberto Paulino

### *Análise do conteúdo das obras*

As obras foram avaliadas individualmente, verificando-se a adequação e atualização dos conceitos, contextualização, sugestões de leituras complementares, presença de erros ortográficos e ilustrações. Os dados científicos foram avaliados com base no livro de Rey (2008) e de Araújo *et al.* (2003).

Foram utilizadas as definições de relações ecológicas de Araújo *et al.* (2003), que inclui todas as variedades de associações interespecíficas com diferentes graus de interdependência. Os autores defendem que é inútil impor limites entre prejuízo e benefício como situações estáveis nas relações entre organismos, pois os limites são inconstantes e instáveis: “o sistema

parasito-hospedeiro-ambiente é extremamente dinâmico, com muitos pontos de estabilidade alcançados durante sua mútua evolução” (*ibid.*).

Os capítulos relacionados ao tema Parasitologia foram analisados utilizando-se uma ficha proposta com base na ficha de avaliação do PNLEM (2007), com modificações, e em critérios estabelecidos por Mohr (2000) em seu trabalho sobre o conteúdo de ‘saúde’ em LD do Ensino Fundamental. Procedeu-se então com a leitura dos conteúdos dos livros, dos exercícios e das outras atividades.

As informações sobre as características das doenças parasitárias, possíveis erros, desatualizações e demais informações relevantes foram anotadas inicialmente em formulários separados, anexadas à Ficha de Avaliação de cada livro. Pretende-se enviar, para os autores de cada obra, as observações realizadas nas respectivas obras por eles publicadas.

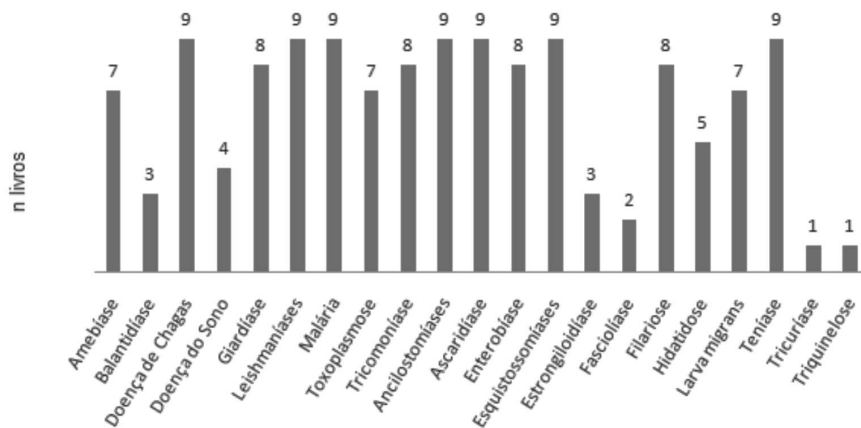
## **RESULTADOS**

### ***Análise geral***

O conteúdo de Parasitologia é introduzido normalmente no segundo ano do Ensino Médio. Grande parte dos livros faz uma abordagem limitada deste conteúdo, sendo poucos os que descrevem em capítulo a parte as principais doenças parasitárias que afetam as populações atuais, seus agentes etiológicos, sua forma de transmissão, medidas profiláticas e outros dados relevantes. As protozooses são geralmente abordadas no capítulo referente ao Reino Protista, onde iniciam os estudos com a classificação e características deste grupo. Algumas doenças causadas por protozoários são detalhadas posteriormente. O Filo Platyhelminthes e o Filo Nematoda são geralmente abordados no mesmo capítulo, e assim como os protozoários, são primeiramente caracterizados, classificados e então destacados algumas doenças. Alguns livros acrescentam tópicos separados para as doenças, relacionando-os com a saúde humana.

A forma de apresentação das parasitoses varia desde textos explicativos com agente etiológico, forma de transmissão, ilustração de ciclos, sintomas e medidas preventivas, até citações em tabelas (livros 3, 4, 5, 7, 8 e 9) que facilitam a visualização das informações, além da presença de leituras complementares. O gráfico 1 apresenta a frequência de parasitoses mencionadas nos LD de Biologia avaliados. De acordo com este gráfico,

das 21 parasitoses listadas, constam em todos os livros avaliados a Doença de Chagas (Tripanossomíase americana), Leishmaníases, Malária, Ancilostomíases, Ascaridíase, Esquistossomíases e Teníase. Também foram citadas algumas parasitoses ausentes no Brasil, como a Doença do Sono-Tripanossomíase africana (livros 1, 5, 7 e 8) e a Triquinelose (livro 8).



**Gráfico 1** - Distribuição das parasitoses citadas nos nove LD de Biologia avaliados.

O livro 4 trata o tema parasitismo em um capítulo à parte, estabelecendo os conceitos e as relações entre parasitos e populações humanas, situando devidamente parasitismo como estratégia de vida. A forma de abordagem utilizada pelos autores facilita a compreensão do assunto pelos alunos e incentiva-os a cooperar de forma ativa na erradicação das doenças, no tópico “O que você pode fazer?”, no qual são apresentadas as medidas profiláticas da doença.

Os livros 7 e 9 também contêm capítulos à parte para tratar do assunto parasitismo, sendo que neste último é dado maior enfoque ao sistema parasito-hospedeiro-ambiente em capítulos que destacam “Endemias” e “Grandes endemias”.

Em relação aos tópicos destinados à verificação e fixação da aprendizagem, em apenas um deles há poucos exercícios (livro 4). Nos demais, as atividades são bem distribuídas, com questões discursivas e objetivas, com algumas questões extraídas de vestibulares, e contidas em

textos complementares. O livro 9 apresenta no final do volume uma lista de questões retiradas de vestibulares e do Exame Nacional do Ensino Médio, onde algumas parasitoses são citadas. Doenças como a doença de Chagas fazem parte da maioria das atividades complementares; já doenças como a leishmaníase são pouco citadas ou ausentes. As questões abordam quase sempre as mesmas doenças: - doença de Chagas, malária, esquistossomíase, teníase, ascaridíase, filariase e enterobíase, citadas em todos os livros. Já a ancilostomíase é citada em atividades de apenas três livros (1, 2 e 5), e a tricomoníase em apenas um deles, o livro 4.

Os erros de digitação são raros e apenas dois foram encontrados. No livro 4, a palavra “pobreza” é grafada erroneamente como “probreza”. E no livro 9 o gênero *Lutzomyia* e a espécie *Lutzomyia longipalpis* Lutz & Neiva 1912, embora corretamente destacados do texto, são grafados sem a letra “i” (“*Lutzomya*”).

A tabela 2 apresenta a ficha de avaliação com os resultados das análises dos LD de Biologia do Ensino Médio.

### ***Ilustrações de ciclos reprodutivos dos parasitos***

Os nove LD contêm fotografias, ilustrações de ciclos reprodutivos e de detalhes da morfologia dos parasitos. Parte delas é clara e de boa qualidade gráfica, porém algumas ilustrações apresentam dimensões inadequadas de ovos, órgãos e hospedeiros, podendo dificultar a compreensão dos ciclos.

Algumas legendas são pouco explicativas, principalmente as relacionadas aos ciclos reprodutivos. Neste caso, pode haver dificuldade em compreender as ilustrações, sendo necessário recorrer ao texto principal para interpretar a ilustração. Os livros 3 e 7 são os únicos que mencionam na legenda que as figuras estão ampliadas em diferentes proporções e que as cores usadas são cores-fantasia. Estes dados, no livro 8, não são mencionados nas legendas, porém são esclarecidos no início do livro na parte “Organização didática dos capítulos”. As ilustrações dos livros 2, 5, 8 e 9 apresentam alguns detalhes de parasitos ou fases larvais dentro de um círculo, como aparelho bucal e ovos, simulando uma lente de aumento.

O livro 5 destaca-se negativamente pelas ilustrações mal elaboradas de ciclos reprodutivos, como por exemplo, o do *Ascaris lumbricoides* Linnaeus 1758, onde o ovo possui uma membrana externa azul e dimensões diferentes das escalas dos demais objetos ilustrados. Este



**Tabela 2** - Ficha de avaliação com os resultados das análises dos LD de Biologia do Ensino Médio.

FICHA DE AVALIAÇÃO DO LIVRO	Resultados das análises dos LD								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Conteúdo									
Possui conceitos formulados erroneamente.	X	X	X		X	X	X	X	X
Possui informações desatualizadas.	X	X	X	X	X	X	X	X	
O conteúdo segue uma sequência adequada de informações, linear, facilitando a compreensão e a construção de sistemas conceituais		X	X	X			X	X	
A obra possui ilustrações que veiculam idéias incorretas sobre conceitos.	X				X	X	X	X	X
Possui ilustrações adequadas à finalidade para a qual foram elaboradas, mostrando-se claras, precisas e coerentes com o texto.	X	X	X	X					
Contém forma de transmissão e prevenção das principais parasitoses de importância médica.		X		X				X	
Apresenta esquemas de ciclos reprodutivos das principais parasitoses de importância médica.		X		X			X	X	
Possibilita o conhecimento das relações parasito-hospedeiro e das doenças que daí possam resultar.				X					X
Incentiva o aluno a cooperar de forma ativa no controle ou erradicação das endemias.	X		X	X					
Tem como característica principal a memorização de conteúdos e termos técnicos, deixando de contribuir para promover o desenvolvimento de capacidades básicas de pensamento autônomo e crítico.	X				X	X	X	X	
As analogias e as metáforas presentes na obra são utilizadas de forma inadequada, sem a devida explicitação das semelhanças e diferenças em relação ao parasito estudado.	X				X			X	X
Possui redação clara e objetiva dos textos, com informações suficientes para a compreensão dos temas abordados.		X	X	X	X		X		
Estimula a leitura e a exploração crítica dos assuntos.		X		X	X		X		X
Presença de vocabulário específico claramente explicado no texto ou glossário.		X	X	X	X		X	X	X
Presença de referências bibliográficas e indicação de leituras complementares.			X				X	X	X
Faz uso dos conhecimentos prévios e das experiências culturais dos alunos como ponto de partida para a aprendizagem.		X	X						
Propicia a leitura e debate de textos jornalísticos e artigos científicos, que analisem questões sobre as doenças parasitárias apresentadas, como pesquisas realizadas atualmente; preconceitos existentes sobre algumas doenças, etc.				X	X				X

livro apresenta ainda uma imagem de um regador e um vegetal com a legenda “alimento regado com água contaminada”, mesma situação encontrada no livro 1 e que pode causar confusão no aluno, pois pode ser interpretado como se toda água que é utilizada para regar alimentos está contaminada, com o agravante de não se explicar como ela se torna contaminada. As cores irreais no desenho podem causar confusão nos estudantes menos atentos, caso não se mencione que essas são cores-fantasia.

O autor do livro 2 optou por apresentar dois esquemas: um da transmissão de *A. lumbricoides* e outro para o ciclo reprodutivo do parasito,

uma proposta que pode dificultar a compreensão do ciclo e das relações do parasito e do hospedeiro com o ambiente.

No esquema do ciclo de *A. lumbricoides* apresentado no livro 6, o ovo apresenta uma camada externa verde, outra interna roxa e o interior preto, também sem menção de que se tratam de cores-fantasia. Não há legendas explicativas na ilustração, sendo necessário efetuar uma leitura prévia do texto para sua compreensão. Esse fato não inviabiliza o entendimento do ciclo, porém seria mais eficiente se uma legenda fosse apresentada junto à ilustração. Ainda neste livro alguns termos constantes na ilustração não possuem definição no texto auxiliar, como por exemplo “larvas rabditóides”.

O livro 7 apresenta uma ilustração tão simplificada do ciclo do *A. lumbricoides* que não se menciona que a fase de embrionamento dos ovos dá-se no meio exterior (no solo), por requerer a presença de oxigênio. Comenta-se apenas que os ovos “permanecem no solo durante anos”, sem maiores detalhes. É importante destacar que nenhum outro livro analisado cita essa fase, o que seria interessante porque mostra as adaptações do parasito a seus habitats até chegar a seu hospedeiro definitivo, o homem.

Tão importante quanto apresentar o ciclo do parasito é apresentar o porquê do longo percurso migratório dentro do hospedeiro. O livro 9 é o único que apresenta uma abordagem semelhante, e comenta sobre os desafios enfrentados pelo parasito até atingir a idade adulta, fato interessante de ser apresentado aos alunos, a fim de que a relação parasito-hospedeiro seja compreendida numa perspectiva mais ampla.

No livro 1, a ilustração do ciclo reprodutivo do *Trypanosoma cruzi* Chagas 1909 está incompleta. Apresenta-se o protozoário com a legenda: “ao sugar o sangue, o barbeiro adquire o protozoário” e, logo em seguida, ilustra-se o triatomíneo defecando com a seguinte legenda: “as fezes com tripanossomos caem no sangue através do orifício da picada”. Não aparece o hospedeiro entre as duas figuras e nem a parte do ciclo do protozoário que ocorre no triatomíneo. Assim, o leitor é levado a interpretar que o barbeiro adquire o protozoário e logo em seguida o elimina nas fezes.

Ainda sobre Chagas, o livro 7 apresenta uma ilustração resumida da transmissão do *T. cruzi*, mas não fica clara nesse esquema a forma de transmissão desta doença. No livro 9, esta doença é tratada em texto à parte: “A mudança dos hábitos de vida está eliminando a doença de Chagas”. Contudo, o ciclo da infecção não está completo e os desenhos se sobrepõem

e confundem a visualização, embora seja possível sua compreensão quando a leitura do texto explicativo é feita.

Em relação às ilustrações para a malária, o livro 5 apresenta um ciclo do plasmódio em que não há imagens do hospedeiro intermediário (humano) e que generaliza as formas evolutivas do plasmódio, citando quase todas como “esporos”. O autor optou por utilizar alguns termos técnico-científicos, porém, não os define no texto explicativo, o que torna fundamental a intervenção do professor para que o aluno possa fazer a sua leitura. Nas fases do ciclo do *Plasmodium vivax* Grassi & Feletti 1890 não fica claro quais delas ocorrem no mosquito e quais ocorrem no ser humano, podendo ser interpretado erroneamente por leitores menos atentos. Um ciclo apresentado de maneira semelhante é encontrado no livro 9, onde há também algumas ilustrações sem legenda explicativa.

No livro 7 é apresentada uma divisão dos ciclos da malária em quadros com cores diferentes, distinguindo de maneira didática os dois hospedeiros, e assim facilitando o entendimento. Contudo, carece de explicações sobre algumas fases do ciclo. Destaca-se ainda a ausência de legendas em algumas das figuras da ilustração. No texto auxiliar ao ciclo do plasmódio, faz-se menção da presença de ‘ovos’ de protozoários, quando o termo correto é ‘oocisto’, o que pode dificultar a compreensão e causar confusão entre as formas evolutivas de helmintos (ovos) e protozoários (oocistos e cistos).

Ainda sobre o ciclo da malária, no livro 8 há uma informação confusa no texto explicativo: “Cada zigoto origina milhares de esporozoítos...”. O que ocorre de fato é que os zigotos, após se alojarem no epitélio do intestino do inseto, transformam-se em oocistos e esses, por sua vez, irão produzir e liberar milhares de elementos filhos, os esporozoítos, que então migrarão para as glândulas salivares do inseto. Por mais que a intenção seja reduzir a informação a uma forma menos confusa para o aluno, etapas do ciclo de vida não podem deixar de ser mencionadas. Além disso, alguns termos constantes na ilustração deste ciclo não são esclarecidos no texto explicativo, como por exemplo, “meiose R”.

No que diz respeito à esquistossomíase, em quatro dos livros (1, 5, 7 e 9) não é demonstrado o hospedeiro definitivo (homem) defecando perto de rios ou lagos, e sim os ovos ilustrados de maneira isolada, sem mencionar como eles chegam até a água. O livro 5 apresenta um erro no esquema do ciclo do *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907, pois o molusco apresentado

não pertence ao Gênero *Biomphalaria*, que é o hospedeiro intermediário deste verme.

No livro 6, há uma informação incorreta na descrição do ciclo da esquistossomíase: “No interior do caramujo, os miracídios se transformam em cercárias, larvas dotadas de cauda bifurcada”. O que ocorre de fato é que, após a penetração do miracídio no molusco, este se transforma em esporocisto primário e depois esporocisto secundário, que liberam as cercárias. Um esquema simplificado é apresentado no livro 9, onde o autor optou por não mencionar os nomes de fases larvais do trematódeo e o esquema não apresenta o ovo e nem menciona como este chega a riachos e lagos. Consta apenas que “Se fezes contaminadas atingem riachos ou lagoas, saem dos ovos larvas ciliadas...”.

Para ilustrar o ciclo da *Taenia saginata* Goeze 1782, é apresentada na obra 5 uma garota comendo um hambúrguer, com a legenda “ser humano come carne mal cozida”. O mesmo ocorre no livro 6, com uma ilustração de um sanduíche: “Água e alimentos contaminados”. Considera-se aqui que seria mais adequado se fosse apresentado uma pessoa comendo um pedaço de carne vermelha, como um bife.

O livro 9 apresenta um esquema do ciclo reprodutivo das leishmanias sem legendas explicativas e sem texto explicativo, o que o torna difícil para o aluno compreender o desenvolvimento desta parasitose sem o auxílio do professor ou a consulta a outro livro. Outro fato é que um cão e um macaco são ilustrados no esquema como sendo reservatórios naturais, quando seria mais indicado que fossem citados cães domésticos e ratos, por exemplo, que são conhecidamente os reservatórios mais frequentes em áreas endêmicas do Brasil.

### ***Comentários sobre as informações presentes no texto***

No livro 9, a malária (*Plasmodium falciparum* Welch 1897, *P. vivax* Grassi & Feletti 1890, *P. malariae* Feletti & Grassi, 1889, e *P. ovale* Stephens 1922) é mencionada em três capítulos (“Conflitos entre espécies”, “Endemias” e “Grandes endemias”). No primeiro capítulo apresenta uma informação errada em relação aos hospedeiros do plasmódio ao mencionar que o inseto é o hospedeiro intermediário, transportador e vetor deste protozoário. De acordo com os principais livros de Parasitologia, considera-se o hospedeiro definitivo aquele que alberga o parasito adulto, que vai produzir elementos sexuais para reprodução e o hospedeiro intermediário

aquele no qual ocorre a fase assexuada do parasito. No caso da malária, o hospedeiro definitivo é o inseto e o intermediário, o homem. Para facilitar a compreensão das fases da doença pelos alunos, seria mais adequado que fossem adotados os termos “hospedeiro vertebrado” e “hospedeiro invertebrado”, sem maiores aprofundamentos. No segundo capítulo os autores citam a infecção em um quadro comparativo. Apesar da informação incorreta, a doença é bem abordada no terceiro capítulo (“Grandes endemias”), estabelecendo apropriadamente o ciclo do plasmódio e descrevendo as estratégias que este parasito em especial apresenta para se multiplicar em seus hospedeiros e sobreviver ao ambiente.

Sobre a giardíase (*Giardia lamblia* Kunstler 1882), em um dos nove livros (livro 4) não foi mencionada a importância de se beber água filtrada ou fervida e cuidados como lavagem de verduras e frutas antes do consumo como profilaxia dessa infecção.

Apesar de sete dos LD avaliados (1, 2, 3, 4, 5, 7 e 8) mencionarem a toxoplasmose (*Toxoplasma gondii* Nicolle & Manceaux, 1908), apenas um deles (livro 4) apresenta corretamente a forma de transmissão desta protozoose. Os autores dos outros livros mencionam que o parasito *T. gondii* é transmitido pela ingestão de “cistos” presentes nas fezes do gato, confundindo os diferentes estágios de desenvolvimento deste protozoário. Não se tratam de cistos, e sim de oocistos, as formas presentes nas fezes do gato doméstico e de outros felídeos. Assim, o ser humano adquire a infecção pela ingestão de oocistos (nas fezes) ou cistos (carnes de animais contaminados).

Outro fato a ser comentado sobre esta parasitose nos livros 1, 2, 3, 5, 7 e 8 é que não são mencionados outros potenciais hospedeiros presentes no cotidiano da maioria dos alunos, como cães, ratos, coelhos e aves domésticas, entre outros. Além disso, a profilaxia para a toxoplasmose é omitida nos livros 2 e 5. Por ser uma zoonose cosmopolita e muito difundida, é importante constar medidas básicas de prevenção, como lavar as mãos antes de manipular alimentos crus e após entrar em contato com animais; e não consumir carne crua ou mal cozida. No livro 4 essa informação ficou incompleta, faltando acrescentar às medidas profiláticas a higiene pessoal e lavar as mãos principalmente após ter contato com gatos.

Sobre a ascariíase (*A. lumbricoides*), o livro 2 não menciona as medidas profiláticas para esta parasitose, que é sabidamente a mais frequente das helmintíases humanas.

Em relação à enterobíase ou oxiúriase (*Enterobius vermicularis* Linnaeus, 1758), uma das obras (livro 2) possui uma informação incorreta, ao citar que as fêmeas de *E. vermicularis* se fixam na região anal do hospedeiro. Estes helmintos vivem na região cecal do hospedeiro, e as fêmeas, quando grávidas, migram para a região perianal a fim de liberar seus ovos, momento em que provocam intensa irritação. Além disso, a profilaxia não foi apresentada pelo autor. No livro 5, as principais medidas profiláticas citadas para enterobíase estão mal formuladas, pois o autor cita medidas não muito comuns, como ingestão de água tratada ou fervida; outras medidas importantes, como trocar periodicamente as roupas de cama e de dormir (pijamas, camisolas), limpeza do quarto e tratamento dos infectados, não são citadas.

Sobre as filárias (*Wuchereria bancrofti* Cobbold, 1877 e *Onchocerca volvulus* Bickel 1982), o livro 2 menciona somente a espécie *W. bancrofti* como parasito humano, omitindo a outra espécie de filária que infecta humanos, *O. volvulus*, que se localiza no tecido subcutâneo (REY, 2008). O livro 4, por sua vez, cita de maneira incorreta a elefantíase como sinônimo da filariase. A filariase pode levar a um quadro de elefantíase, que por sua vez é uma infecção que pode ser causada por oito diferentes espécies de parasitos (COURA, 2008) e que como doença, nem sempre é desencadeada por filárias.

O livro 3 apresenta um erro em relação à cisticercose, causada pelas larvas cisticercóides de *Taenia solium* Linnaeus 1758 que se desenvolvem no hospedeiro humano, que não é o habitual nesta parte do ciclo. A obra menciona o helminto *Echinococcus granulosus* Batsch, 1786 como outro causador da doença, o que não é fato. Esse cestóide pode causar uma doença conhecida como hidatidose, que é o desenvolvimento de larvas de *E. granulosus* nos tecidos, ou a infecção conhecida como equinococose, causada pelo verme adulto. A transmissão ocorre acidentalmente ao homem através das fezes do cão infectado e pode prejudicar o funcionamento do órgão que for afetado. O livro 9 faz comentários apenas sobre teníase, não menciona cisticercose e não apresenta o ciclo evolutivo do parasito.

Sobre a larva *migrans* (por *Ancylostoma braziliense* Faria 1910), um ponto que seria importante incluir e explicar é porque a larva de *A. braziliense* tem esse comportamento. Os livros 3, 6 e 7 não apresentam essa informação, não explicando que esta doença se dá pela migração das

larvas desse parasito em um hospedeiro não usual, o que é um diferencial desta infecção.

Há uma informação desatualizada no livro 2 sobre a doença de Chagas, onde não é mencionado que os tripanossomos podem ser transmitidos via transplacentária (transmissão congênita) e por meio do leite materno. Carlos Chagas, já em 1911, suspeitava que essa forma de transmissão fosse possível, e, vários casos desde então foram publicados relatando transmissão congênita (REY, 2008).

Finalizando as observações sobre as infecções apresentadas nos livros avaliados, algumas doenças são citadas pelos autores dos livros apenas para exemplificar as classes de parasitos apresentadas, como por exemplo, a fasciolíase (Classe Trematoda), porém sem incluir maiores informações sobre elas, deixando a cargo do leitor buscar mais informações em outras fontes.

## DISCUSSÃO

Os resultados das análises revelam que a abordagem feita nos LD, em geral, fornece poucos subsídios para que o aluno crie um pensamento linear em relação ao fenômeno parasitismo. Esta linearidade se dá no momento em que o aluno consegue compreender o fenômeno parasitismo e dar continuidade ao processo de reflexão relacionando o conhecimento adquirido ao seu cotidiano, ao mundo que o rodeia. Em análise do tema saúde em LD de 1ª a 4ª série (atuais 2º a 5º ano), Mohr (1995, p. 53) menciona que “ao invés de explorar o fenômeno do parasitismo e abordar algumas parasitoses como exemplos, prefere-se detalhar as parasitoses e incluir ténue menção ao parasitismo”.

Esta mesma situação foi observada nos LD de Biologia avaliados no presente estudo; isto implica numa situação onde os trabalhos de revisão de conteúdo dos LD, como o de Mohr, não são considerados quando há a reimpressão ou reedição dos livros.

Somente nos livros 4 e 9 são apresentados fundamentos para a compreensão do fenômeno parasitismo. Porém, todos, sem exceção, apresentam o que Mohr (2000) denominou de “exercício de memorização”, não incluindo reflexões sobre o parasitismo de uma maneira geral. De acordo com as OCEM,



*...um ensino pautado pela memorização de denominações e conceitos e pela reprodução de regras e processos – como se a natureza e seus fenômenos fossem sempre repetitivos e idênticos – contribui para a descaracterização dessa disciplina enquanto ciência que se preocupa com os diversos aspectos da vida no planeta e com a formação de uma visão do homem sobre si próprio e de seu papel no mundo” (BRASIL, 2008, p.15).*

Ciclo de vida, forma de transmissão e profilaxia são características importantes das infecções causadas por parasitos que devem ser citadas nos LD, podendo ser mencionadas resumidamente. Alguns livros apresentam informações soltas sobre esses aspectos, dificultando o entendimento do aluno e a correlação entre os conteúdos. Outros apresentam textos longos, definindo cada termo tratado em tópicos posteriores. Porém o mais agravante é quando ocorre a omissão sobre o fenômeno parasitismo já que, sem este fundamento, os mecanismos de transmissão e estratégias utilizadas pelos parasitos são ignorados e seus ciclos tornam-se incompreensíveis, promovendo a memorização em vez da compreensão do assunto. Mais importante do que saber como se adquire uma verminose, é saber como evitar a infecção. E neste quesito, outra observação relatada por Mohr (1995) é também observada nos LD do Ensino Médio aqui considerados: pouco é mencionado sobre a importância do tratamento das pessoas infectadas para o rompimento do ciclo de transmissão do parasito.

Como observado por Trajano (2008), verifica-se que em relação às doenças parasitárias citadas nos LD de Biologia do Ensino Médio, são descritas grande parte das doenças de importância para a saúde pública no Brasil, segundo a WORLD HEALTH ORGANIZATION (2002): ascaridíase, esquistossomíase, ancilostomíase, malária e filaríases.

Outro fato que também ocorre nos LD (LD) do Ensino Médio e relatado no trabalho de Mohr (1995) é que é omitida a informação sobre como ocorre a contaminação da água e dos alimentos. Destaca-se que a ausência destas informações é grave, pois dificulta o aluno a entender a linearidade das situações.

Figuras e esquemas são excelentes recursos para a compreensão do assunto estudado, valorizando o ensino, e os ciclos ilustrados nos livros têm, assim, uma importante função. No entanto, se for mal elaborada, a



ilustração pode gerar mais confusão do que esclarecimento. Durante o I Encontro em Helminthoses (Teresópolis, RJ, 2009) a Dra. Virgínia Schall (com. pess.) menciona que o fato de no ciclo de *Schistosoma mansoni*, apresentado em um dos LD, o espécime de caramujo ilustrado não corresponder ao Gênero *Biomphalaria* pode gerar confusão entre os estudantes, que podem chegar à conclusão de que qualquer caramujo pode liberar cercárias do helminto, capazes de infectar humanos. A pesquisadora informa ainda que o espécime ilustrado no livro mencionado trata-se de um *Schistosoma japonicum* Katsurada 1904, o que é reforçado pela figura de um homem com características orientais em uma colheita de arroz. Segundo Machado (1991) *apud* Mohr (1995), os livros não se preocupam em distinguir as espécies de caramujos, tornando qualquer “caramujinho de jardim” um ser vivo ameaçador à saúde humana.

Não são mencionadas escalas em muitas das ilustrações dos LD avaliados, ficando as dimensões de órgãos, ovos, mosquitos, seres humanos, e formas evolutivas praticamente na mesma escala. Este fato também ocorre nos LD de 1ª a 4ª série, avaliados por Mohr (2000), onde ovos de *Ascaris*, *Ancylostoma* e *Taenia* são enormes quando comparados com os seres humanos que os acompanham nas ilustrações. A autora sugere, na impossibilidade de se fornecer exemplos reais, apresentar desenhos com escalas baseadas em objetos mais conhecidos pelos alunos (como por exemplo, uma cabeça de alfinete), ou representados sob uma lente de aumento.

Jotta e Carneiro (2009) observaram o mesmo fato em imagens utilizadas em LD do Ensino Médio referente à malária. Um dos livros utilizados neste estudo também foi analisado pelos autores (livro 7), e em relação ao ciclo do plasmódio, foram feitas as seguintes considerações: “Figura clássica de homem com o braço estendido e que mostra esporozoítos ‘caindo sobre o ombro’, podendo gerar dúvidas no aluno quanto à forma de sua inserção no organismo humano” (JOTTA e CARNEIRO, 2009, p. 7).

Considerando-se que o exemplar utilizado nesta pesquisa foi publicado em 2005 e o trabalho de Jotta e Carneiro em 2009, questiona-se por que as reimpressões ainda apresentam os mesmos tipos de ciclos incompletos e confusos. O mesmo ocorre com o livro 3, em que o ciclo não foi modificado. A direção de leitura do ciclo não se faz normalmente da esquerda para a direita. E ainda faltam informações nas legendas. Jotta e Carneiro (2009) observaram que este ciclo é confuso, e que se o professor

não orientar o aluno em sua leitura, representações equivocadas poderão ser formadas.

Exceto por um livro (4), todos apresentam algum tipo de erro ou descontextualização em pelo menos um dos ciclos reprodutivos apresentados. Há ciclos confusos que, mesmo com o auxílio das legendas, dificultam ao aluno entender não somente as etapas, mas também o mecanismo de transmissão. A presença de termos técnicos nos ciclos reprodutivos também é um dado a ser revisado, pois podem comprometer a aprendizagem e ações descritas nas imagens (JOTTA e CARNEIRO, 2009). Apenas os livros 8 e 9 incluem um pequeno glossário de termos técnicos utilizados em seus conteúdos, um detalhe que melhora a compreensão de textos e legendas.

Observa-se que os autores dos LD de Biologia para o EM fundamentam seus conceitos de Parasitologia em livros de Medicina, e muitos desses conceitos não são trabalhados para a idade escolar, incluindo termos técnicos que não são necessários para o nível a que se referem. Um exemplo disso é a tentativa de mencionar na ilustração dos ciclos reprodutivos todos os estágios de desenvolvimento do parasito. Para o aluno do EM, de acordo com os PCN, é suficiente entender como é a relação entre parasito, hospedeiro e ambiente, incluindo as formas de transmissão, as implicações que essa relação pode proporcionar ao organismo humano e como fazer para se prevenir.

Outro fato fixado pelos LD e que gera no meio científico grande debate é a tentativa de se definir parasitismo, comensalismo e simbiose. “O parasitismo é uma relação interespecífica em que indivíduos de uma espécie instalam-se no corpo de indivíduos de outra espécie, do qual retiram alimentos, prejudicando o hospedeiro” (livro 2); “...comensalismo (retiram alimento, mas não causam prejuízo ao outro ser)...” (livro 1). Mesmo que cada autor interprete as relações ecológicas de maneiras diferentes, um padrão deve ser seguido ou um autor deve ser usado como referência, para que os alunos possam consultar os LD e obter um consenso quanto a sua definição.

Araújo *et al.* (2003) incluem todas as variedades de associações interespecíficas com diferentes graus de interdependência e consideram comensalismo, mutualismo e simbiose como aspectos de um mesmo fenômeno chamado parasitismo. Rey (2008) menciona que, na relação de comensalismo, um dos parceiros ou ambos tiram proveito da convivência estabelecida para melhorar as suas condições alimentares. Em ambos os conceitos, destaca-se que causar prejuízo a outro ser pode não ser de grande

importância quanto destacar que este tipo de relação pode ser temporária e que geralmente ela não é obrigatória para nenhuma das espécies envolvidas. O livro 1 menciona que no parasitismo os seres “...retiram alimento e causam prejuízo ao hospedeiro”. Sabe-se que nesta relação ecológica há uma dependência metabólica variável entre o parasito e o hospedeiro, que pode ser igual a zero (não parasitos) até a dependência total, onde “...os parasitos vivem inteira ou permanentemente no meio interno de outra espécie” (REY, 2008). Araújo *et al.* (2003) citam que o sistema parasito-hospedeiro-ambiente é dinâmico e possui vários pontos de equilíbrio. Portanto, causar prejuízo ou não ao hospedeiro não é a melhor forma de definir esta associação, em virtude dos fatores inerentes do parasito e hospedeiro, relacionados com o ambiente.

Observou-se também que a profilaxia para algumas doenças é omitida, como por exemplo a toxoplasmose nos livros 2 e 5. Esta zoonose tem grande importância por se tratar de uma infecção cosmopolita e de alta incidência, sendo que 20% a 90% da população mundial possui anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* (AMENDOEIRA e CAMILLO-COURA, 2010). No Brasil, as taxas de infecção variam de 20 a 83%, de acordo com os inquéritos sorológicos realizados em humanos e outros animais (AMENDOEIRA, 2010; COURA, 2008). Desta forma, reforça-se a importância de constar medidas básicas de prevenção nos livros, como evitar o contato com fezes de gato (principalmente), alimentos e água contaminados; e o cozimento adequado da carne a ser consumida.

A incidência de parasitoses no Brasil em alunos do Ensino Médio é alta, sendo necessários recursos financeiros e políticas públicas que muitas vezes não são suficientes ou não alcançam as medidas preventivas contra algumas doenças e infecções parasitárias. Neste contexto, a educação preventiva torna-se extremamente importante no combate às doenças parasitárias. Medidas simples mencionadas nos LD proporcionam o conhecimento necessário para que muitas parasitoses sejam evitadas.

É recomendado fazer uma revisão detalhada do conteúdo antes da impressão dos exemplares dos LD deve ser feita a fim de minimizar os erros e desatualizações que foram encontrados ao longo desta pesquisa. Considerando a árdua tarefa de revisar todos os conteúdos a cada reimpressão, sugere-se buscar informações com especialistas e em trabalhos de revisão, como o aqui apresentado, e os trabalhos citados. Qualquer publicação tem a possibilidade de conter erros e desatualizações, e isso

obviamente não desvaloriza o livro e nem o torna ruim ou inútil. Porém, deve haver uma atenção maior para os livros que acompanham o aluno durante a sua vida escolar, já que são os livros os norteadores de muitas das estratégias didáticas usadas na escola e muitas vezes a única fonte de consulta dos alunos.

Independentemente do livro selecionado para utilização, apresentando conceitos e poucas ilustrações ou que apresente um conteúdo contextualizado e com a presença de textos complementares, os professores devem sempre procurar se atualizar e se preocupar em destacar os pontos positivos dos LD, sabendo identificar os problemas e possíveis erros que neles possam constar.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após a realização deste estudo foi possível concluir que todos os LD aqui avaliados apresentam algum tipo de falha, sejam elas informações desatualizadas, incompletas ou erradas, o que prejudica o processo ensino-aprendizagem em sala de aula.

Verifica-se que os livros ainda estão em sua grande maioria baseados em exercícios de memorização e não estabelecem relações mais profundas entre os tópicos. Poucos estabelecem a relação parasito-hospedeiro-ambiente e deixam obscuras as informações sobre o fenômeno parasitismo. As obras não associam o conteúdo à realidade dos alunos, o que dificulta a aprendizagem sobre o tema Parasitismo.

Mais atenção deverá ser direcionada na reimpressão destes LD, e pesquisas como essa deverão ser consideradas neste momento, para evitar que estes dados incorretos, incompletos ou desatualizados permaneçam nas obras. Espera-se assim contribuir para a melhoria da qualidade dos LD, e porque não, diminuir o número de casos de enteroparasitoses em escolares, pois muitas informações são consultadas no livro didático, principalmente do Ensino Médio, acreditando-se ser uma fonte confiável de informação.

Desta forma, mais do que fornecer informações, é fundamental que o Livro Didático de Biologia seja auxiliar no desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, e refutá-las, quando for o caso. Desta maneira, prepara-se o aluno para agir com autonomia no julgamento de ações de intervenção humana,

identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva e do ambiente.

### ***Agradecimento***

Ao Dr. Adauto Araújo (Laboratório de Paleoparasitologia, ENSP, FIOCRUZ) pela revisão do texto, e oportunas sugestões, compartilhando suas experiências e conhecimentos durante a construção do trabalho.

### **REFERÊNCIAS**

AMENDOEIRA, M. R. R. Epidemiologia da infecção por *Toxoplasma gondii*. Área de PD&I em Epidemiologia, Vigilância e Diagnóstico em Saúde - Vice Direção de Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PD&I). Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ – Boletim Informativo, n. 9, 2010.

AMENDOEIRA, M. R. R; CAMILLO-COURA, L. F. Uma breve revisão sobre toxoplasmose na gestação. *Scientia Medica*, Porto Alegre, v. 20, n. 1, 2010. Disponível em: < <http://is.gd/goOeBv>>. Acesso em: 09 Ago. 2010.

AMENDOEIRA, M. R. R. *et al.* Estudo das enteroparasitoses em escolares da Rede Pública de Cascadura – Rio de Janeiro. *Revista Souza Marques*, Rio de Janeiro, v.1, 2002.

ARAÚJO, A. *et al.* Parasitism, the Diversity of Life, and Paleoparasitology. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 98 (suppl. I), p. 5-11, 2003. Disponível em: < <http://is.gd/m6smq7>>. Acesso em: 26 abr. 2010.

BASSO, R. M. C. *et al.* Evolução da prevalência de parasitoses intestinais em escolares em Caxias do Sul, RS. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Minas Gerais, v. 41(3), p. 263-268, 2008. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/21912>>. Acesso em: 26 abr. 2010.

BENCKE, A. *et al.* Enteroparasitoses em escolares residentes na periferia de porto alegre, RS, Brasil. *Revista de Patologia Tropical*, Goiânia, v. 35 (1), p. 31-36, 2006. Disponível em: < <http://is.gd/72yl50>>. Acesso em: 20 mai. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, Brasília: MEC/Semtec, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Programa Nacional do Livro Didático - PNLD. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). Orientações Curriculares do Ensino Médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica. Biologia: catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio: PNLEM/2007. Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

CASAGRANDE, G. L. Genética Humana no Livro Didático de Biologia. 2006. 121f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2006. Disponível em: <[www.ppgect.ufsc.br/dis/36/dissert.pdf](http://www.ppgect.ufsc.br/dis/36/dissert.pdf)>. Acesso em: 10 jul. 2010.

CASTRO, A. Z. *et al.* Levantamento das Parasitoses Intestinais em Escolares da Rede Pública na Cidade de Cachoeiro de Itapemirim – ES. Revista NewsLab, São Paulo, ed. 64, p. 140-144, 2004. Disponível em: <<http://is.gd/qSbY1v>>. Acesso em: 11 jul. 2010.

COSTA-MACEDO, L. M. *et al.* Enteroparasitoses em pré-escolares de comunidades favelizadas da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, 1998.

COURA, J. R. Síntese das Doenças Infecciosas e Parasitárias. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2008.

DINIZ, M. C. P.; OLIVEIRA, T. C. de; SCHALL, V. T. “Saúde, como compreensão de vida”: avaliação para inovação na educação em saúde para o ensino fundamental. Revista Ensaio, Minas Gerais, v. 12, n.1, p-xx, 2010.

FERREIRA, L. F. O fenômeno parasitismo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 4: 261-277. 1973.

FERREIRA, L. F.; ARAUJO, A. Parasitismo, Doença Parasitária e Paleoparasitologia. In: José Rodrigues Coura. (Org.). *Dinâmica das Doenças Infecciosas e Parasitárias*. 1 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005, v.2 , p. 7-18.

FREI, F.; JUNCANSEN, C.; RIBEIRO-PAES, J. T. Levantamento epidemiológico das parasitoses intestinais: viés analítico decorrente do tratamento profilático. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 12, 2008.

JOTTA, L. A. C. V. *Embriologia Animal: uma análise dos LD de Biologia do Ensino Médio*. 2005. 244f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

JOTTA, L. A. C. V; CARNEIRO, M. H. S. Malária: as imagens utilizadas em livros didáticos de biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis, 2009.

KUNZ, J. M. O. *et al.* Parasitas intestinais em crianças de escola municipal de Florianópolis, SC – Educação ambiental e em saúde. *Revista Biotemas*, Santa Catarina, v. 21 (4), p. 157-162, 2008. Disponível em: <<http://is.gd/sSU5o3>> Acesso em: 12 jul. 2010.

LIBRANDI, A. P. L. *et al.* Prevalência de Parasitos Intestinais em Crianças de Entidades Assistenciais de Poços de Caldas. *Revista da Universidade de Alfenas*, MG, v. 28, p. 55-62, 2007.

MACEDO, M. F. M. *et al.* Helminthíases em pré-escolares de uma escola pública no município de Manaus, Amazonas. *Boletim de Saúde*, Porto Alegre, v. 22, n. 1, 2008.

MACHADO, A. Natureza e educação ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 1, 1991. *Anais...* Curitiba, p. 53-69, 1991 apud MOHR, A. A saúde na escola: análise de LD de 1ª a 4ª séries. *Cadernos de Pesquisa* (Fundação Carlos Chagas), São Paulo, n. 94, p. 50-57. 1995.

MOHR, A. Análise do conteúdo de saúde nos LD. *Revista Ciência & Educação*, São Paulo, v. 6, n. 2, p.89-106, 2000.

NÚÑEZ, I. B. *et al.* A seleção dos LD: Um saber necessário ao professor - o caso do Ensino de Ciências. *Revista Iberoamericana de Educação*, Madrid, Espanha. 2003.

OGLIARI, T.; PASSOS, J. Enteroparasitas em estudantes de quintas séries do Colégio Estadual de Terra Boa, Campina Grande do Sul, Paraná (Sul do Brasil). *Revista Acta Biológica Paranaense*, Curitiba, PR, v. 31 (1, 2, 3, 4), p. 65-70, 2002.

PITTNER, E. *et al.* Enteroparasitoses em crianças de uma comunidade escolar na cidade de Guarapuava, PR. *Revista Salus-Guarapuava*, PR, v. 1(1), p. 97-100, 2007.

PRADO, M. S. *et al.* Prevalência e intensidade da infecção por parasitas intestinais em crianças na idade escolar na Cidade de Salvador (Bahia, Brasil). *Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical*, MG, v. 34 (1), p. 99-101, 2001.

REY, L. *Parasitologia*. Guanabara-Koogan, 3. edição. Rio de Janeiro. 2008.

ROQUE, F. C. *et al.* Parasitos Intestinais: Prevalência em Escolas da Periferia de Porto Alegre – RS. *Revista NewsLab*, São Paulo, edição 69, p. 152-162, 2005.

SANTOS, J. C. *et al.* Análise Comparativa do Conteúdo Filo Mollusca em LD e Apostilas do Ensino Médio de Cascavel, Paraná. *Revista Ciência & Educação*, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 311-322, 2007. Disponível em: < <http://is.gd/P4CaB7>>. Acesso em: 10 jul. 2010.

SENNA-NUNES, M. S. *et al.* Ações educativas para a prevenção de parasitoses aplicadas em escolas no município de Nova Iguaçu, RJ, Brasil. *In: Congresso Latino-Americano de Parasitologia*, São Paulo. 2001.

TRAJANO, V. S. Identificação e análise dos saberes sobre parasitoses no contexto formal e não - formal de ensino. 2008. 130f. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.



UCHÔA, C. M. A. *et al.* Parasitoses intestinais: prevalência em creches comunitárias da cidade de Niterói, Rio de Janeiro – Brasil. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 60 (2), p. 97-101. 2001.

VINHA, C.; MARTINS, M. R. R. Parasitismo intestinal em escolares na Ilha do Governador, RJ. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, MG, v. 15, p. 15-32, 1982.

WHO. Helminth control in school-age children – A guide for managers of control programmes. Geneva: World Health Organization, 2002. Disponível em: <<http://is.gd/J3GmVG>> Acesso em: 10 jul. 2010.