Recital
Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG.

AÇÕES EDUCATIVAS E PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO SOBRE PARASITOLOGIA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE SALINAS-MG

Educational activities and development of teaching materials on parasitology in a public school in the municipality of Salinas-MG

Maria Paula Machado SILVA
Programa de Pós-Graduação em Biologia Parasitária - IOC/Fiocruz
mariapaulamachadosilva6@gmail.com

Jaciely Soares da SILVA
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Salinas
jacielysoares@gmail.com

Filipe Vieira Santos de ABREU
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Salinas
filipe.vieira@ifnmg.edu.br

DOI: https://doi.org/10.46636/recital.v6i2.463

Resumo

A parasitologia investiga as interações entre parasitos e seus hospedeiros, incluindo as doenças que causam, como esquistossomose, ascaridíase, doença de Chagas e dengue, que continuam a impactar a saúde pública, especialmente no estado de Minas Gerais (MG). Fatores como a falta de saneamento e o desconhecimento sobre prevenção contribuem para a disseminação dessas doenças, afetando principalmente populações de baixa renda. Diante desse cenário, o ensino de parasitologia nas escolas é fundamental para conscientização e prevenção entre estudantes, embora desafios como os métodos tradicionais e a falta de materiais dificultem esse processo. Nessa perspectiva, este artigo objetiva apresentar parte de uma pesquisa realizada em 2021 e 2022 que resultou na confecção e doação de uma coleção biológica para uma escola da rede

estadual presente no município de Salinas/MG. As análises realizadas demonstraram um aumento no envolvimento e na curiosidade dos estudantes durante as aulas, e o recurso pedagógico possibilitou ampliar o processo de ensino sobre doenças parasitárias na escola.

Palavras-chave: Aprendizagem. Coleção biológica. Ensino de parasitologia.

Abstract

Parasitology investigates the interactions between parasites and their hosts, including the diseases they cause, such as schistosomiasis, ascariasis, Chagas disease, and dengue, which continue to impact public health, especially in the state of Minas Gerais (MG). Factors such as lack of sanitation and lack of knowledge about prevention contribute to the spread of these diseases, primarily affecting low-income populations. Therefore, teaching parasitology in schools is essential for awareness and prevention, although challenges such as traditional teaching methods and the lack of educational materials hinder this process. In this perspective, this article aims to present part of a research conducted in 2021 and 2022, which resulted in the creation and donation of a biological collection to a state school in the municipality of Salinas/MG. The analyses carried out demonstrated an increase in student involvement and curiosity during classes, and the pedagogical resource enhanced the teaching process about parasitic diseases at school.

Keywords: Learning. Biological collection. Teaching parasitology.

INTRODUÇÃO

A parasitologia é um campo da ciência destinado aos estudos de parasitos e sua relação com o organismo do seu hospedeiro, buscando, principalmente, compreender as doenças causadas e suas formas de controle e profilaxias. Existem inúmeras doenças parasitárias que acometem seres humanos, tais como esquistossomose, ascaridíase, doença de Chagas e dengue, que ainda estão presentes no estado de Minas Gerais, local em que foi desenvolvida a pesquisa aqui apresentada.

Ainda na atualidade, as doenças parasitárias apresentam alta taxa de morbidade e mortalidade, atingindo, sobretudo, países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, incluindo o Brasil (COSTA *et al.*, 2017). Entre os motivos que contribuem para o aumento dessas doenças destacamos as deficiências no saneamento básico, alterações nas condições naturais do ambiente e mudanças climáticas. Tais fatores estão fortemente ligados ao alastramento dessas enfermidades, as quais acometem especialmente sociedades com baixo poder aquisitivo, tal como apresentado por Lima (2010) e Barcellos (2009) em suas pesquisas. Inclui-se a esses fatores a falta de conhecimento sobre a transmissão e a prevenção, haja vista que a ausência de informações inibe ou quase que impede o controle das doenças parasitárias (SILVA; MOTA, 2018).

Cientes desses estudos, partimos do pressuposto de que o ensino sobre a parasitologia nas escolas de educação básica pode colaborar para a redução da disseminação das doenças parasitárias. A escola se caracteriza como um importante campo de atuação e veículo para tal, pois cumpre o papel tanto de construção como de propagação do conhecimento, além de ser um espaço de incentivo para o estudante se prevenir contra parasitoses, o qual também contribui

com a divulgação do conhecimento adquirido para as pessoas do seu convívio (FREZZA *et al*., 2015; SILVA; MOTA, 2018).

No entanto, Costa e colaboradores (2017), mesmo reconhecendo a escola como espaço para a discussão do tema, nos chama a atenção para uma reflexão acerca dos desafios que o campo educacional tem enfrentado no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem. Muitas vezes, esse processo se esbarra no desânimo por parte dos estudantes devido à forma tradicional como as aulas ainda são ministradas, à desmotivação dos professores em utilizar novas metodologias de ensino e à falta de materiais didáticos adequados para estudos das disciplinas (COSTA *et al*., 2017).

Em diálogo com os autores supracitados, estudos realizados no município de Salinas-MG mostraram que, apesar de ser papel da escola levar esse conhecimento para os estudantes, estes ainda apresentam dificuldades sobre o tema, o que se torna algo preocupante, já que, como dito anteriormente, o ensino sobre parasitologia é imprescindível para o controle de tais doenças (GUIMARÃES, 2013; SANTOS, 2017; SOUZA, 2016; XAVIER, 2015).

Cientes disso, entendemos que as aulas práticas no ensino de parasitologia podem se configurar como um relevante meio para a aproximação entre o aluno e o que está sendo estudado, de modo a romper com a errônea concepção dicotômica entre teoria e prática presente no processo de ensino e aprendizagem, além de despertar a curiosidade e o interesse do aluno (SOUZA; BRANDÃO, 2015). Segundo Xavier (2015), é de suma importância a utilização de atividades práticas durante as aulas de parasitologia, entretanto uma pequena parte dos professores a utilizam, devido, principalmente, à ausência de infraestrutura e materiais nas escolas, observação constatada durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Perante o exposto, este artigo é um recorte de parte de uma pesquisa que foi realizada durante os anos de 2021 e 2022 e apresentará a coleção biológica produzida durante a pesquisa e doada, juntamente com microscópios, a uma escola municipal de Salinas/MG para ser utilizada por professores como recurso pedagógico para o ensino de parasitologia. Cabe ressaltar que a coleção, desde a sua doação, tem sido constantemente utilizada pelos professores e estudantes em aulas e eventos científicos promovidos pela escola, como, por exemplo, em Feira de Ciências.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

Até a década de 1950, as doenças parasitárias estavam entre as principais causas de mortes no Brasil. Entretanto, estudos mostram que, na década seguinte, houve um declínio significativo na taxa de mortalidade por essas enfermidades, isso devido às melhorias na infraestrutura e no acesso à saúde pela população. Desde então, o país vem conseguindo minimizar esse índice, embora as doenças parasitárias ainda apresentem consideráveis taxas de morbidade e mortalidade, mostrando-se como um importante problema de saúde pública (MUÑOZ; FERNANDES, 2013).

No estado de Minas Gerais, é possível encontrar um número considerável de pessoas acometidas por doenças parasitárias, área endêmica para algumas dessas enfermidades (SILVA; PÁDUA; ZÁIA, 2015). Segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde (BRASIL, 2011), dentre as doenças parasitárias mais comuns em Minas Gerais encontram-se: dengue, hepatites,

leishmanioses visceral e tegumentar, meningite, leptospirose, rubéola, malária, doença de Chagas e esquistossomose.

A dengue é uma doença ocasionada pela infecção de um vírus pertencente ao gênero *Flavivirus*, tendo como vetor o mosquito *Aedes aegypti*, um inseto díptero muito comum em áreas urbanas (MADUREIRA, 2015). Para esse agravo, Minas Gerais está entre os estados brasileiros em que mais ocorrem epidemias, apresentando anualmente elevados números de infectados (BRASIL, 2020a). Em 2016, foi registrada a maior quantidade de casos no estado, totalizando 529.022 casos prováveis, sendo superior a todos os estados brasileiros naquele ano (BRASIL, 2020a). Segundo o Boletim Epidemiológico emitido pela Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (2022), no ano de 2021, o estado notificou 14.248 casos confirmados para a dengue, com 6 óbitos registrados. É provável que esses números ainda estejam muito subestimados devido à pandemia da COVID-19, que sobrecarregou o Sistema de Saúde e desestimulou pessoas a procurarem o serviço de saúde para casos leves de outros agravos.

Com relação à doença de Chagas, ela tem como agente etiológico o protozoário *Trypanosoma cruzi*, que é transmitido ao ser humano através de insetos triatomíneos, como os pertencentes aos gêneros *Triatoma*, *Panstrongylus* e *Rhodnius*, os quais possuem maior importância epidemiológica (NEVES *et al*., 2016). Essa enfermidade é endêmica no estado de Minas Gerais, com elevados números de mortes em comparação aos demais estados do Brasil (BRASIL, 2020b). De acordo com Pereira e colaboradores (2017), entre 1998 e 2007, a região Norte do estado de Minas Gerais obteve uma prevalência para a forma aguda da doença de Chagas superior em relação às demais regiões. Conforme os dados apresentados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), entre os anos de 2001 e 2006, um total de 84 pessoas foram diagnosticadas com a forma aguda da doença de Chagas, sendo as regiões Oeste e Norte com a maior incidência (PEREIRA *et al*., 2017). Já entre os anos de 2007 e 2017, Minas Gerais foi o estado brasileiro que atingiu o maior índice de mortes pela doença de Chagas, com 12.902 óbitos registrados (BRASIL, 2020b).

Já a esquistossomose é causada, no Brasil, pelo trematódeo *Schistosoma mansoni* e apresenta caramujos do gênero *Biomphalaria* como hospedeiros, além do ser humano (NEVES *et al*., 2016). Para esse agravo, Minas Gerais tem em seu território uma grande parte endêmica, sendo considerada a maior do país, estando mais concentrada nas regiões Norte e Nordeste do estado (BRASIL, 2011). Minas Gerais exibe uma alta quantidade de notificações anuais da doença, e no ano de 2011, registrou-se 16.104 casos confirmados, sendo o maior entre 2011 e 2021 (BRASIL, 2021). Felizmente, a positividade anual da esquistossomose vem demonstrando redução no estado, que apresentou 491 casos no ano de 2021 (BRASIL, 2021).

Quanto à ascaridíase, enfermidade causada pelo helminto *Ascaris lumbricoides*, há uma baixa quantidade de casos em todo o país, sendo uma enfermidade de notificação não compulsória pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2019). No entanto, ainda é possível encontrar escolares infectados com o parasito, incluindo os residentes no estado de Minas Gerais. No estudo de Katz (2018), dos 11.531 escolares que se apresentaram infectados para *A. lumbricoides*, 164 residiam no estado, número que representa 1,43% do total de infectados.

1.1 ENSINAR PARA PREVENIR

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 6, n. 2, mai/ago 2024.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

A educação em saúde é fortemente apontada como uma medida de prevenção e controle para as doenças parasitárias, sobretudo as destacadas anteriormente, como é sugerido por Neves e colaboradores (2016), Katz (2018) e Brasil (2019). Tal medida é centrada na importância de que ensinar sobre pontos importantes acerca dessas enfermidades, em especial as profilaxias, coopera para que as pessoas se conscientizem sobre como evitar infecções parasitárias e adotem medidas de precaução, o que resulta em uma melhora na qualidade de vida. No entanto, sabe-se que apenas a educação em saúde não irá controlar totalmente a disseminação dessas doenças, mas é uma profilaxia que, se associada a modificações na estrutura da sociedade, colabora de forma definitiva para uma redução desses agravos (SOUTO, 2013).

Apesar disso, a temática da saúde somente foi inserida oficialmente no currículo escolar no ano de 1971, por meio da Lei n° 5.692 (BRASIL, 1998a). A partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) n° 9394/96, a saúde se tornou um tema transversal nos currículos, devendo ser trabalhada de forma obrigatória nas escolas (BRASIL, 1998b). Para tal feito, a escola é tida como um eficiente meio para difundir esses conhecimentos para a população, já que tem a capacidade de alcançar uma enorme quantidade de pessoas, além de motivar mudanças de condutas e hábitos, devido à sua natureza educativa (MONTEIRO; BIZZO, 2015). Os PCN também apoiam esse papel da escola, defendendo que a ação "[...] favorece o processo de conscientização quanto ao direito à saúde e instrumentaliza para a intervenção individual e coletiva sobre os condicionantes do processo saúde/doença" (BRASIL, 1998a, p. 255). Assim como os PCN, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância de trabalhar a saúde na escola e destaca essa função nas competências gerais da educação básica, afirmando que o estudante deve "conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional [...]" (BRASIL, 2018, p. 10). Cabe ainda ressaltar que a BNCC (2018) preconiza para estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, entre as habilidades que deverão adquirir, a capacidade de

> [*i*]nterpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde (BRASIL, 2018, p. 347).

Diante do apresentado, partimos do entendimento de que uma das formas para o controle da disseminação das doenças parasitárias seja a abordagem do assunto com os estudantes da educação básica, sendo esta uma medida eficaz e de custo reduzido, que pode levar a resultados expressivos e longevos, tal como já discutido e defendido por Grimes, Ronchi e Hirano (2013).

1.2 DIFICULDADES EM ENSINAR PARASITOLOGIA

Embora trabalhar parasitologia com os estudantes seja reconhecido como algo importante e até presente nos currículos escolares oficiais da educação básica brasileira, a ação efetiva muitas vezes se mostra um assunto subestimado nas escolas. Isso leva os estudantes a apresentarem pouco conhecimento sobre doenças parasitárias importantes para a saúde pública, como é mostrado nos trabalhos feitos por Guimarães (2013), Xavier (2015), Souza (2016) e Santos

(2017) sobre o ensino de parasitologia nas escolas do município de Salinas-MG. Tais autores apontam que os estudantes dispõem de um conhecimento insuficiente, o que se distancia do papel da escola como instrumento de difusão de conhecimentos sobre tais doenças e, consequentemente, ocasiona limitações para controle da disseminação dessas infecções.

Xavier (2015), em sua pesquisa, buscou analisar quais são os obstáculos apresentados pelos professores das instituições trabalhadas, que pertencem às redes federal, estadual e privada, e apresentou que 57% deles afirmaram possuir dificuldades com relação à falta de interesse dos estudantes sobre o tema, enquanto 43% apontaram a ausência de recursos didáticos. Além disso, quando questionados sobre as possíveis facilidades no ensino de parasitologia, 100% dos professores entrevistados declararam que o livro didático traz informações suficientes, mostrando que esse é um recurso pedagógico imprescindível para os docentes. Os resultados da pesquisa de Xavier (2015) evidenciaram a necessidade de os professores se apropriarem de novas metodologias ou mesmo recursos didáticos, já que um ensino fundamentado exclusivamente no modelo tradicional, com uso apenas de quadro e livros, contribui para uma defasagem no processo de ensino e aprendizagem, além de provocar desinteresse nos estudantes pelas aulas (COSTA *et al*., 2017).

Entre as alternativas para despertar o interesse dos estudantes sobre o tema estão as aulas práticas, momento no qual o conteúdo sai do campo teórico, muitas vezes de forma abstrata, e adentra o espaço real. As aulas práticas são metodologias de ensino que estão sendo cada vez mais requisitadas para uso nas escolas (SOUZA; BRANDÃO, 2015), sendo aqui definidas como aquelas que permitem

> [...] a relação direta do aluno com tarefas educativas e materiais físicos presentes, no qual ele terá a oportunidade de ter contato com a manipulação de materiais, com laboratório e experiências ou mesmo ambientes externos à escola, assim ele terá que observar, efetuar os procedimentos necessários e obter resultados e conclusões (BARTZIK; ZANDER, 2016, p. 31).

Essa metodologia propicia não só o contato do estudante com o objeto estudado, como também auxilia na complementação do que foi ensinado e aprendido em aulas teóricas, levando à associação entre teoria e prática (BARTZIK; ZANDER, 2016). Nesse sentido, as aulas práticas permitem ao professor e aos seus alunos irem além do que as aulas teóricas oferecem, assim, proporcionando aos alunos novas aprendizagens (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Na mesma pesquisa realizada por Xavier (2015), apenas 28% dos professores entrevistados em Salinas-MG revelaram utilizar atividades práticas de laboratório com os seus estudantes. Tal cenário pode ser justificado pelo fato de que "[...] segundo os professores, não há tempo suficiente para a organização do material, falta-lhes segurança para controlar a classe, conhecimentos para organização de experiências e também não dispõem de equipamentos e instalações adequadas" (KRASILCHIK, 2008, p. 87 *apud* XAVIER, 2015). Seguindo uma linha de raciocínio muito análoga à de Xavier (2015), Santos (2017), em sua pesquisa, questionou os docentes sobre o que poderia contribuir para um melhor ensino sobre parasitologia, e a maioria afirmou a necessidade do uso de aulas práticas com microscopia. Essas atividades são consideradas importantes para um ensino eficaz, no entanto, muitas instituições públicas do ensino básico apresentam limitações financeiras quanto à obtenção desses materiais, visto que são dispendiosos, ou seja, o ensino se esbarra em questões

relacionadas à falta de infraestrutura das escolas. Assim, como uma alternativa viável para superar a ausência de laboratórios nas instituições, tem-se como possível solução o emprego de coleções biológicas para aulas práticas em sala, entretanto, ainda existe a dificuldade em obtê-las, já que seria necessário o próprio professor produzir o material.

A partir de discussões teóricas e pesquisas já desenvolvidas sobre o ensino de parasitologia, percebe-se que uma possível solução para essa distância seria a estruturação de uma coleção didática na escola de forma a potencializar o ensino do conteúdo. Pensando nisso, a pesquisa aqui descrita surgiu com o intuito de propor caminhos alternativos para sanar e/ou amenizar as dificuldades apresentadas pelos professores no ensino de parasitologia. Nesse propósito, o objetivo final do trabalho foi a elaboração de uma coleção biológica e a disponibilização desta e de microscópios para uma escola pública do município de Salinas-MG, de modo a contribuir com ferramentas metodológicas para o processo de ensino e aprendizagem, colaborando para torná-lo mais eficiente.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no município de Salinas, que se encontra na mesorregião Norte de Minas, no estado de Minas Gerais. O estudo abrangeu alunos de duas turmas de ciências do 7° ano do ensino fundamental de uma escola da rede estadual do município. Justifica-se realizar esse estudo com tais turmas por estarem no período em que as doenças parasitárias são previstas para serem trabalhadas em sala de aula (BRASIL, 2018).

A pesquisa contou com várias etapas, entre elas destacam-se:

Primeira etapa: Estudo e aprofundamento do referencial teórico sobre o tema parasitologia. Essa etapa foi fundamental para garantir uma base sólida de conhecimentos sobre parasitologia, permitindo compreender a complexidade dos organismos, suas interações e impactos na saúde pública. O aprofundamento teórico também auxiliou na identificação de práticas pedagógicas adequadas e na articulação entre teoria e prática, assegurando um ensino mais eficaz e embasado.

Segunda etapa: Análise, seleção e definição da coleção biológica como recurso pedagógico para o ensino de parasitologia. A análise e seleção cuidadosa da coleção biológica foram essenciais para que os recursos escolhidos fossem relevantes e representativos das doenças estudadas. Essa definição permitiu alinhar os materiais pedagógicos às necessidades curriculares, promovendo um aprendizado contextualizado e significativo, além de garantir que a coleção seja adequada para a faixa etária e o nível de conhecimento do público-alvo.

Terceira etapa: Produção da coleção biológica. A produção da coleção biológica consistiu em reunir e organizar os exemplares a serem utilizados, possibilitando a criação de um recurso didático palpável e acessível. Essa etapa foi crucial para viabilizar atividades práticas que estimulem a curiosidade e o interesse dos estudantes, o que favorece a aprendizagem ativa, proporciona experiências diretas com os conteúdos abordados e facilita a compreensão dos conceitos teóricos.

Cabe ressaltar que, para a produção da coleção biológica, foram feitas solicitações de doação de exemplares por laboratórios de pesquisa presentes nas instituições Fundação Oswaldo Cruz, em Minas Gerais (Fiocruz Minas), e Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), *campus* Salinas. As doações incluíram: formas evolutivas de *S. mansoni* e caramujos

RECITAL - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, v. 6, n. 2, mai/ago 2024.
ISSN: 2674-9270. Disponível em: http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital

hospedeiros das espécies *Biomphalaria glabrata*, *Biomphalaria straminea* e *Biomphalaria tenagophila*; triatomíneos pertencentes às espécies *Triatoma sordida*, *Triatoma infestans*, *Panstrongylus megistus* e *Rhodnius milesi*; formas evolutivas de *Ae. aegypti* e exemplares de *Ascaris suum*. Optou-se pela utilização desta espécie em substituição a *A. lumbricoides*, uma vez que é menos dificultoso obtê-la, além de ambas as espécies possuírem grande semelhança morfológica.

Entre os meses de outubro e novembro do ano de 2021, foram realizadas quatro aulas expositivas dialogadas na escola durante os horários da disciplina de ciências. Tais aulas abordaram as doenças aqui enfatizadas, expondo pontos relevantes, como agente etiológico, vetores, meios de transmissão, sintomas e profilaxias. Além disso, após cada conteúdo acerca das doenças, foram mostrados aos estudantes os espécimes relacionados ao agravo discutido presentes na coleção biológica didática elaborada. Nessa etapa, para além do conteúdo ministrado, os estudantes puderam ter contato visual com os espécimes, podendo revistar o conteúdo exposto. Assim, foi possível observar e analisar a interação dos estudantes e a curiosidade deles sobre o tema. É importante ressaltar que em todos os momentos o professor regente esteve presente.

Ao final da apresentação, foi doada a coleção biológica para a escola participante, assim como cedidos três microscópios e, posteriormente, o docente regente das turmas foi instruído sobre como realizar a conservação e a manutenção dos exemplares doados, a fim de auxiliar a escola a manter os espécimes a longo prazo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar das dificuldades enfrentadas pelos professores durante as aulas de parasitologia, as quais já foram relatadas em momentos anteriores, é importante que os docentes se apropriem de diferentes práticas de ensino, ainda que sejam mínimas, visando à participação ativa dos alunos (XAVIER, 2015). O uso de coleções biológicas para aulas práticas tem sido amplamente reconhecido e discutido pela comunidade científica, inclusive ao abordar doenças parasitárias. Tendo isso em vista, foi produzida a coleção biológica com os espécimes relacionados à esquistossomose, ascaridíase, doença de Chagas e dengue.

A coleção biológica, composta por quatro filos e dez espécies diferentes de vetores e parasitos, é um recurso pedagógico fundamental para o ensino de parasitologia. Ela possibilita a visualização prática dos organismos estudados, facilitando a compreensão de suas características e ciclos de vida. Além disso, promove o engajamento dos estudantes ao proporcionar experiências concretas, estimulando a curiosidade e o interesse pelo tema. Essa abordagem prática enriquece o aprendizado e contribui para a formação de uma visão crítica sobre a relação entre parasitos, vetores e saúde pública.

Como proposto, as ações educativas se sucederam através da metodologia expositiva dialogada, a qual tem como princípio a "[...] exposição de conteúdos com a participação ativa dos estudantes, considerando o conhecimento prévio dos mesmos, sendo o professor o mediador para que os alunos questionem, interpretem e discutam o objeto de estudo" (HARTMANN; MARONN; SANTOS, 2019, p. 1). Ministrar aulas através dessa metodologia, principalmente quando relacionadas à educação em saúde, permite que o ensino seja mais eficaz, uma vez que, segundo as mesmas autoras, nesse método trabalha-se o senso comum aliado ao conhecimento

derivado da ciência, sendo uma associação que favorece o processo de aprendizagem dos alunos.

Durante a apresentação da coleção biológica e aplicação associada ao conteúdo teórico, muitos estudantes se mostraram interessados quanto aos conhecimentos divulgados sobre cada uma das doenças parasitárias. Nesse contexto, suscitou-se alguns questionamentos a fim de provocar a participação ativa dos discentes: se conheciam os vetores e/ou agentes etiológicos das doenças trabalhadas, bem como as formas de transmissão e prevenção que conheciam ou imaginariam ser importantes para os agravos em estudo de acordo com o ciclo do agente causador da doença. Algumas perguntas foram respondidas pela maioria da turma, enquanto outras por pouquíssimos alunos, o que pode ter ocorrido devido à timidez ou ao receio de errar a resposta.

Nesse sentido, destaca-se a importância da aula expositiva dialogada em oposição ao ensino tradicional, no qual o professor apenas expõe o conteúdo e os alunos atuam como meros receptores, agindo de forma passiva durante as aulas, o que resulta em ausência de diálogos entre professor-aluno (LOPES, 2012). Essa metodologia tradicional é revelada no trabalho de Costa e colaboradores (2017) como ineficiente para o ensino de parasitologia, visto que os alunos não conseguem compreender adequadamente o conteúdo.

A cada doença parasitária trabalhada com os estudantes foram expostos, em momentos de aula prática, os exemplares da coleção biológica elaborada que apresentavam relação com o agravo discutido. Como mencionado anteriormente, as formas evolutivas de *S. mansoni* foram mostradas através dos microscópios cedidos à escola, com exceção do miracídio, devido à limitação do tempo de aula. Como a instituição não possui um local específico para a realização de práticas com o uso de microscópios, utilizou-se o espaço da biblioteca para este objetivo, o qual mostrou-se como o local mais propício na escola para realizar esse tipo de aula. Nota-se, contudo, a necessidade de destinação de um espaço perene para realização de aulas práticas na instituição. Espera-se que a doação dos microscópios e da coleção biológica sirvam de incentivo à criação desse espaço.

A todo momento, os estudantes demonstraram interesse na observação dos espécimes e alguns manifestaram empolgação para as próximas aulas. Foi possível perceber que o emprego de recursos alternativos no ensino proporciona maior motivação e interesse nos alunos pelas aulas, uma vez que os métodos tradicionais são considerados por muitos alunos como enfadonhos, desagradáveis e pouco produtivos (OLIVEIRA, 2021). Conforme aponta Lira Júnior (2013), as coleções biológicas são potenciais materiais didáticos para o ensino de ciências, permitindo a observação, a classificação, os registros e as inferências acerca dos organismos. Tais materiais permitem que as aulas se tornem mais dinâmicas, de modo a facilitar o desenvolvimento da aprendizagem do estudante (MIRANDA, 2017).

A exposição dos exemplares despertou a curiosidade dos alunos, surgindo variados questionamentos, sendo mais frequentes nesse momento do que durante a discussão teórica sobre as doenças parasitárias. Tal fato também foi observado no trabalho de Miranda (2017), no qual também utilizou uma coleção biológica sobre parasitologia com estudantes do ensino fundamental. A autora ressalta que o material biológico estimulou o interesse dos alunos em adquirir mais conhecimentos sobre os organismos observados, pois durante o momento em que eles foram apresentados surgiram perguntas, revelando que os alunos se sentiram mais envolvidos na aula.

Com esse recurso didático, os alunos têm a oportunidade de estudar aspectos importantes que somente o material impresso, como os livros, não propicia (SOUZA *et al*., 2014). Sabe-se que

os livros didáticos ainda são tidos como os principais meios de ensino, entretanto, apenas o seu uso não é suficiente para desenvolver a aprendizagem dos alunos no ensino de parasitologia (XAVIER, 2015; COSTA *et al*., 2017). Nessa perspectiva, é imprescindível que os docentes se apropriem de outros materiais didáticos para a exposição dos conteúdos (LIMA, 2021), como as coleções biológicas.

Outro fato verificado foi que parte dos estudantes afirmaram já ter visto alguns dos espécimes observados, como os triatomíneos, os caramujos e as fases evolutivas dos mosquitos da dengue, revelando que são organismos presentes em seu cotidiano. Nesse sentido, evidencia-se a importância da obtenção de conhecimentos sobre tais doenças parasitárias, a fim de que os estudantes sejam capazes de realizarem medidas que os possibilitem a promoção e o cuidado da própria saúde (COSTA *et al*., 2017). Ressalta-se que, embora as coleções biológicas demonstrem ser importantes recursos alternativos para o ensino de parasitologia, a sua utilização não substitui as aulas que exponham o conteúdo teórico, tampouco são definidas como soluções milagrosas para as dificuldades de aprendizado (OLIVEIRA, 2021), mas o seu emprego pode proporcionar maiores benefícios ao ensino e à aprendizagem.

Importante mencionar que ao final da execução das ações educativas, o docente regente das turmas recebeu orientações acerca da manutenção da coleção biológica doada, foi informado sobre a troca dos líquidos utilizados para conservar os espécimes e como evitar a deterioração dos insetos fixados em alfinetes entomológicos.

Com relação à avaliação das ações educativas pelo docente regente, ele aprovou a utilização da coleção biológica como recurso didático para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes nos conteúdos de parasitologia, sobretudo pela maior proximidade que o recurso estabelece com os assuntos abordados. Segundo Marandino, Rodrigues e Souza (2014), os organismos observados nas coleções biológicas possibilitam a concretização de conhecimentos, o que, no ensino de parasitologia, é fundamental para as medidas de controle, sobretudo em razão de o contato com os vetores permitir uma melhor identificação, que apenas a observação de imagens não oferece.

O docente também ressaltou que a participação dos estudantes se deu de forma mais expressiva durante as aulas, destacando as reações de empolgação e curiosidade. As observações realizadas pelo professor confirmam o fato de que as coleções biológicas são recursos que facilitam o processo de ensino e aprendizagem, visto que incentivam a participação e a atenção dos estudantes durante as aulas, fatores que são fundamentais para que os discentes adquiram conhecimentos sobre os assuntos tratados.

Uma questão importante levantada pelo docente é a dificuldade de armazenar a coleção biológica, uma vez que a escola não tem um local destinado para aulas práticas de ciências. Tal problema está relacionado à ausência de laboratório na instituição, assim como relatado anteriormente. Esse cenário está presente em diversas escolas do país, prova disso é que, até o ano de 2017, aproximadamente 70% dos alunos do ensino básico frequentavam escolas públicas e privadas ausentes de laboratórios de ciências (CASTRO, 2017). Assim, para o armazenamento do material, é necessário fazer uso de outros ambientes da escola, como biblioteca ou sala com armários do professor, espaços que passam a ser utilizados pelo docente para guardar a coleção doada. Como dito anteriormente, esperamos que a existência dos equipamentos e da coleção sirva de argumento para a destinação de um espaço para ser utilizado como laboratório, a fim de sanar essa limitação.

Ademais, o docente alegou que utilizará o recurso didático doado em suas aulas de parasitologia, bem como apontou a possibilidade de outros docentes da instituição também se apropriarem do material nas aulas. É comum os professores reclamarem de dificuldades quanto à ausência de tempo hábil para elaborar e utilizar materiais alternativos no ensino de parasitologia, sobretudo devido a esse conteúdo estar presente apenas nas disciplinas de ciências e biologia (SANTOS, 2017; GUIMARÃES, 2013). Assim, no trabalho de Guimarães (2013), os professores defendem que a execução de projetos e parcerias com outras instituições pode favorecer o trabalho com as doenças parasitárias, pois não sobrecarrega os professores e gera maior envolvimento dos alunos. Portanto, com a realização dessa pesquisa, pôde-se proporcionar aos professores da escola alvo a oportunidade de diversificarem a sua prática de ensino durante as aulas de parasitologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar as ações educativas com o uso da coleção biológica, notou-se que houve um envolvimento considerável durante as aulas expositivas dialogadas, em que se verificou maior interação. A mesma observação foi feita pelo docente regente das turmas, o qual salientou a curiosidade dos alunos, principalmente quando a coleção biológica foi apresentada. Além disso, ele reconheceu a importância do uso das coleções biológicas no ensino de parasitologia, tanto para a aprendizagem dos alunos quanto para o envolvimento deles durante as aulas. Dessa forma, percebe-se o quão importante é o emprego de coleções biológicas no ensino, visto que demonstram ser recursos motivadores para a participação ativa dos estudantes durante a ministração das aulas, contribuindo positivamente para a obtenção de conhecimentos sobre os conteúdos.

Por fim, a doação da coleção biológica à escola permite que os professores de ciências e biologia tenham a oportunidade de utilizá-la durante a ministração de conteúdos que abordem esquistossomose, doença de Chagas, ascaridíase e dengue. Assim, é importante que os exemplares biológicos sejam conservados para futuras aulas práticas, bem como outros espécimes sejam adquiridos ou produzidos abordando outras doenças parasitárias, expandindo a disponibilidade dos exemplares na escola. Consideramos relevante que tais iniciativas sejam realizadas não só pelo docente regente das turmas, mas também pelos demais docentes da escola, bem como pelas instituições de ensino presentes no município, promovendo uma integração entre os docentes e as instituições e ampliando as possibilidades de obtenção de exemplares biológicos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, [S.l], v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/vYTLzSk4LJFt9gvDQqztQvw/abstract/?lang=pt. Acesso em: 23 nov. 2021.

BARCELLOS, C. *et al*. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 285-304, 2009. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v18n3/v18n3a11.pdf. Acesso em: 23 nov. 2021.

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **Rev Arquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v. 4, n. 8, mai./ago. 2016. Disponível em: http://periodicos.pucminas.br/index.php/arquivobrasileiroeducacao/article/view/P.2318-7344.2016v4n8p31/11268. Acesso em: 23 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Temas Transversais Saúde. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, v. 10.4, 1998a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/saude.pdf. Acesso em: 03 mar. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CEB Nº 2, de 7 de abril de 1998**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto. 1998b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Sistema nacional de vigilância em saúde**: relatório de situação Minas Gerais. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 39 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sistema_nacional_vigilancia_saude_mg_5ed.pdf. Acesso em: 23 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. 595 p. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 23 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. 751 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf. Acesso em: 23 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Dengue**: notificações registradas no sistema de informação de agravos de notificação. 2020a. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/denguebbr.def. Acesso em: 02 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim epidemiológico**: doença de Chagas. Brasília: Ministério da Saúde, n. 51, p. 1-43, 2020b. Disponível em: http://chagas.fiocruz.br/wp-content/uploads/2021/11/Boletim-epidemiologico-2020.pdf. Acesso em: 02 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa de Controle da Esquistossomose**. 2021. http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinan/pce/cnv/pcebr.def. Acesso em: 14 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 06 jan. 2023.

CASTRO, F. **Escassez de laboratórios de ciências nas escolas brasileiras limita interesse dos alunos pela física**. 2017. Disponível em: https://revistaeducacao.com.br/2017/05/08/escassez-de-laboratorios-de-ciencias-nas-escolas-brasileiras-limita-interesse-dos-alunos-pela-fisica. Acesso em: 14 mar. 2022.

COSTA, I. G. *et al*. Intervenções educativas sobre parasitologia no ensino fundamental: a necessidade de inserir novas metodologias. **Revista Tecer**, Belo Horizonte, vol. 10, n. 18, mai. 2017. Disponível em: https://www.metodista.br/revistas/revistas-izabela/index.php/tec/article/view/1280. Acesso em: 03 fev. 2021.

FREZZA, T. F. *et al*. Alunos do ensino médio de escolas da rede pública de Campinas-SP atuando como produtores de conhecimento sobre parasitoses: Uma experiência do laboratório de helmintologia (UNICAMP) no programa "Ciência e arte nas férias". **Rev Conexão**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 128-39, 2015. Disponível em: https://revistas2.uepg.br/index.php/conexao/article/view/7449/4659. Acesso em: 23 nov. 2021.

GRIMES, C.; RONCHI, D. L.; HIRANO, Z. M. B. Prática pedagógica diferenciada nos processos de ensinar e de aprender em parasitologia. **Ensino, Saúde e Ambiente**, [S.l.], v. 6, n. 1, p. 89-100, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.22409/resa2013.v6i1.a21007. Acesso em: 03 mar. 2021.

GUIMARÃES, R. D. O ensino de parasitologia nas escolas estaduais como ferramenta para a promoção da saúde na cidade de Salinas-MG. 2013. 71 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, 2013.

HARTMANN, A. C.; MARONN, T. G.; SANTOS, E. G. A importância da aula expositiva dialogada no ensino de ciências e biologia. In: Encontro de Debates sobre Trabalho, Educação e Currículo Integrado, 2., Ijuí, 2019. **Anais...** Ijuí: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2019. Disponível em: https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/enteci/article/view/11554. Acesso em: 08 mar. 2022.

KATZ, N. **Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo-helmintoses**. Belo Horizonte: CPqRR, 2018. 90 p.

LIMA, A. M. A. *et al*. Percepção sobre o conhecimento e profilaxia das zoonoses e posse responsável em pais de alunos do pré-escolar de escolas situadas na comunidade localizada no bairro de Dois Irmãos na cidade do Recife (PE). **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, supl. 1, p. 1457-1464, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000700057. Acesso em: 23 nov. 2021.

LIMA, C. D. de. **O ensino de parasitologia nos livros didáticos de biologia: um estudo sobre o conteúdo das doenças parasitárias**. 2021. 70 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Tocantins, 2021.

LIRA JÚNIOR, L. A. **O estudo da entomologia para o desenvolvimento do raciocínio científico: uma proposta de material pedagógico**. 2013. 28 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) - Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

LOPES, T. O. **Aula expositiva dialogada e aula simulada: comparação entre estratégias de ensino na graduação em Enfermagem**. 2012. 126 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MADUREIRA, A. M. A. S. **Doenças Emergentes e Reemergentes na Saúde Coletiva. Curso Técnico em Agente Comunitário de Saúde**. Montes Claros: Instituto Federal do Norte de Minas gerais, 2015. 139 p.

MARANDINO, M.; RODRIGUES, J.; SOUZA, M. P. C. de. Coleções como estratégia didática para a formação de professores na pedagogia e na licenciatura de ciências biológicas. **Rev de Ensino de Biologia**, Niterói, v. 7, p. 5754- 5765, 2014. Disponível em: https://sbenbio.org.br/publicacoes/anais/V_Enebio/V_Enebio_completo.pdf. Acesso em: 12 mar. 2022.

MARINHO, W. R. C.; EGIDIO, J. A. F. Análise do conhecimento de estudantes da educação básica sobre dengue. **Educationis**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 57-63, 2021. Disponível em: http://doi.org/10.6008/CBPC2318-3047.2021.002.0007. Acesso em: 01 mar. 2022.

MIRANDA, G. B. de. **Coleção parasitológica**: uma ferramenta para o ensino de ciências e biologia. 2017. 40 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017.

MONTEIRO, P. H. N.; BIZZO, N. A saúde na escola: análise dos documentos de referência nos quarenta anos de obrigatoriedade dos programas de saúde, 1971-2011. **História, Ciências, Saúde**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 411-427, abr./jun. 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0104-59702014005000028. Acesso em: 23 nov. 2021.

MUÑOZ. L. A. S.; FERNANDES, A. P. M. **As doenças infecciosas e parasitárias e seus condicionantes socioambientais**. Licenciatura em Ciências: USP/Univesp, v. 1, n. 1, 2013. 16 p.

NEVES, D. P. *et al*. **Parasitologia humana**. 13. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2016. 559 p.

OLIVEIRA, K. F. T. **Metodologias alternativas no ensino de ciências e biologia: uma análise bibliográfica**. 2021. 51 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas), Instituto Federal Goiano, 2021.

PEREIRA, C. M. L. *et al*. Perfil clínico e epidemiológico da doença de chagas aguda no estado de Minas Gerais. **Rev. de Atenção à Saúde**, São Caetano do Sul, v. 15, n. 52, p. 49-54, abr./jun. 2017. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/4523/pdf. Acesso em: 03 mar. 2021.

SANTOS, L. M. **Análise da abordagem e conhecimento do tema parasitoses causadas por protozoários em escolas públicas do município de Salinas-MG**. 2017. 43 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, 2017.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS. **Boletim Epidemiológico de Monitoramento dos casos de Dengue, Chikungunya e Zika (12/01).** 2022. Disponível em: https://www.saude.mg.gov.br/component/gmg/story/16198-boletim-epidemiologico-de-monitoramento-dos-casos-de-dengue-chikungunya-e-zika-12-01. Acesso em: 11 mar. 2023.

SILVA, F. B.; MOTA, M. D. A. A parasitologia no âmbito escolar: uma abordagem preventiva em uma escola de ensino médio na cidade do Pilar – AL. In: Encontro Nacional das Licenciaturas, 7., Fortaleza, 2018. **Anais...** Campina Grande: Realize Editora, 2018. p. 1-12. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/51280. Acesso em: 03 fev. 2021.

SILVA, J. P.; PÁDUA, N. P.; ZAIA, J. E. Mapeamento das principais parasitoses de notificação compulsória estado de minas gerais. **Educação ambiental em ação**, [S.l.], v. 14, n. 54, p. 1-9, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/304461492_Mapeamento_das_principais_parasitoses_de_notificacao_compulsoria_no_estado_de_Minas_Gerais. Acesso em: Acesso em: 03 mar. 2021.

SOUTO, A. R. **Prevenindo doenças infecciosas e parasitárias em escolas de educação infantil da cidade de Cuité - PB**. 2013. 65 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Bacharelado em Enfermagem) - Universidade Federal de Campina Grande, 2013.

SOUZA, L. W.; BRANDÃO, H. C. A. D. N. T. M. **Aulas práticas e sua importância no ensino de ciências e biologia**. 2015. 22 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/14723. Acesso em: 08 fev. 2021.

SOUZA, R. S. *et al*. O uso de modelos biológicos no aprendizado. **Extramuros**, Petrolina, v. 3, n. 1, p. 265-268, 2014. Disponível em:

http://periodicos2.univasf.edu.br/index.php/extramuros/article/viewArticle/680. Acesso em: 23 nov. 2021.

SOUZA, S. C. de. **Conhecimento e metodologia de ensino: aprendizagem sobre helmintoses em escolas de rede pública e particular de Salinas, MG**. 2016. 45 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, 2016.

XAVIER, A. S. **O estudo de parasitologia no ensino médio das escolas de Salinas-MG**. 2015. 68 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, 2015.

Recebido em: *27 de setembro 2023*

Aceito em: *24 de outubro 2024*