
ABORDAGEM SOBRE ESQUISTOSSOMOSE

EM LIVROS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

INDICADOS PELO PROGRAMA NACIONAL

DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD) – 2011/ 2012

Felipe Leão Gomes Murta¹, Celina Maria Modena², Omar dos Santos Carvalho¹ e Cristiano Lara Massara¹

RESUMO

Analisou-se o conteúdo *esquistossomose* em livros didáticos de Ciências e de Biologia indicados pelo Guia do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2011 e pelo Guia PNLD 2012 - Ensino Médio do Ministério da Educação. Foram examinadas 11 coleções de Ciências e 7 de Biologia. Avaliou-se a qualidade dos conceitos sobre a endemia e a conformidade da informação, das imagens e da linguagem com a faixa etária dos alunos. Os resultados revelaram incorreções em conceitos e imagens e desatualização da temática em todos os livros. Evidenciou-se a necessidade de cuidados na elaboração dos livros para que as informações não sejam discrepantes da realidade das áreas endêmicas. A informação correta contribui para a construção de um pensamento científico e crítico e auxilia na formação de atitudes que minimizem o risco de contrair a doença, fortalecendo a concepção de medidas promotoras de saúde.

DESCRIPTORIOS: Esquistossomose; livros didáticos; educação em saúde; ensino de Ciências.

ABSTRACT

The approach to schistosomiasis in science and biology books indicated by the national textbook program - PNLD (2011 and 2012)

In this study the approach to the content on schistosomiasis in Science and Biology textbooks, indicated by the guide of the National Textbook Program (PNLD) 2011 and PNLD - High School – 2012, Ministry of Education, was analyzed. For this analysis eleven science and seven biology collections, all indicated by the program, were selected. The results revealed inaccuracies in concepts, images and thematically outdated content in all the books surveyed. It is emphasized

-
- 1 Laboratório de Helmintologia e Malacologia Médica, Centro de Pesquisas René Rachou (CPqRR), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Av. Augusto de Lima 1715, Barro Preto, Belo Horizonte, MG 30190.002, Brasil.
 - 2 Vice-Diretoria de Pesquisa, CPqRR, Fiocruz, Belo Horizonte, Brasil.

Endereço para correspondência: Dr. Cristiano Lara Massara. Lab. de Helmintologia e Malacologia Médica/CPqRR/Fiocruz Minas. Av. Augusto de Lima 1.715, Barro Preto CEP 30190-002, Belo Horizonte, MG. Brasil. E-mail: massara@cpqrr.fiocruz.br

Recebido para publicação em: 31/10/2013. Revisto em: 27/2/2014. Aceito em: 5/5/2014.

that care is needed in preparing such school material, in order to avoid discrepancies between the information provided and the reality present in endemic areas. The correct information contributes to a better construction of attitudes, which minimizes the risk of contracting the disease, thus strengthening measures that promote health in the communities involved.

KEY WORDS: Schistosomiasis; textbooks; health education; science teaching.

INTRODUÇÃO

O livro didático é importante para a construção e estruturação dos saberes no processo de ensino e aprendizagem. Em virtude da escassez de outras referências, assume o papel principal como fonte de consulta, tanto para o aluno quanto para os professores, e “[...] devido ao baixo poder aquisitivo da população e elevada taxa de evasão escolar, talvez represente o único texto com que muitos brasileiros interagem durante suas vidas” (Fracalanza et al., 1986).

O número crescente de pesquisas que têm como objeto o livro didático reflete a atual preocupação do Ministério da Educação com o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) (Brasil, 2011), uma vez que este movimentou significativos investimentos nos processos de avaliação, compra e distribuição (Megid Neto & Fracalanza, 2003; Rosa & Mohr, 2010). Contudo, estudos vêm demonstrando deficiências de conteúdo, incorreções de conceitos, inadequação de imagens e centralização das informações (Schall, 2010; França et al., 2011).

A esquistossomose é uma endemia que ainda se configura como importante problema de saúde pública no Brasil. As últimas estimativas indicam cerca de 6 milhões de pessoas infectadas pelo *Schistosoma mansoni* no país e mais de 70 milhões de indivíduos vivendo em áreas endêmicas de 13 estados (Katz & Peixoto, 2000).

A escola destaca-se por ser um espaço coletivo de construção de saberes e propício à elaboração de medidas promotoras de saúde. Entretanto, a informação sobre esquistossomose em livros didáticos está restrita a conteúdos biologicistas, que não levam em consideração os contextos sociais e as diversas representações sociais sobre a doença e acabam por se tornar materiais ineficazes para a prática da educação em saúde (Schall, 1989; Schall & Diniz, 2001).

Este estudo teve como proposta analisar o conteúdo sobre esquistossomose veiculado em livros didáticos de Ciências e de Biologia indicados pelo PNLD 2011 e 2012 (Brasil, 2011).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas as 11 coleções de Ciências (Tabela 1) e as 7 de Biologia (Tabela 2) indicadas pelo Plano Nacional do Livro Didático - PNLD 2011 e 2012.

Categorias analíticas foram construídas com base em Bardin (2011) e Schall e Diniz (2001) e foco no conteúdo e nas ilustrações. No conteúdo,

foram priorizados os seguintes aspectos: descrição do parasito e do hospedeiro intermediário, patogenia, sintomatologia, diagnóstico, comportamentos de risco, inclusão de fontes complementares e exercícios sobre o tema. Como critérios analíticos, foram consideradas a pertinência dos conceitos sobre a endemia e a conformidade da informação e da linguagem com a faixa etária dos alunos a que se destinam estes livros (França et al., 2011).

Quanto à adequação das imagens ao conteúdo, foram examinadas a presença de imagens do hospedeiro intermediário e a inserção de escalas (Quadro 1).

Tabela 1. Livros Didáticos de Ciências indicados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) do Ministério da Educação, 2011

Col. N.	Autores	Título do Livro	Ano escolar	Editora/Cidade	Ano
1	1 Fernando Gewandsznajer	Ciências	6º ano	Ática, SP	2010
	2 Fernando Gewandsznajer	Ciências	7º ano	Ática, SP	2010
2	3 Carlos Barros & Wilson Paulino	Ciências	7º ano	Ática, SP	2009
3	4 Jenner Alvarenga et al.	Ciências Integradas	7º ano	Positivo, PR	2008
4	5 Maria Figueiredo & Maria Guedes Condeixa	Ciências Atitude e Conhecimento	7º ano	FTD, SP	2009
5	6 Nélio Bizzo & Marcelo Jordão	Ciências BJ	7º ano	Ed. do Brasil, SP	2009
6	7 Olga Santana & Aníbal Fonseca	Ciências Naturais	7º ano	Saraiva, SP	2009
7	8 Eduardo Leite do Canto	Ciências Naturais – Aprendendo com o cotidiano	6º ano	Moderna, SP	2009
	9 Eduardo Leite do Canto	Ciências Naturais – Aprendendo com o cotidiano	7º ano	Moderna, SP	2009
8	10 Carmen Maria de Caro et al.	Construindo consciências	6º ano	Scipione, SP	2009
9	11 Ana Maria dos Santos Pereira et al.	Perspectiva Ciências	7º ano	Ed. do Brasil, SP	2009
10	12 Leonel Delvai Favalli et al.	Projeto Radix – Ciências	6º ano	Scipione, SP	2009
	13 Leonel Delvai Favalli et al.	Projeto Radix – Ciências	7º ano	Scipione, SP	2009
11	(*) José Trivellato Júnior et al.	Ciências, Natureza e Cotidiano	6º ano e 7º ano	FTD, SP	2009

(*) Excluído da análise por não conter informações sobre o tema proposto.

Fonte: *Guia de livros didáticos*: PNLD 2011- *Ciências*. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guia-do-livro/item/2349-guia-pnld-2011-%E2%80%933-anos-finais-do-ensino-fundamental>>.

Tabela 2. Livros Didáticos de Biologia indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), do Ministério da Educação, para o Ensino Médio, 2012

Col.	N.	Autores	Título do Livro	Ano escolar Ensino Médio	Editora/ Cidade	Ano
1	14	Sônia Lopes & Sérgio Rosso	Bio	3º ano	Saraiva, SP	2010
2	15	César & Sezar	Biologia 2: seres vivos: estrutura e função	2º ano	Saraiva, SP	2010
3	16	Antonio Carlos Pezzi et al.	Biologia: seres vivos anatomia e fisiologia humana	2º ano	FTD, SP	2010
4	17	José M. Amabis & Gilberto R. Martho	Biologia	2º ano	Moderna, SP	2010
5	18	Fernando Gewandnajer & Sérgio V. Linhares	Biologia Hoje	2º ano	Ática, SP	2010
6	19	Nélio Bizzo	Novas Bases da Biologia	2º ano	Ática, SP	2010
7	20	Fernando Santiago dos Santos et al.	Ser Protagonista Biologia	2º ano	Edições SM, SP	2010

Fonte: *Guia de livros didáticos PNLD 2012: Biologia*. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guia-do-livro/item/2988-guia-pnld-2012-ensino-m%C3%A9dio>>.

Quadro 1. Categorias analíticas utilizadas na avaliação dos livros didáticos propostos pelo Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2011/2012, para o ensino de Ciências e Biologia, em relação ao conteúdo sobre esquistossomose

Categorias analisadas	
Conteúdo	Ilustrações
Citação de nomes populares da doença	Representação do ciclo biológico / Presença de escalas em todas as figuras representativas do ciclo
Nome científico do agente etiológico (<i>Schistosoma mansoni</i>)	Representação do hospedeiro intermediário / Imagens do hospedeiro intermediário
Nome científico do gênero do hospedeiro intermediário (<i>Biomphalaria</i>) e citação de pelo menos uma espécie (<i>B. glabrata</i> , <i>B. tenagophila</i> e <i>B. straminea</i>)	Representação das fezes como elemento contaminante do ambiente
Descrição do <i>habitat</i> do hospedeiro intermediário	
Descrição do ciclo biológico	
Sintomatologia / Abordagem das distinções nas diferentes fases da doença: aguda e crônica	
Diagnóstico	
Epidemiologia/ Distribuição geográfica da doença	
Medidas de controle / Comportamentos de risco	
Utilização como recurso pedagógico de fontes complementares relacionadas ao conteúdo / Análise dos exercícios propostos para o tema	

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise do conteúdo

Das 11 coleções analisadas, uma não abordava o conteúdo e foi excluída. Foram estudadas, portanto, 13 obras de dez coleções de Ciências, sendo 4 relativas ao 6º ano e 9 relativas ao 7º ano do Ensino Fundamental (Tabela 1). Das sete coleções de Biologia, analisaram-se seis do 2º ano e uma do 3º ano do Ensino Médio (Tabela 2).

A importância das nomenclaturas populares nos livros deve ser considerada, sobretudo, em razão da ampla diversidade linguística do Brasil. Os livros 1, 2, 6, 7, 10, 13 e 18 trouxeram mais de uma designação popular para a doença (xistose, bilharziose, barriga d'água, doença do caramujo), contemplando, assim, um número maior de alunos (Megid-Neto & Fracalanza, 2003).

Em 11 livros (3, 5, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 20), foram encontradas referências a apenas um dos nomes populares da doença – “barriga d'água” –, designação geralmente associada a pacientes com manifestação da forma hepatoesplênica, atualmente pouco comum em regiões de baixa e média prevalência.

O nome do parasito foi citado corretamente em todos os exemplares de Biologia e cinco livros de Ciências (1, 4, 5, 10, 11) não citaram o nome científico do agente etiológico (*Schistosoma mansoni*).

Entre os livros pesquisados, dez (1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 15, 16) não fizeram referência ao gênero do molusco. Em 17 deles (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20), nenhuma espécie do hospedeiro intermediário foi citada, optando os autores por simplificações que levam a generalizações como as seguintes: “A esquistossomose [...] é causada por um verme chamado *S. mansoni*, ou simplesmente esquistossomo que pode viver dentro do organismo de determinados caramujos de água doce” (8). “As larvas penetram em um tipo de caramujo chamado planorbídeo” (1).

Ao denominarem genericamente o molusco, os autores não possibilitam o conhecimento mais específico destes animais, fato relevante para os estudantes que vivem em áreas endêmicas e para aqueles de áreas não endêmicas que, ocasionalmente, frequentam áreas onde ocorre a transmissão (Enk et al., 2003; Enk et al., 2004; Massara et al., 2008).

O *habitat* do hospedeiro intermediário (caramujo) não foi citado nos livros (1, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20). A representação pictórica e a descrição do *habitat* dos caramujos do gênero *Biomphalaria* evitariam a associação da esquistossomose com caramujos terrestres.

O livro 9 citou o *habitat* de forma distorcida: “[...] e o caramujo de certas espécies (do gênero *Biomphalaria*) que vive em água doce e não poluída”. Teles (1989) já alertava para a grande resistência de *B. tenagophila* aos poluentes da água. Silva et al. (2006) atestaram a resistência da espécie *B. glabrata* à salinização,

característica importante como fator de expansão para áreas estuarinas salobras. A descrição equivocada do *habitat* do molusco pode gerar interpretação imprecisa e levar a concepções e atitudes que minimizem os riscos de infecção.

Na categoria *descrição do ciclo biológico*, observaram-se incorreções em nove livros (1, 2, 3, 5, 9, 11, 12, 18, 19).

Em dois livros os autores afirmaram que as cercárias, após a penetração na pele, migram pela corrente sanguínea, conforme as citações a seguir: “Nove dias depois as cercárias dirigem-se para o fígado e iniciam sua maturação, alimentando-se de sangue” (Favalli et al., 2009). “As cercárias [...], ao encontrar o ser humano, penetram através da pele, chegam à corrente sanguínea e vão se alojar nas vênulas do intestino grosso” (Bizzo, 2010). Deve-se ressaltar, aqui, o fato de não ser mais uma cercária e, sim, esquistossômulos as formas morfológicas que sucedem à penetração do parasito no corpo. Tais formas se desenvolvem no fígado e, posteriormente, já como vermes adultos, serão encontradas nas veias do mesentério, onde acasalarão, e a fêmea fará a oviposição.

A não distinção das formas parasitárias pode gerar a interpretação equivocada de que a cercária, em sua forma original, é que se instala no fígado. Poder-se-ia optar pelo termo *verme*, que possui um significado simples e correto. É nítida a tentativa de simplificação do texto científico quando se observa a descrição do ciclo da doença nos materiais analisados (Schall, 2010).

A dermatite cercariana foi a manifestação clínica da endemia mais citada nos livros analisados. Os livros 3 e 14 trazem a ideia das popularmente chamadas “lagoas da coceira”, local onde ocorre a infecção pelo parasito. Esta ideia pode limitar a informação do *habitat* dos caramujos, hospedeiros intermediários, que também podem ser encontrados em riachos, valas de irrigação e rios (Schall, 2010). Destaca-se ainda a ausência em todos os livros de outra designação popular comumente utilizada em áreas endêmicas – a “coceira da lagoa”. A exploração de expressões que remetem a representações sociais torna os livros mais abrangentes e mais inseridos no cotidiano da população.

No livro 3, encontrou-se a expressão “se nadou e coçou, é porque pegou”. A dermatite cercariana nem sempre ocorre em quem se infecta e a afirmação leva a uma falsa relação de causa e efeito. Schall (2010) questiona a ideia incorreta acerca da dermatite cercariana presente nos livros e alerta para as consequências possíveis de tal abordagem, como o atraso no diagnóstico em virtude da falta de compreensão dos sintomas.

Em relação à abordagem sobre as fases aguda e crônica da doença, observou-se que somente os livros 7, 12, 13 e 17 distinguem-nas. Hoje, tornou-se importante a identificação dessas duas fases, pois, com a urbanização da endemia e a consequente mudança de seu perfil, surgiu um novo fator de risco frequentemente relatado nos últimos anos: a prática do turismo rural. Pessoas que nunca tiveram contato com a doença, ao se infectarem, desenvolvem a forma aguda nem sempre diagnosticada em virtude do desconhecimento do paciente e do profissional de

saúde, o que leva à falta de tratamento (Barbosa et al., 2000; Enk et al., 2003, 2004; Massara et al., 2008).

Nenhum dos livros citou o exame de fezes como indicador laboratorial de certeza. Foi dado pouco destaque para o papel das fezes como elemento contaminante do ambiente, tema fundamental para a discussão crítica das políticas públicas de saneamento básico.

Apenas sete livros (2, 6, 7, 10, 14, 16, 20) trouxeram informações sobre a distribuição geográfica da doença no Brasil. O livro 11 contém informações pouco elaboradas como esta: “Uma das verminoses que mais atingem a população brasileira é a esquistossomose”. Neste caso, poderiam ser agregados mapas da distribuição da doença no país, o que possibilitaria ao aluno a avaliação de sua inserção no espaço geográfico de vulnerabilidade.

O livro 6 contextualiza e regionaliza aspectos epidemiológicos ao discutir, por exemplo, a possibilidade de transmissão em açudes para armazenamento de água, comuns no nordeste brasileiro, estimulando o aluno a pesquisar e discutir a estrutura sanitária da região onde vive.

A educação em saúde, principal medida de controle, é citada pelos livros 1, 2 e 18, o que reforça, na população, apenas a concepção de prevenção médico-sanitária. Segundo Massara et al. (2006), ações de educação em saúde, combinadas com tratamento e saneamento, constituem potencialmente as medidas mais eficazes para o controle da esquistossomose.

Quanto às medidas de controle, os livros 1, 2, 17 e 18 trazem como forma de combate ao molusco o método de *peixamento* com introdução de espécies alóctones; entretanto, nenhum deles alerta para as consequências desta prática, como a afluência de pescadores para uma área de risco e a possibilidade de introdução de espécies de outros moluscos (Carvalho et al., 1985). O livro 18 cita ainda a utilização de moluscos do gênero *Pomacea* para o controle biológico. Sabe-se da importância epidemiológica que as espécies deste gênero têm como possíveis hospedeiras para o nematódeo *Angiostrongylus cantonensis*, agente da meningoencefalite eosinofílica (Liu et al., 2005) já relatada no Brasil (Caldeira et al., 2007). Os livros, ao citarem tal medida, deveriam chamar a atenção para seus possíveis impactos ambientais, como o aumento da população de moluscos introduzida, que causa desequilíbrio na comunidade local em virtude da competição por espaço e alimento.

Na prevenção e controle, são de fundamental importância os comportamentos de risco. Não citaram nenhum comportamento relacionado à infecção cinco dos livros examinados (5, 6, 8, 9, 11). Em oito deles (1, 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13), foi citado pelo menos um comportamento.

Deve-se destacar o livro 1 que faz referência a múltiplos comportamentos de risco, conforme a citação: “A larva [...] pode penetrar através da pele, no corpo das pessoas que usam a água de lagos, lagoas, riachos e outros locais para tomar banho, lavar roupa, trabalhar, pescar ou outras atividades”.

Os livros 14, 16, 17, 18 e 19 citam pelo menos um comportamento de risco. Sabe-se que situações de risco ligadas ao lazer e às atividades laborais fazem parte da realidade social em áreas endêmicas para a doença. Faz-se necessária uma aproximação do texto didático com a realidade dos alunos, contextualizando as vulnerabilidades para a aquisição da infecção.

Quanto à utilização de fontes complementares relacionadas à temática da esquistossomose, a maioria das obras não trouxe tal recurso pedagógico, importante meio de assimilação do conteúdo. Merecem destaque os livros que o utilizam, trazendo textos literais (livro 7), matérias de jornais (livro 16) e artigos de pesquisadores da área (livro 14), pois, desse modo, contribuem para uma visão multidisciplinar da doença.

Análise das ilustrações

Em todos os livros analisados, está evidente um forte apelo visual, característica considerada importante pelos professores (Silva et al., 2006). Nestes materiais, predomina a utilização de imagens, sem a devida exploração de sua capacidade de mobilização, tornando esses recursos pouco relevantes no processo de aprendizagem. Um aspecto importante é o enfoque que dão algumas ilustrações ao grotesco, presente principalmente na retratação do doente (Figura 1). Os autores utilizam uma imagem forte sem apresentar, no texto, elementos que justifiquem o quadro clínico demonstrado. Optam ainda por generalizar a doença ao legendar a imagem apenas com a frase “pessoa com esquistossomose”, ignorando o quadro crônico apresentado. Esta abordagem acaba por reificar e estigmatizar a figura do doente, além de incutir os sentimentos de horror e medo que impedem o desenvolvimento de um senso crítico necessário à aprendizagem (Pimenta et al., 2007).



Figura 1. Ilustração apresentada no livro de Ciências (Favalli et al., 2009), acompanhada da legenda “Pessoa com esquistossomose”.

A Figura 1 retrata um paciente com aumento do volume do abdome que caracteriza a forma crônica da doença, frequente apenas em casos graves, sem que haja a devida associação texto-imagem.

Verificou-se que seis livros (1, 3, 4, 5, 10, 11) apresentaram ilustrações corretas e completas. Em um único livro (9), não foram encontradas imagens do ciclo. Em outros seis (2, 6, 7, 9, 12, 13), as ilustrações estavam incorretas. O livro 19, de Biologia, apresentou ciclo incorreto e o livro 15 não trouxe qualquer representação do ciclo.

Em relação aos referenciais de tamanho das formas microscópicas do ciclo, dois livros (9, 10) informaram escalas em todos os seus elementos. Em nenhum livro de Biologia, foi verificada a inserção de escalas, optando os autores por informar que as imagens estão sem escala e em cores fantasia.

A presença de escala, segundo Schall et al. (1987), é essencial, pois “[...] as crianças observando um ambiente aquático imaginam que as cercárias são do tamanho de peixinhos”. Segundo Mohr (2000), inserir, nas ilustrações do ciclo, objetos mais conhecidos, como a imagem de uma moeda, pode ser referencial de tamanho para o molusco.

Serve como exemplo o livro 6 que apresentou um ciclo: a) sem escalas, visto que não se observa diferença nos tamanhos dos elementos apresentados; b) incompleto, pois não contém legenda, nem a água como *habitat* do molusco, nem a presença do homem e das fezes; c) incorreto, uma vez que mostra ovos de três espécies do gênero *Schistosoma* (*S. haematobium*, *S. japonicum* e *S. mansoni*) relacionadas a apenas um gênero de molusco (*Biomphalaria* spp.) (Figura 2).

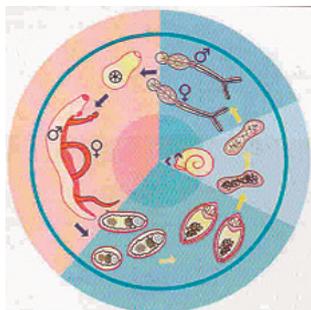


Figura 2. Ilustração sem legenda apresentada em livro de Ciências (Bizzo & Jordão, 2009).

O ciclo tem diferentes etapas de desenvolvimento; entretanto, durante seu processo, apresenta apenas um elemento visível *in situ*: o caramujo hospedeiro. A correta ilustração auxilia na construção do conhecimento e na elaboração de estratégias de controle. Outro exemplo pode ser observado no livro 3, no qual a representação do molusco se assemelha ao gênero *Bulinus*, não encontrado no

Brasil, além de não ser o hospedeiro intermediário. A atividade de risco representada (cultura de arroz) e as características orientais do trabalhador não representam a realidade da população em áreas endêmicas (Figura 3).

Os livros 3 e 14 trazem incorreções quanto à imagem de molusco com traços não similares à forma da *Biomphalaria* e esteticamente inadequados (Figuras 3 e 4).

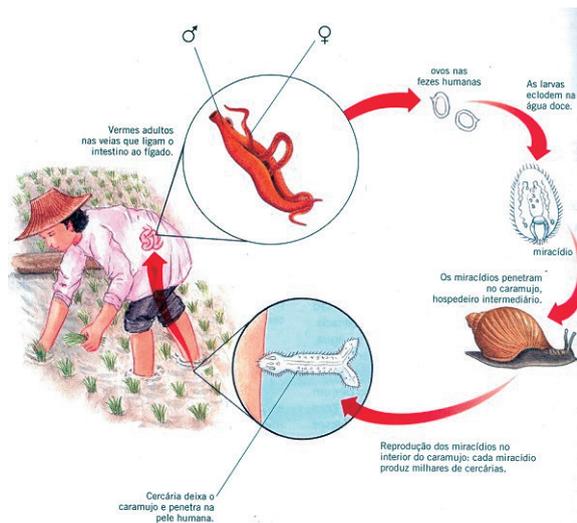


Figura 3. Ilustração apresentada no livro 3 de Ciências (Barros & Paulino, 2009) - “Ciclo de vida do esquistossomo. A penetração das cercárias na pele provoca alergias locais daí o nome de ‘lagos ou rios de coceira’ dado à água contaminada com cercárias” (Elementos sem proporção de tamanho entre si).

Outro ponto a ser discutido é a representação somente da figura masculina no contexto do ciclo biológico, geralmente realizando atividades de risco, como pescar e se banhar, encontrada em 13 exemplares pesquisados (1, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19). Questiona-se o fato de tal abordagem minimizar o papel epidemiológico da mulher no contexto da endemia, visto que pode incutir no imaginário do aluno a ideia de que apenas o homem é susceptível à doença, o que não corresponde à realidade.

Um dos critérios de avaliação dos livros didáticos definidos pelo MEC é a qualidade visual das imagens. Em nove livros (2, 6, 7, 9, 12, 16, 17, 18, 19), encontram-se boas imagens do hospedeiro intermediário. Destaca-se a utilização do recurso fotográfico que possibilita ao aluno a associação baseada na semelhança das formas representadas na imagem com as formas próximas, ou seja, aquelas

encontradas em sua realidade, possibilitando a identificação *in situ*, o que auxilia na prevenção da doença.

Questiona-se também o fato de haver pouca representação gráfica das fezes nos livros. Lefèvre (1981) já alertava para o falso moralismo que impede os autores de inserir esta representação, levando-os a minimizar a importância de tal elemento no ciclo. Dessa forma, não se permite uma discussão crítica sobre o papel das fezes na manutenção da doença e sobre o comportamento comum de defecação às margens de rios e lagoas.

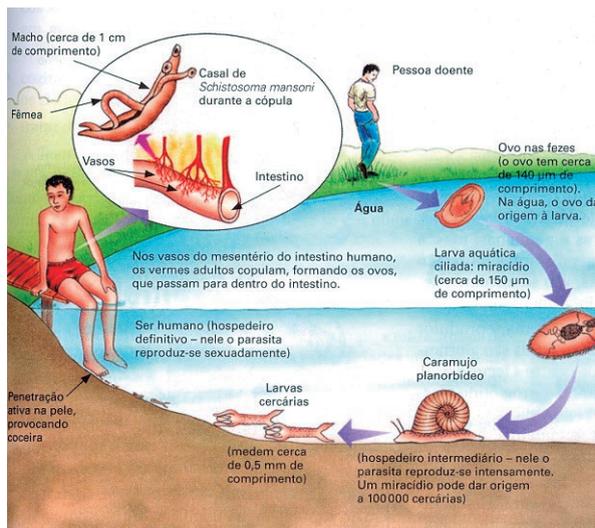


Figura 4. Ilustração apresentada no livro 14 de Biologia (Lopes & Rosso, 2010) - “Esquema do ciclo de vida do *Schistosoma mansoni*. O tempo entre a penetração das cercárias no corpo humano e o aparecimento de ovo nas fezes é de 3 a 4 semanas.” (Elementos representados em diferentes escalas e em cores fantasia).

A manutenção de focos endêmicos de esquistossomose no Brasil está associada a diversos fatores, sendo a contaminação ambiental pelas fezes de indivíduos infectados um dos mais significativos. É relevante o destaque deste componente no processo de transmissão na educação em saúde, que pode levar até mesmo à construção de uma postura crítica em relação às políticas de saneamento básico. Nos livros 4, 5, 7, 10, 12 e 13, esta representação foi encontrada; entretanto, foi observado que tanto o texto quanto as ilustrações não dão a devida importância às fezes como fonte de infecção para os caramujos, nem destacam o papel do ser humano como agente contaminador do ambiente. Em nenhum dos livros de Biologia, foi encontrada representação das fezes.

Massara et al. (2013) analisaram a qualidade da informação nos ciclos biológicos do *Schistosoma mansoni* veiculados na rede mundial de computadores. Os autores observaram que há falta de referência nas informações apresentadas, ausência de referências da fonte utilizada e da informação se a fonte é segura, isto é, se apresenta confiabilidade científica. Observaram também que as imagens do molusco, hospedeiro intermediário, aparecem com frequência de forma estereotipada ou minimizada. Relatam, ainda, que a construção de recursos informativos/educativos, de modo geral, deveria ser compartilhada com especialistas da área, validada com o público alvo e aprovada por comissão formada por pesquisadores da área, assegurando, assim, maior qualidade e confiabilidade aos materiais divulgados por instituições competentes.

Os resultados deste trabalho confirmam os achados de Massara et al. (2013) e ainda revelam a necessidade de correção e atualização dos conceitos referentes à dinâmica da endemia e um aperfeiçoamento na estética das imagens do ciclo de transmissão, especialmente dos moluscos hospedeiros, o que facilita a correta assimilação das formas encontradas no ambiente. O conhecimento apropriado do hospedeiro intermediário contribui para a construção de atitudes que minimizem o risco de se contrair a esquistossomose e que fortaleçam o encaminhamento de medidas promotoras de saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises realizadas no presente estudo, bem como as que têm sido descritas na literatura, revelam que a elaboração de materiais educativos sobre saúde deve ter como ponto de partida a investigação dos conhecimentos, atitudes, comportamentos e crenças da população para que se estabeleçam, mais adequadamente, os referenciais de linguagem e comunicação. É necessário examinar as representações sociais que uma população tem sobre determinado problema para a realização de uma construção coletiva e participativa do saber (Schall, 1989; Schall & Diniz, 2001; Luz et al., 2003; França et al., 2011).

A constante reformulação e atualização dos livros didáticos requer, ainda, o envolvimento de diversos especialistas nos âmbitos editorial, escolar, científico e governamental (Megid Neto & Fracalanza, 2003; Schall, 2010). Deve-se, portanto, produzir livros que proporcionem o envolvimento do estudante com a natureza investigativa da Ciência e, ao mesmo tempo, que se notabilizem pela correção e adequação dos conceitos à realidade.

AGRADECIMENTOS

Auxílio financeiro Fapemig, CNPq.

REFERÊNCIAS

1. Barbosa CS, Pieri O, Silva CB, Barbosa FS. Ecoepidemiologia da esquistossomose urbana na Ilha de Itamaracá, Pernambuco. *Rev Saúde Pública* 34: 337-341, 2000.
2. Bardin L. *Análise de conteúdo*. Lisboa, Edições 70 Ltda. 2011.
3. Brasil. (2011). Ministério da Educação. *Livro didático: Histórico 2011*. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/index.php/pnld-historico>>. Acesso em: 16 nov. de 2012.
4. Caldeira RL, Mendonça CLF, Gouveia CO, Lenzi HL, Graeff-Teixeira C, Lima WS, Mota EM, Pecora IL, Medeiros AMZ, Carvalho OS. First record of molluscs naturally infected with *Angiostrongylus cantonensis* (Chen, 1935) (Nematoda: Metastrongylidae) in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 102: 887-889, 2007.
5. Carvalho OS, Guimarães CT, Massara CL, Bonésio JER. Situação atual da esquistossomose mansoni no Lago da Pampulha, Belo Horizonte, MG, Brasil. *Rev Saúde Pública* 19: 270-277, 1985.
6. Enk MJ, Amorim A, Schall VT. Acute schistosomiasis outbreak in the metropolitan area of Belo Horizonte, Minas Gerais: alert about the risk of unnoticed transmission increased by growing rural tourism. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 98: 745-750, 2003.
7. Enk MJ, Caldeira RL, Carvalho OS, Schall VT. Rural tourism as risk factor for the transmission of schistosomiasis in Minas Gerais, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 99: 105-108, 2004.
8. Fracalanza H, Amaral IA, Gouveia MSF. *O ensino de Ciências no 1º grau*. São Paulo, Atual Editora, 1986.
9. França VH, Margonari C, Schall VT. Análise do conteúdo das leishmanioses em livros didáticos de Ciências e Biologia indicados pelo Programa Nacional de Livros Didáticos (2008/2009). *Ciência & Educação* 17: 625-644, 2011.
10. Katz N, Peixoto SWV. Análise crítica da estimativa do número de portadores de esquistossomose mansoni no Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 33: 303-308, 2000.
11. Lefèvre F. Análise semiológica do cartaz educativo “o ciclo da esquistossomose”. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 23: 233-243, 1981.
12. Liu HX, Zhang Y, Zhou XN, Lv S, Zhu D, Lin JX, Li LS, Li YS, Yin WG. Studies on susceptibility of *Pomacea canaliculata* of different developmental stages to infection with *Angiostrongylus cantonensis*. *Chinese Journal of Parasitology & Parasitic Diseases* 23: 262-265, 2005.
13. Luz ZMP, Pimenta DN, Rabello A, Schall VT. Evaluation of informative materials on leishmaniasis distributed in Brazil criteria and basis for the production and improvement of health education materials. *Cad Saúde Pública* 19: 561-569, 2003.
14. Massara CL, Peixoto SV, Enk MJ, Barros HS, Carvalho OS, Sakurai E, Schall VT. Evaluation of an improved approach using residences of schistosomiasis- positive school children to identify carriers in an area of low endemicity. *Am Soc Trop Med Hyg* 74: 495-499, 2006.
15. Massara CL, Amaral GL, Caldeira RL, Drummond SC, Enk MJ, Carvalho OS. Esquistossomose em área de ecoturismo do estado de Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública* 24: 1709-1712, 2008.
16. Massara CL, Carvalho OS, Murta FLG. A qualidade da informação nos ciclos biológicos de *Schistosoma mansoni* veiculados na rede mundial de computadores – Internet. *Rev Patol Trop* 42: 72-80, 2013.
17. Megid Neto J, Fracalanza H. O Livro Didático de Ciências: Problemas e Soluções. *Ciência & Educação* 9: 147-157, 2003.
18. Mohr A. Análise do conteúdo de ‘saúde’ em livros didáticos. *Ciência & Educação* 6: 89-106, 2000.
19. Pimenta DN, Leandro A, Schall VT. A estética do grotesco e a produção audiovisual para a educação em saúde: segregação ou empatia? O caso das leishmanioses no Brasil. *Cad Saúde Pública* 23: 1161-1171, 2007.
20. Rosa MD, Mohr A. Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis. *Experiências em Ensino de Ciências* 5: 95-102, 2010.
21. Schall VT, Burochovitch E, Félix-Souza IC, Vasconcelos MC, Rozenberg B. Avaliação do conhecimento sobre doenças parasitárias entre professores e alunos do primeiro grau. *Ciência e Cultura* 39: 160, 1987.

22. Schall VT. Educação em saúde e esquistossomose: breve retrospectiva e uma proposta. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 84 (supl. 1): 84-90, 1989.
23. Schall VT, Diniz MCP. Information and education in Schistosomiasis control: an analysis of the situation in the state of Minas Gerais, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 96(supl): 35-43, 2001.
24. Schall VT. Educação e divulgação científica sobre moluscos de importância médica: breve análise de materiais informativos sobre esquistossomose. In: 19º Encontro Brasileiro de Malacologia, Rio de Janeiro: 2010. Anais... Rio de Janeiro, 2010. p. 391-403.
25. Silva PB, Barbosa SB, Pieri O, Travassos A, Florêncio L. Aspectos físico-químicos e biológicos relacionados à ocorrência de *Biomphalaria glabrata* em focos litorâneos da esquistossomose em Pernambuco. *Química Nova* 29: 901-906, 2006.
26. Silva HC, Zimmermann E, Carneiro MHS, Gastal ML, Cassiano WS. Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. *Ciência e Educação* 12: 219-233, 2006.
27. Teles HMS. Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* e *B. occidentalis* no Estado de São Paulo (Brasil). *Rev Saúde Pública* 23: 244-253, 1989.