



ANÁLISE DO ESTUDO DOS NEMATÓDEOS NO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM DE LIVROS DIDÁTICOS

José Ricardo Gomes de Oliveira¹
Alana Cecília de Menezes Sobreira²
Maria Márcia Melo de Castro Martins³

RESUMO

Este trabalho trata de uma análise de livros didáticos de Biologia, especificamente em relação à abordagem ao Filo Nematoda, como proposta da disciplina de Zoologia dos Invertebrados I (semestre 2022.2), do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu - FECLI, unidade interiorana da Universidade Estadual do Ceará - UECE. O objetivo foi compreender como a zoologia dos Nematoda é apresentada em livros didáticos de Ensino Médio, destacadamente em relação à atenção ao estudo desses seres para a profilaxia sistemática das suas formas parasitárias. A pesquisa é de cunho descritivo e exploratório de abordagem qualitativa. Foram escolhidos dois livros de Biologia, da editora Saraiva, para a realização desta análise: um publicado em 2013 (Livro A) e outro em 2015 (Livro B). Para análise foram estabelecidos critérios, sendo estes: *Satisfatório*, *Parcialmente satisfatório*, *Insatisfatório*; os quais refletiam o grau de observância às temáticas específicas elencadas, como: morfologia, fisiologia, importância ecológica e médica dos nematelmintos, bem como se o livro didático analisado continha ilustrações/esquematisações que facilitassem a apreensão dos conteúdos pelos alunos. O resultado da análise, quanto às dez temáticas específicas consideradas, revela que o livro B apresenta 7 critérios insuficientes e 3 parciais, enquanto que o livro A apresenta apenas 2 critérios insuficientes, 6 parciais e 2 suficientes. Desta forma, depreende-se que os livros em questão, de modo geral, encontram-se distantes do conceito satisfatório em relação aos pontos elencados como objetos de avaliação. Diante dos resultados encontrados, pode-se advogar maior atenção ao conteúdo discutido, dada sua importância formativa e dimensão extracurricular, a qual abrange uma discussão essencial que remete à saúde individual e coletiva dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Zoologia de Invertebrados, Nematóides.

INTRODUÇÃO

O termo “*didática*” é derivado do grego *didaktiké*, que significa, em outras palavras, “arte de ensinar”. Além do seu significado etimológico, a didática pode ser compreendida como o principal ramo de estudos da Pedagogia, que “investiga os fundamentos, condições e modos de realização da instrução e do ensino” (Libâneo, 2006, p.25). Desta forma, algo que esteja relacionado à didática deve, em tese, servir para o facilitamento dos processos de Ensino e Aprendizagem, de maneira que os sujeitos envolvidos nestes processos desenvolvam suas habilidades e potencialidades no espaço escolar.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, gomesric386@gmail.com;

² Doutora em Bioquímica pela Universidade Federal do Ceará - UFC, alana.cecilia@uece.br;

³ Licenciada em Ciências Biológicas e mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Ceará - UFC. Mestre e Doutora em Educação pela Universidade Estadual do Ceará. marcia.melo@uece.br.



O livro didático, por sua vez, figura-se como fundamental para o processo de ensino-aprendizagem, pois ele é, muitas vezes, o único recurso educacional encontrado com maior disponibilidade nas escolas brasileiras, o que o torna um instrumento base da educação nacional (De Castro Pereira; Mesquita; De Barros, 2023).

No campo do Ensino de Biologia, a zoologia dos invertebrados mostra-se como fundamentalmente importante no ambiente escolar, pois abrange o estudo das doenças parasitárias, que se apresentam como um grande e persistente problema de saúde pública, tendo em vista que a falta de conhecimento sobre a origem da doença, juntamente ao desconhecimento das medidas de cunho profilático para a sua eventual prevenção, demonstra ser um fator agravante que faz com que essa situação problemática perdure. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 14% da população mundial possui algum tipo de doença parasitária, e, no Brasil, apesar dos avanços na redução da mortalidade decorrente de enfermidades do gênero, é estimado que a prevalência dessas doenças continue alta em decorrência das condições socioeconômicas da população, haja vista que fatores como saneamento básico e higiene são determinantes para a profilaxia das endoparasitoses associadas ao ser humano.

A presente pesquisa tem como foco, dentre os inúmeros filos de animais invertebrados com potencial parasitário, os Nematoda, pelo fato da sua abundância de vida nos mais diversos ambientes, e por serem responsáveis pela ocorrência de várias doenças infecto-contagiosas, a exemplo da Ascaridíase, doença que pode ser facilmente prevenida pela adoção de medidas simples de higiene.

Sem dúvida nenhuma, os nematódeos são os mais importantes animais pseudocelomados, tanto em termos numéricos quanto devido a seu impacto sobre os seres humanos. Os nematódeos são abundantes na maior parte do mundo, embora a maioria das pessoas tome conhecimento deles como parasitas de humanos ou de seus animais de estimação somente ocasionalmente. Não temos ciência dos milhões de vermes nos solos, nos oceanos e ambientes de água doce, nas plantas e em todos os tipos de animais. (Hickman *et al.*, 2016, p. 620)

Dito isso, este estudo objetiva compreender como a zoologia dos Nematoda é apresentada em livros didáticos de Ensino Médio, destacadamente em relação à atenção ao estudo desses seres para a profilaxia sistemática das suas formas parasitárias. Para tanto, buscou-se analisar, criteriosamente, livros didáticos de Biologia utilizados nesta etapa da Educação Básica, de maneira a dar ênfase à zoologia de invertebrados, com especial destaque à zoologia dos nematelmintos.



É observável que muitos alunos consideram o estudo de Ciências e Biologia como difícil, fato este que se dá pela rigidez da nomenclatura científica essencial para a compreensão sistemática dos diversos grupos de seres vivos, bem como de suas relações (ecológicas) com o ambiente e com os seres humanos. (Marcos Romano; Lima Souza; Silva Nunes, 2020). A partir disso, a utilização do livro didático pelo professor é vista como um método de ensino predominante na realidade de muitas escolas brasileiras. Nessa direção, Vasconcelos e Souto (2003, p.93) reafirmam que “[...] no ensino de Ciências, os livros didáticos constituem um recurso de fundamental importância, já que representam em muitos casos o único material de apoio didático disponível para alunos e professores”.

A prática pedagógica não pode, todavia, basear-se apenas na utilização do livro didático, pois, muitas vezes, o livro pode estar carente de informações atualizadas e conter, além de tudo, equívocos conceituais. Em relação a isso, Vasconcelos e Souto, no entanto, consideram que, nos últimos anos, o Programa Nacional do Livro Didático - PNLD “vem produzindo visíveis avanços, tais como a correção de erros conceituais, a reestruturação dos livros com atualização de conteúdos, o lançamento de títulos adequados aos critérios propostos e até mesmo a suspensão de comercialização de títulos reprovados”. (2003, p.95)

Assim, o profissional docente precisa usufruir, na sua prática de ensino, de metodologias alternativas voltadas à oferta de uma proposta de ensino-aprendizagem diferente da empregada pelo livro didático, com ampla capacidade de despertar a curiosidade epistemológica nos educandos (Freire, 2022). Depreende-se, a partir do exposto, que é necessário dar maior atenção ao conteúdo discutido, dada sua importância formativa e dimensão extracurricular, a qual abrange uma importante discussão associada à saúde individual e coletiva dos estudantes.

METODOLOGIA

O trabalho que se segue é referente à disciplina de Zoologia de Invertebrados I do semestre 2022.2 do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu - FECLI, unidade interiorana da Universidade Estadual do Ceará - UECE. Sendo de natureza exploratória, objetivou-se a busca por dados qualitativos.

A metodologia, para Minayo (2023), sofre influência de um conjunto de três fatores condicionantes para a sua efetivação: a abordagem metódica, os instrumentais de operacionalização do conhecimento, ou seja, as técnicas, e, por último, a capacidade criativa

do pesquisador. O percurso metodológico é, portanto, “o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade” (Minayo, 2023, p.14).

Esta pesquisa, de caráter descritivo, fundamentou-se na escolha e, posteriormente, na análise avaliativa de dois livros de Biologia da editora Saraiva: um publicado em 2013 (Livro A) e outro em 2015 (Livro B). Para tanto, foram estabelecidos critérios, sendo estes: *Satisfatório*, *Parcialmente satisfatório*, *Insatisfatório*. Tais critérios refletiam o grau de observância às temáticas específicas elencadas, como aquelas de teor conteudista, a exemplo das características anatômicas e fisiológicas dos nematódeos e da sua importância ecológica e médica; ou, ainda, aquelas de caráter didático, como as ilustrações/esquematisações do conteúdo discutido, presença de exercícios de fixação e atividades de pesquisa, além de abordagem relacionada à nomenclatura científica e comum.

Para a realização desta análise, utilizou-se uma referência bibliográfica comparativa, o livro *Princípios Integrados de Zoologia, 16a ed.* (Hickman *et al.*, 2016), trabalhado durante as aulas da disciplina em questão. A justificativa para a utilização desta bibliografia foi construir um referencial para fortalecer o embasamento teórico metodológico da pesquisa. Por conseguinte, os critérios para estabelecer se os livros analisados se enquadram na classificação *Satisfatório*, *Insatisfatório* ou *Parcialmente satisfatório*, tomam como orientação a tabela 1.. Vale salientar que as classificações estabelecidas na primeira coluna, necessariamente, precisam atender a todos os critérios apresentados na segunda coluna.

Tabela 1 - Critérios estabelecidos para a classificação dos livros didáticos.

Satisfatório	Mínimo de 5 TE suficientes, máximo de 4 parciais e 1 insuficiente.
Parcialmente satisfatório	Máximo de 6 TE parciais, mínimo de 1 suficiente e máximo de 3 insuficientes
Insatisfatório	Mínimo de 5 TE insuficientes.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Legenda: TE = Temática Específica

Os resultados obtidos, em seguida discutidos, poderão determinar se a abordagem dos livros contempla satisfatoriamente o conteúdo, ou se é possível contemplar, parcial ou totalmente, os estudos dos Nematoda para estudantes do Ensino Médio, julgando se tal abordagem é suficiente ou não para a sistematização desse conhecimento em prol da formação efetiva dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das informações da tabela abaixo, constata-se que nenhum dos dois livros analisados foi considerado no quesito *Satisfatório*. O livro A foi considerado *Parcialmente satisfatório* para ser utilizado nas escolas de Ensino Médio, enquanto que o livro B foi classificado como *Insatisfatório*. A abordagem voltada ao conteúdo encontrada em ambos os livros didáticos foi, esperadamente, sucinta e bastante resumida.

Tabela 2 - Avaliação dos Livros Didáticos de Biologia quanto à abordagem do conteúdo e didática referente ao Filo Nematoda.

Temática Específica	LIVRO B	LIVRO A
Filogenia	Insuficiente	Insuficiente
Características anatômicas	Parcial	Parcial
Características fisiológicas	Parcial	Parcial
Importância ecológica	Insuficiente	Parcial
Importância médica	Insuficiente	Insuficiente
Presença de exercícios de fixação	Insuficiente	Suficiente
Atividades de pesquisa	Insuficiente	Parcial
Ilustrações didáticas	Parcial	Parcial
Uso de nomenclatura científica e comum	Insuficiente	Parcial
Esquematização de ciclos biológicos	Insuficiente	Suficiente

Fonte: Elaborada pelos autores.

No que concerne às características gerais dos nematódeos, os livros analisados apresentaram variadas informações pertinentes e essenciais para o entendimento do assunto. Inicialmente, a apresentação do conteúdo estabeleceu os caracteres anatômicos dos

Nematoda, destacando a sua forma corporal alongada, cilíndrica e fina, bem como suas extremidades afiladas. Posteriormente, foi possível observar, nos livros, a diversidade desses animais existente em nosso planeta, destacando, com isso, a abundância deles nos mais diversos ambientes. Ambos os livros também evidenciam as características gerais desses organismos, a exemplo da presença de um pseudoceloma e de uma cutícula protetora colagenosa. Todavia, o livro A apresentou informações adicionais, ausentes no livro B, como, por exemplo, ilustrações da anatomia do nematódeo: demonstrando algumas estruturas como boca, poro excretor e genital feminino, ânus, linha lateral, cloaca, além da espícula copulatória dos indivíduos machos. No entanto, nenhum dos livros apresenta, integralmente, as características morfofisiológicas do filo.

Ademais, o livro A apresenta uma abordagem crucial a respeito das principais doenças causadas em decorrência da contaminação por nematódeos parasitas do ser humano, uma vez que apresenta ao leitor, além do ciclo de vida do parasita, o modo de transmissão, sintomas, bem como medidas profiláticas; esquematizando ciclos de transmissão de algumas doenças, a exemplo da ancilostomíase (causada pelo nematódeo *Ancylostoma duodenale*), mediante figuras e ilustrações didáticas. Nenhum dos livros contempla, porém, uma abordagem suficientemente informativa a respeito das questões relacionadas à importância médica desses organismos. Os livros, também, são carentes de informações filogenéticas que correlacionem o filo a uma perspectiva evolutiva e de parentesco com outros seres invertebrados, o que evidencia a ausência de contextualização com o conhecimento da evolução.

A abordagem referente à profilaxia das doenças é vista como de suma importância para os estudos dos alunos, tendo em vista que essa temática traz os conhecimentos da zoologia dos invertebrados para a realidade; contribuindo, assim, para a disseminação da informação e prevenção dessas enfermidades. Freire (2022) destaca que é necessário, no que tange à prática docente crítico-transformadora, a preocupação com a articulação do assunto ministrado em sala de aula e a realidade empírica dos educandos. Logo, o autor enfatiza a criação de um elo entre a teoria estudada e a realidade social vivenciada, de modo que os sujeitos envolvidos no processo da aprendizagem possam tornar-se conscientes e dotados de criticidade perante o cenário socioeconômico, e, conseqüentemente, às mazelas sociais gritantes e aos problemas delas oriundos.

Complementarmente a essa questão, a BNCC ratifica como Competência Geral da Educação Básica:

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu



projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade. (Brasil, 2018, p.9)

Um problema observado em muitos livros didáticos é a carência de contextualização do conhecimento associada a fatores socioculturais e à realidade dos estudantes que os utilizam. Vasconcelos e Souto (2003, p.97) nos dizem que “[...] Não é suficiente um livro ter linguagem clara e coerente se ele não priorizar o reconhecimento do universo do estudante em suas páginas.” Em outras palavras, a abordagem dos conteúdos teóricos vinculada unicamente a um cenário local específico é alvo de muitas críticas, uma vez que retrata uma determinação cultural característica, geralmente influenciada pela localidade onde o livro é produzido, em detrimento da diversidade de culturas existente em um país gigante e multifacetado como o Brasil. Em relação a isso, Megid Neto e Fracalanza afirmam que os livros escolares:

[...] não modificaram o habitual enfoque ambiental fragmentado, estático, antropocêntrico, sem localização espaço-temporal. Tampouco substituíram um tratamento metodológico que concebe o aluno como ser passivo, depositário de informações desconexas e descontextualizadas da realidade. (2003, p.151)

De modo semelhante, o livro didático para Vasconcelos e Souto (2003):

[...] deve ser um instrumento capaz de promover a reflexão sobre os múltiplos aspectos da realidade e estimular a capacidade investigativa do aluno para que ele assuma a condição de agente na construção do seu conhecimento. Esta postura contribui para a autonomia de ação e pensamento, minimizando a “concepção bancária” da educação, que nega o diálogo e se opõe à problematização do que se pretende fazer conhecer. (p.93-94)

Nessa perspectiva, evidencia-se a necessidade de contextualização do livro didático a experiências e realidades do aluno, bem como de seus contextos culturais. Ante o exposto, com a verificação da abordagem técnica e metodológica dos livros analisados, entende-se que, a depender do livro didático, os conteúdos apresentados do Filo Nematoda podem estar carentes de informações adicionais importantes, como é o caso das medidas de cunho profilático; o que tem potencial para auxiliar na propagação do saber científico e no combate dessas parasitoses.

No entanto, percebe-se que, de modo geral, a abordagem teórica dos livros contempla todos os aspectos cruciais para estudantes da educação básica, levando em consideração o curto tempo destinado para as aulas de biologia, atualmente, pela implantação do Novo Ensino Médio nas escolas públicas e privadas do Brasil. O profissional da educação deve, portanto, adaptar suas aulas conforme necessário, observando se o livro didático ora utilizado é capaz de atender aos quesitos supracitados, e caso não os atenda, buscar por novas fontes de



pesquisa e informação confiáveis, no intuito de ampliar a apropriação dos conteúdos, pelos estudantes, nas distintas áreas de conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em razão do que foi discutido, depreende-se que a atuação dos professores na escolha do livro didático é essencialmente necessária para que se possa corroborar para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem, e conseqüentemente, da educação brasileira como um todo. Para que isso seja possível, é preciso que os profissionais docentes desfrutem de ferramentas pedagógicas que os auxiliem nesse processo de escolha, e que, além de tudo, a importância do livro didático seja reconhecida desde a formação à prática docente. Os professores não devem, todavia, limitarem-se ao uso do livro, mas, sempre que possível, disporem de alternativas metodológicas vinculadas a objetivos de aprendizagem específicos, como por exemplo, atividades de caráter lúdico, exercícios de pesquisa na internet, que instiguem a curiosidade e o interesse pelo assunto trabalhado, aulas práticas, dentre muitas outras possibilidades.

Para o ensino de Ciências e Biologia, a análise criteriosa e atenta do livro didático apresenta-se como ainda mais pertinente, por se tratar de uma área passível de muitas transformações decorrentes da evolução do conhecimento e do progresso científico. Factualidade essa que confere ao livro didático de Ciências/Biologia uma grande desatualização das informações, principalmente dos conceitos e definições. Daí a relevância do olhar criterioso e avaliativo dos professores no processo de escolha do livro que usará no desenvolvimento do seu trabalho. Vale lembrar que o público alvo dos livros didáticos é o(a) estudante, sujeito da aprendizagem, sendo fundamental, portanto, considerá-lo prioridade nesse processo para que o exercício docente atinja os seus devidos fins.

REFERÊNCIAS

DE CASTRO PEREIRA, Gabriela Lanza; MESQUITA, Ana Flávia Silva; DE BARROS, Marcelo Diniz Monteiro. Análise dos conteúdos de biologia molecular em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Revista Teias**, v. 24, n. 73, p. 274-289, 2023.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2006. 258 p.

Parasitologia: O que significa o termo e uma introdução completa! - Sanar Medicina. Disponível em: <<https://www.sanarmed.com/introducao-a-parasitologia>>. Acesso em: 11/08/2023.



MARCOS ROMANO, A.; LIMA SOUZA, H. M. de; SILVA NUNES, J. R. da. CONTRIBUIÇÃO DO JOGO DIDÁTICO “CONHECENDO OS INVERTEBRADOS” PARA O ENSINO DE BIOLOGIA. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 325–343, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n1.p325-343.id621. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/492>. Acesso em: 19 ago. 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. 7. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2023. (Manuais acadêmicos).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 74ª ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

HICKMAN, Cleveland P.. *et al.* **Princípios Integrados de Zoologia**. Tradução: . 16. ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan LTDA., 2016. 1405 p. Título original: Integrated principles of zoology.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O livro didático de ciências no ensino fundamental-proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 01, p. 93-104, 2003.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 9, p. 147-157, 2003.