

O Reino Fungi no ensino básico: uma análise do conteúdo de Micologia em livros didáticos do Ensino Médio da rede pública de ensino no município de Belém, Pará, Brasil

RESUMO

Esterfane Monique de Oliveira Santos

esterfane.santos@aluno.uepa.br

0009-0008-6998-4032

Instituto Evandro Chagas, Belém, Pará, Brasil.

Jandreson de Brito Oliveira

jandreson.biouepa2019@gmail.com

0009-0002-6066-5816

Universidade do Estado do Pará, Belém, Pará, Brasil.

Raynon Joel Monteiro-Alves

raynon_alves@yahoo.com.br

0000-0002-8091-4464

Universidade do Estado do Pará, Belém, Pará, Brasil.

Ana Cláudia Caldeira Tavares-Martins

tavaresmartins7@gmail.com

0000-0003-4972-036X

Universidade do Estado do Pará, Belém, Pará, Brasil.

Alcindo da Silva Martins Junior

alcindomartins@gmail.com

0000-0002-1519-6929

Universidade do Estado do Pará, Belém, Pará, Brasil.

Os fungos possuem importância social, econômica e ambiental para a sociedade, mas, geralmente, a ciência que estuda esses organismos (Micologia) é abordada nos materiais didáticos de maneira superficial e equivocada. Neste sentido, este trabalho objetivou analisar os livros didáticos de Biologia utilizados nas escolas estaduais de ensino médio da rede pública do município de Belém-PA, promovendo uma avaliação consistente dos conteúdos de Micologia, a fim de proporcionar um direcionamento para as editoras participantes do PNLD e, consequentemente, contribuir com a melhoria no processo de ensino-aprendizagem nesta área do conhecimento biológico. Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada a partir da análise de seis livros didáticos, que são utilizados em nove escolas de bairros mais populosos de Belém. A análise desses livros foi conduzida por meio de uma ficha de avaliação contendo critérios e subcritérios predeterminados, sendo que o item “Conteúdo e linguagem utilizada” também foi avaliado com base em quatro níveis de abordagem: insuficiente, superficial, razoável e aprofundado. Os resultados indicaram que a obra intitulada L.M.2, pertencente ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2018, foi a mais bem avaliada em relação aos critérios de análise, especialmente, quanto à abordagem aprofundada do conteúdo. As demais obras do PNLD de 2021, apesar de serem mais recentes, tiveram um desempenho inferior aos livros do PNLD 2018. Com base nisso, o conteúdo de Micologia insuficiente e superficial, na maioria das obras analisadas, assim como a ausência de um capítulo específico, pode prejudicar a formação dos estudantes e a compreensão da importância de se estudar a Micologia. Então, recomendam-se fortemente mudanças na abordagem sobre os fungos nas obras recentes, incrementando informações já existentes e buscando maior abrangência sobre essa área biológica.

PALAVRAS-CHAVE: Livro didático. Micologia. Ensino Médio.

1 INTRODUÇÃO

A Microbiologia se dedica ao estudo de microrganismos acelulares, unicelulares, procarióticos e eucarióticos (Candido *et al.*, 2015). Na Educação Básica, essa ciência é considerada um grande desafio por causa de problemas que limitam a aplicabilidade do conhecimento e, consequentemente, a aprendizagem de docentes e alunos, como o alto nível de abstração por parte dos estudantes e a ausência de contextualização e interdisciplinaridade, inclusive nos materiais didáticos (Sodré Neto; Medeiros; Bezerra, 2023).

Nesta perspectiva, destaca-se a Micologia, que é a ciência que estuda os fungos, organismos heterótrofos, eucarióticos e unicelulares ou multicelulares, e que podem ser microscópicos ou macroscópicos (Tortora; Funke; Case, 2017). Os fungos estão inseridos na vida dos seres humanos em várias áreas, como: ecologia, biotecnologia, indústria farmacêutica, indústria alimentícia, agricultura (Silva; Menolli Junior, 2017). Desta forma, esses organismos têm papel importante no equilíbrio dos ecossistemas em relação à decomposição de matéria orgânica, assim como, na perspectiva social, apresentam importância na produção de alimentos, medicamentos e outros produtos e no entendimento de doenças em animais e vegetais.

Diante disso, a Micologia, certamente, é significativa para a sociedade, porém, nem sempre o estudo sobre os fungos, que estão agrupados no Reino Fungi, tem o devido espaço na educação brasileira, além de que, geralmente, a maneira como o assunto é abordado nos exemplares e nos materiais didáticos é equivocada (Silva, 2019). Como exemplo disso, citam-se as comparações errôneas entre Micologia e Botânica, apesar de o grupo dos fungos ser independente do grupo das plantas (Rosa, 2009; Rosa *et al.*, 2019).

Os livros didáticos são frequentemente usados nas escolas nos mais diversos componentes curriculares da educação básica, mas a sua distribuição não aconteceu de modo periódico e efetivo na preocupação com a qualidade desses materiais e, por esta razão, o Governo Federal desenvolveu o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para possibilitar o acesso universal às escolas e gerir a qualidade desses recursos (Deitos; Malacarne, 2020). Diante dessa importância, Silva (2019) evidenciou que os livros didáticos portam uma pluralidade de materiais que dão assistência ao professor em relação ao assunto ministrado em sala, viabilizando um maior aproveitamento no processo de ensino-aprendizagem.

Nas instituições de ensino, a seleção do livro didático constitui, de modo geral, um desafio para os docentes, uma vez que esse recurso deve abordar os conteúdos de forma ampla e, ao mesmo tempo, manter coerência e articulação entre os diferentes temas, evitando fragmentações que possam tornar o material superficial, vago e pouco atrativo para os estudantes (Rosa, 2009). Deste modo, o exemplar de Ciências deve ter, dentre outros fatores, uma linguagem acessível e aproximação com o cotidiano, para que o discente consiga compreender os tópicos e fixá-los, além de despertar a curiosidade, a criação de hipóteses e, sobretudo, o pensamento crítico.

Geralmente, as obras didáticas tratam a Micologia de forma superficial, limitando-se a apresentar a classificação dos fungos em termos de morfologia e ciclos de vida (Silva, 2019). Nestas condições, pouca ênfase é dada à importância ecológica, econômica, medicinal e alimentícia dos fungos, além de comparações

equivocadas com outros organismos. De acordo com Freire, Oliveira e Soares (2016), a Micologia é frequentemente incluída em capítulos ou seções específicas em livros de Biologia geral, de modo superficial e descontextualizado, sem enfatizar a relevância desses organismos para a natureza e para a vida humana.

O fato de o estudo sobre os fungos ter cerca de 250 anos e, então, ser considerado uma disciplina nova (Alexopoulos; Mims; Blackwell, 1996), pode ser um dos fatores limitantes para a abordagem ideal sobre Micologia na educação básica, tornando o tema negligenciado por muitos autores de obras didáticas e/ou não é dada a devida importância a esse grupo biológico, assim como ocorre com os animais e as plantas. Entretanto, deve-se considerar, atualmente, que, com o advento tecnológico, os estudos morfológicos e fisiológicos dos fungos estão bem avançados, possibilitando uma abordagem mais significativa sobre Micologia no ensino básico, tendo em vista o material disponível em artigos e imagens para o enriquecimento do tema.

Com base nisso, nota-se que a forma generalizada como a Micologia é abordada e a falta de preocupação em ilustrar o tema de maneira mais clara, torna a análise crítica desenvolvida neste trabalho essencial para solucionar esta problemática em relação ao ensino sobre o Reino Fungi na educação básica. Além disso, a escassez do assunto e as associações errôneas relacionadas ao conteúdo de Micologia nos exemplares didáticos podem influenciar no *déficit* de conhecimento científico dos alunos sobre essa área da Biologia, dificultando ainda o trabalho do docente.

Diante disso, surgiram os seguintes questionamentos que embasaram o presente estudo: Quais são os exemplares didáticos que tratam sobre Micologia e que de forma esse conteúdo está sendo apresentado aos discentes de escolas de Belém, que é uma metrópole com uma extensa rede educacional pública? Assim, este trabalho objetivou analisar os livros didáticos de Biologia utilizados nas escolas estaduais de ensino médio da rede pública do município de Belém-PA, promovendo uma avaliação consistente dos conteúdos de Micologia, a fim de proporcionar um direcionamento para as editoras participantes do PNLD e, consequentemente, contribuir com a melhoria no processo de ensino-aprendizagem nesta área do conhecimento biológico.

2 METODOLOGIA

O presente estudo se tratou de uma pesquisa de natureza aplicada, visto que objetivou produzir conhecimentos para aplicação prática, direcionados à solução de problemas específicos (Gerhardt; Silveira, 2009). Neste sentido, foram realizadas análises descritivas e críticas sobre o conteúdo de Micologia presente em livros didáticos de Biologia, disponibilizados pelo PNLD, que são utilizados no ensino básico da rede pública das escolas estaduais de ensino médio de Belém.

Diante disso, este trabalho abrangeu as escolas públicas estaduais de ensino médio do município de Belém. De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – Inep, Belém possui ao todo 94 escolas públicas do referido nível educacional, utilizando as coleções de exemplares didáticos disponibilizados pelo PNLD dos anos de 2018 e 2021 (Brasil, 2020).

Para realizar a coleta de dados, inicialmente, foi feito um levantamento de dois bairros mais populosos de cada um dos cinco distritos administrativos da cidade de Belém. Assim, foi selecionado o total de nove escolas que possuíam a maior capacidade de captação de alunos por bairro de cada distrito selecionado. Das nove escolas, oito utilizavam obras do PNLD de 2021 e uma utilizava material didático referente ao PNLD de 2018, sendo esta última usada como parâmetro temporal de comparação.

Ressalta-se que o PNLD 2018 é estruturado de forma disciplinar, organizado por disciplinas específicas e fundamentado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), enquanto o PNLD 2021 organiza os livros por áreas do conhecimento, conforme as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), além de incluir materiais complementares. Por ser mais recente, o PNLD 2021 também apresenta um número maior de volumes por área, chegando ao dobro em comparação à edição anterior. O Quadro 1 mostra a relação da coleção dos livros didáticos utilizados pelas nove escolas.

Quadro 1 - Relação das coleções de livros didáticos do Ensino Médio que são utilizadas nas escolas participantes desta pesquisa

Código	Volumes	Obra	Autores	Editora
C1	1, 2, 3, 4, 5 e 6	Diálogo - Ciências da Natureza e suas Tecnologias	SANTOS, Kelly Cristina dos; CHINELLATO, Éverton Amigoni; SILVA, Rafael Aguiar da; KIMURA, Marissa; FERRARO, Ana Carolina N. dos Santos; FRÓES, André Luis Delvas; OGO, Marcela Yaemi; MICHELAN, Vanessa S.	Moderna
C2	1, 2 e 3	Biologia Moderna Amabis & Martho	AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues.	Moderna
C3	1, 2, 3, 4, 5 e 6	Conexões - Ciências da Natureza e suas Tecnologias	THOMPSON, Miguel; RIOS, Eloci Peres; SPINELLI, Walter; REIS, Hugo; SANT'ANNA, Blaidi; NOVAIS, Vera Lúcia Duarte de; ANTUNES, Murilo Tissoni.	Moderna
C4	1, 2, 3, 4, 5 e 6	Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar	MORTIMER, Eduardo; HORTA, Andréa; MATEUS, Alfredo; PANZERA, Arjuna; GARCIA, Esdras; PIMENTA, Marcos; MUNFORD, Danusa; FRANCO, Luiz; MATOS, Santer.	Scipione
C5	1, 2, 3, 4, 5 e 6	Multiversos Ciências da Natureza	GODOY, Leandro Pereira de; AGNOLO, Rosana Maria Dell; MELO, Wolney Candido de.	FTD
C6	1, 2, 3, 4, 5 e 6	Ciências da Natureza	LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio.	Moderna

Fonte: Autores (2023).

As obras foram obtidas em PDF, sendo disponibilizadas pelos professores ou presentes no site das editoras. Por meio da utilização de ferramentas de busca do programa Google Drive para leitura dos arquivos, foi realizado um levantamento das obras que possuíam um capítulo, tópico ou fragmentos voltados para o conteúdo de Micologia. Assim, estão descritas no Quadro 2 as informações sobre os livros que fizeram parte da análise desta pesquisa.

Quadro 2 - Relação dos livros didáticos que possuem capítulos, tópicos ou fragmentos relacionados aos fungos

Código	Volume	Série*	Título
L.M. 1	2	1º ano	Diálogo - Ciências da Natureza e suas Tecnologias - Vida na Terra: Como É Possível?
L.M. 2	2	2º ano	Biologia Moderna Amabis & Martho
L.M. 3	1	1º ano	Conexões - Ciências da Natureza e suas Tecnologias - Matéria e energia
L.M. 4	2	1º ano	Matéria, energia e vida: uma abordagem interdisciplinar - Evolução, biodiversidade e sustentabilidade
L.M. 5	1	1º ano	Multiversos Ciências da Natureza - matéria, energia e a vida
L.M. 6	4	2º ano	Ciências da Natureza - Poluição e movimento

*A série indicada refere-se à recomendação oficial de utilização do volume conforme especificado pela editora

Fonte: Autores (2023).

Para o diagnóstico dos livros didáticos selecionados foi realizada a elaboração de uma ficha de avaliação dos capítulos ou tópicos que possuíam relação com o conteúdo de Micologia, usando como base as adaptações das técnicas e métodos de verificação descritos por Vasconcelos e Souto (2003), Rosa (2009), Silva e Menolli Junior (2017) e Lehrbach, Rosa e Drechsler-Santos (2019). Desta forma, foram elaborados critérios e subcritérios de avaliação dos volumes de livros, visando descrevê-los em cada obra selecionada (Quadro 3).

Quadro 3 - Critérios e subcritérios de análise dos volumes selecionados para análise específica do conteúdo de Micologia

Cód.	Critério	Subcritério
CR1	Caracterização da presença do tema	- Apresenta capítulo exclusivo para fungos; - Apresenta um tópico exclusivo para os fungos; - Abordagem do conteúdo junto a outro tema.
CR2	Conteúdo e linguagem utilizada	- Aprofundamento do conteúdo; - Nível da relação com outros seres; - Nível de aproximação do conteúdo com cotidiano dos alunos; - Nível da relação dos fungos com os seres humanos; - Nível da abordagem dos termos técnicos; - Presença de glossário; - Presença de material adicional.
CR3	Utilização de figuras e ilustrações	- Tipo de imagem; - Qualidade da imagem; - Relação entre a imagem e o conteúdo abordado; - Presença de escalas.
CR4	Atividades práticas e exercícios propostos	- Estilo de atividades propostas; - Proposta da atividade; - Presença de atividades reflexivas.

Fonte: Autores (2023).

Ademais, foi realizado um processo avaliativo sobre os subcritérios presentes no critério intitulado “Conteúdo e linguagem utilizada”, com base em quatro níveis de abordagem, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Descrição dos níveis de aprofundamento do conteúdo



Fonte: Autores (2023).

O esquema supracitado permitiu uma análise mais precisa e organizada para avaliação do conteúdo de cada um dos livros, baseando-se nos conceitos descritos por Esposito e Azevedo (2010), isto é, insuficiente, superficial, razoável e aprofundado.

3 RESULTADOS

Das coleções que fazem parte do novo ensino médio, as obras do 1º ano, das coleções C1, C3, C4 e C5, foram as que melhor se adequaram ao critério de análise principal, que é possuir um capítulo, tópico voltado para o conteúdo de Micologia, além de um exemplar do 2º ano da coleção C2, que pertence ao antigo ensino médio regular e que está sendo utilizada em uma das escolas participantes do projeto, e do livro do 2º ano da coleção C6. Então, essas foram as obras selecionadas para uma avaliação mais detalhada do conteúdo de Micologia.

Neste contexto, das seis coleções selecionadas, verificou-se que três exemplares (L.M.1, L.M.2 e L.M.4) possuíam capítulo ou tópico específico para fungos, enquanto os demais (L.M.3, L.M.5 e L.M.6) somente apresentaram uma quantidade considerável de menções à palavra "Fungo", quando comparados aos outros volumes das suas respectivas coleções, estando também em associação com outro tema. Diante disso, apresentam-se a seguir os critérios, com base no Quadro 3, utilizados como parâmetros para a análise crítica dos livros didáticos do ensino médio utilizados pelas escolas de Belém – alvo do estudo.

3.1 Caracterização da presença do tema

Em relação à presença do tema em questão nos livros analisados, verificou-se que apenas uma obra (L.M.2) apresentava um capítulo exclusivo voltado ao Reino Fungi, que, inclusive, foi a única que fazia parte do PNLD de 2018; dois livros didáticos (L.M.1 e L.M.4) exibiam um tópico dedicado à micologia; e três obras (L.M.3, L.M.5, L.M.6) faziam menção a fungos em conjunto com outros assuntos.

A obra L.M.2 apresentava um capítulo com 23 páginas compartilhadas entre fungos, algas e protozoários, mas um total de cinco páginas foi destinado exclusivamente ao Reino Fungi. Já o exemplar L.M.1 e L.M.4 possuíam apenas tópicos sobre os fungos, associando-os a temas mais gerais. Nessa primeira obra,

o assunto sobre o Reino Fungi se estendeu por três páginas, estando atrelado ao Capítulo 4 “Diversidade de seres vivos I”. Já na obra L.M.4 os fungos foram mencionados em apenas uma página do Capítulo 2 “História da vida e da biodiversidade”.

Quanto aos exemplares com abordagem do conteúdo junto a outro tema, verificou-se no L.M.3 que os fungos foram tratados em apenas dois parágrafos do Capítulo 4 “Vida e energia”, associando-os à Ecologia e sua importância como decompositores; e esses organismos foram citados brevemente no Capítulo 6 sobre “Reciclagem e transformação de matéria e energia nos seres vivos”, atrelando-os ao processo de fermentação dos queijos. Já no exemplar L.M.5, o tema foi mencionado, em quatro parágrafos, na seção de Temas Contemporâneos Transversais (TCT), com ênfase em Ciência e Tecnologia, Saúde e Meio Ambiente, e uma breve menção no assunto de Bioquímica ao abordar o processo de fermentação. Por sua vez, no L.M.6, os fungos foram citados ligeiramente no Capítulo 1 “Estrutura dos ecossistemas, fluxo de energia e ciclo da matéria”, sendo associado à Ecologia, ao se tratar de decompositores.

3.2 Conteúdo e linguagem utilizada no texto

O L.M.2 foi o que apresentava um conteúdo mais aprofundado sobre o tema, sendo descritas características gerais dos fungos, como: estrutura celular, reprodução, nutrição, principais filos e suas características, com exceção do filo Glomeromycota, para o qual não havia informação. Havia uma adequada explicação sobre a associação de fungos com outros seres vivos, como os líquens, seu funcionamento, reprodução assexuada por sorédios e relevância ecológica, assim como ocorreu em relação às micorrizas. O texto também evidenciava claramente o papel dos fungos como agentes decompositores, produtores de substâncias úteis à sociedade e matéria-prima para a indústria farmacêutica e alimentar, contextualizando o assunto com a saúde humana em relação à importância dos fungos como patogênicos e como recursos para o processo de produção de medicamentos.

Em termos técnicos, o exemplar L.M.2 utilizava terminologias específicas para descrever as características, a reprodução e a classificação dos fungos, além do uso de palavras técnicas recorrentes, como hifas, micélio, ascos, basídios, esporos, entre outros, explicando-os adequadamente. Entretanto, esse exemplar apresentava um erro conceitual ao fazer uso do termo “corpos de frutificação”, o qual caiu em desuso devido à tentativa de desvinculamento dos fungos do grupo das plantas, sendo adotado, atualmente, o termo esporoma. Além disso, a obra não utilizava glossário, assim como não fazia indicação de material adicional, como uma leitura complementar ou atividade prática.

Em seguida, destacou-se o L.M.4, cujo exemplar se aprofundava mais sobre a evolução dos seres vivos, abordando também a organização desses organismos no tempo geológico. Ademais, verificou-se que o texto fazia uma relação entre fungos e algas de forma compactada e superficial, mas abordava a relação de mutualismo trófico com as raízes vegetais de maneira adequada (micorrizas). Notou-se ainda que a obra não apresentava a contextualização do assunto com o cotidiano dos alunos tampouco as relações dos fungos com os seres humanos, assim como foi verificado no exemplar L.M.2.

Tecnicamente, o tópico sobre os fungos do L.M.4 apresentava termos técnicos explicados de forma clara e correta, como hifas, micélio, micorrizas e esporos, assim como para as características gerais e de nutrição dos fungos. Entretanto, foi verificado que houve uma exposição de espécies macroscópicas de fungos, desconsiderando as microscópicas, que são igualmente importantes para o estudo do Reino Fungi e de sua importância ecológica e social. Essa obra não possuía glossário, mas, como ponto positivo, indicava uma leitura complementar, por meio de um *link*, sobre infecções fúngicas que acometem as pessoas e uma proposta de atividade prática sugerida no fim do tópico.

O livro L.M.1, por sua vez, abordava sobre as características gerais dos fungos, diferenças entre eles e as plantas, e a sua relação com os seres humanos, mas, no geral, de maneira breve e sucinta. Embora superficiais, foram apresentadas adequadamente informações sobre a nutrição desses seres heterotróficos. Além disso, um dos pontos negativos foi em relação às espécies microscópicas citadas em negligência às macroscópicas e segregando assuntos, como: classificação, ciclo reprodutivo e vida dos fungos; e os líquens e micorrizas foram conceituados apenas no glossário. Entretanto, a aproximação do conteúdo com o cotidiano dos alunos ocorreu satisfatoriamente, relacionando o assunto com momentos e atividades rotineiras dos estudantes. Já em relação aos termos técnicos, as palavras hifas, micélio e esporos foram usadas adequadamente, e ainda o L.M.1 não possuía indicação de material adicional.

As demais obras foram as que possuíam apenas excertos sobre fungos, mas em abordagem com outro tema, com destaque para L.M.3, que não abordava sobre a morfologia, fisiologia, ciclo de vida e reprodução dos fungos. Neste caso, limitava-se apenas a explicar sobre a importância desses organismos como decompositores e a sua participação no processo de fermentação dos queijos, mas sem fazer relações aprofundadas com outros conteúdos, e não utilizava termos técnicos. Além disso, tecnicamente, não possuía elementos suplementares importantes para a aprendizagem, como um glossário que estivesse relacionado ao tema, e a indicação de material adicional, como atividades práticas e leituras complementares.

No L.M.5 o texto informava a relação dos microrganismos e sua importância no ramo industrial, como algumas características gerais, morfológicas e fisiológicas das leveduras da espécie *Saccharomyces cerevisiae*, explicando rapidamente o seu funcionamento metabólico, mas não abordava sobre o seu ciclo de vida e a reprodução. Posteriormente, o texto explicava, de maneira rápida, algumas curiosidades sobre o gênero *Penicillium* e sua relação com os antibióticos, além de fazer breves referências aos fungos, como decompositores, na temática de Ecologia. Em relação à associação dos fungos com o cotidiano dos alunos, esse aspecto foi observado breve e sucintamente ao mencionar a fermentação de pães. Nesse exemplar não havia glossário nem material adicional.

No caso do L.M.6, o conteúdo sobre os fungos estava relacionado à Ecologia, devido ao seu papel como decompositores, mas não abordava características gerais, fisiológicas, reprodutivas e de classificação desses seres vivos. Além disso, o texto mencionava uma característica equivocada ao definir que os fungos possuem “corpos de frutificação” como estruturas não reprodutivas desses organismos. Desta forma, percebeu-se a falta de aprofundamento da temática, além de não fazer relações com outros seres vivos, a exemplo das pessoas, nem

apresentava situações contextualizadas. Tecnicamente, o texto em L.M. 6 utilizava termos como hifas e micélio, porém, não se aprofundava no conceito, nem por meio de um glossário, e não apresentava uma atividade complementar sobre o assunto.

Quanto ao aprofundamento do conteúdo sobre fungos, somente o L.M.2 apresentou o nível de abordagem “aprofundado” em todos os quesitos avaliados, com exceção do critério “relação com os seres humanos” (Quadro 4). Em seguida, foram classificados como “razoável” o L.M.4 quanto ao aprofundamento do conteúdo e aos termos técnicos; e o L.M.1 devido às palavras técnicas e por não fazer uma adequada associação entre fungos e seres humanos (Quadro 4). As demais obras tiveram os critérios avaliados somente como “superficial” ou “insuficiente”, demonstrando que esses foram os exemplares com mais deficiências em relação ao assunto sobre fungos (Quadro 4).

Quadro 4 – Classificação dos subcritérios de avaliação do “Conteúdo e linguagem utilizada no texto” nas obras didáticas avaliadas

Nível da abordagem	Aprofundamento do conteúdo	Termos técnicos	Relação com outros seres	Aproximação com cotidiano dos alunos	Relação com os seres humanos
Aprofundado	L.M.2	L.M.2	L.M.2	L.M.2	-
Razoável	L.M.4	L.M.1; L.M.4	L.M.1	-	L.M.2
Superficial	L.M.1; L.M.5	L.M.6	L.M.4; L.M.5; L.M.6	L.M.1; L.M.3; L.M.5	L.M.1
Insuficiente	L.M.3; L.M.6	L.M.3; L.M.5	L.M.3	-	-

Fonte: Autores (2023).

3.3 Utilização de figuras e ilustrações

Tratando-se das obras que possuíam um capítulo (L.M.2) ou tópico (L.M.1 e L.M.4) para fungos, faziam uso de imagens (desenhos e fotografias) de alta qualidade e nítidas, estando bem apropriadas e relacionadas ao texto a que se referiam. Na obra L.M.2 havia um desenho que esquematizava sobre a reprodução dos Ascomycetos, mas possuía um erro conceitual ao citar a existência de “corpos de frutificação” e “basidiocarpo” ao invés de “esporoma”. Já o L.M.1 apresentava apenas um desenho representativo sobre líquens e algumas fotografias, enquanto o L.M.4 utilizava um desenho para a representação da morfologia apenas de um fungo pluricelular, desconsiderando os unicelulares. Ressalta-se ainda que o L.M.1 não apresentava a escala no desenho, enquanto L.M.2 possuía escalas em algumas imagens e, no caso do L.M.4, essa informação estava nas legendas.

Em relação às demais obras (L.M.3, L.M.5, L.M.6) que faziam menção a fungos em conjunto com outros assuntos, verificou-se a presença de poucas fotografias, mas que apresentavam alta qualidade e a sua relação com os textos foram adequadas. Em L.M.3, o capítulo possuía apenas uma fotografia relacionada aos fungos; L.M.5 apresentava a presença de duas fotografias; e a obra L.M.6 possuía apenas uma fotografia, a qual continha um erro conceitual na legenda, ao utilizar

o termo "corpos de frutificação". Além disso, tanto L.M.3 quanto L.M.5 apresentavam nas imagens fotográficas as suas escalas, enquanto apenas o L.M.6 não continha esse recurso.

3.4 Atividades práticas e exercícios propostos pela obra

Neste tópico, as obras L.M.1, L.M.2 e L.M.4 apresentavam atividades diferenciadas entre elas, mas bem apropriadas ao assunto e contextualizadas, que visavam estimular a reflexão e o envolvimento dos alunos no tema. Por exemplo, o L.M.1 propunha atividades individuais, de abordagem dissertativa e objetiva, e uma atividade investigativa, em equipe, sendo que todas promoviam um olhar reflexivo dos alunos sobre questões atuais e que envolviam o conhecimento adquirido no seu dia a dia. O L.M.2 apresentava atividades objetivas e uma discursiva, onde o aluno era induzido a relacionar os fungos com o cotidiano. O L.M.4 indicava exercícios dissertativos e objetivos, além de sugerir uma atividade prática para estimular os alunos à investigação do processo de contaminação de alimentos por fungos, incluindo também as bactérias.

Em contrapartida, nas obras L.M.3, L.M.5 e L.M.6, que possuíam apenas fragmentos sobre os fungos com abordagem em outro tema, observou-se que somente o livro L.M.5 apresentava uma atividade prática, onde os alunos deveriam observar o processo de decomposição de matéria orgânica em diferentes situações do dia a dia e distintos ambientes, além de formar hipóteses para explicar o aparecimento dos fungos nos produtos. Já os exemplares L.M.3 e L.M.6 não apresentavam nenhum tipo de atividade relacionada à temática dos fungos.

4 DISCUSSÃO

Os resultados da análise dos livros didáticos selecionados, quanto ao conteúdo de micologia, revelaram alguns pontos críticos e pouco satisfatórios, a exemplo da ausência de um capítulo dedicado aos fungos, com exceção do L.M.2, que pertence ao PNLD de 2018. Nas demais obras, que são do PNLD de 2021, não houve capítulos exclusivos dedicados à Micologia, o que se tornou preocupante, pois tal ciência deve ser abordada com a devida importância e profundidade, uma vez que os fungos desempenham papéis essenciais nos ecossistemas e possuem relações simbióticas com diversos seres vivos. Deste modo, a exiguidade de um capítulo exclusivo acaba por deixar a Micologia em um plano secundário, podendo ocasionar desinteresse nos alunos pelo assunto.

Sobre essa importância, ressalta-se que os fungos desempenham uma função crucial na natureza e na vida cotidiana das pessoas, pois são responsáveis pelo ciclo de decomposição da matéria orgânica e são utilizados como alimentos e fontes de medicamentos, além de serem capazes de parasitar animais e plantas, causar doenças nos seres humanos e nas culturas agrícolas (Sheldrake, 2021). Entretanto, com base em número razoável de análises de livros didáticos, principalmente, a partir de 1990, a Micologia na educação básica é pouco ou nada explorada, embora haja um enorme interesse por esses organismos em aspectos biológicos, ambientais, sanitários, econômicos e de presença na vida dos alunos (Rosa; Mohr, 2010).

O pouco aprofundamento do conteúdo nos livros pertencentes ao PNLD de 2021 foi um problema evidente, pois, para um estudo efetivo da Micologia, é essencial que os livros abordem o tema, de forma consistente, a fim de permitir uma compreensão mais completa e precisa do conteúdo. Assim, como observado em grande parte dos exemplares, a falta da abordagem de tópicos fundamentais, como: taxonomia, estrutura celular, ciclo reprodutivo e metabolismo dos fungos, acaba limitando consideravelmente o aprofundamento do assunto e pode comprometer o aprendizado dos alunos sobre esses organismos. Para Amorim *et al.* (2001), a ausência, em particular, de uma abordagem taxonômica em materiais didáticos impede o desenvolvimento do pensamento do docente sobre a diversidade biológica, a partir do evolucionismo, reforçando uma visão essencialista de que o mundo biológico é imutável.

O fato de os exemplares avaliados não utilizarem termos técnicos e, em alguns casos, como no L.M.2 e L.M.6, haver erros conceituais foi igualmente preocupante. Sobre isso, deve-se considerar que o não esclarecimento dos termos técnicos deixa o aluno refém da memorização das palavras e com possíveis dificuldades para relacionar os conceitos com o conhecimento empírico do conteúdo, resultando em uma compreensão equivocada ou superficial dos conceitos (Macedo, 2017).

Outro aspecto que merece destaque foi a falta de relação entre a Micologia e a saúde humana nos livros didáticos. Ignorar essa conexão é um erro grave, pois está negligenciando a relevância dos fungos para a prevenção e o tratamento de doenças em seres humanos. Sobre essa importância, cita-se que os fungos, quando presentes em ambientes inadequados, podem causar doenças em humanos, como micoses e infecções respiratórias, que podem impactar o sistema de saúde (Trujillo, 2015; Lehrbach; Rosa; Drechsler-Santos, 2019). No estudo de Rosa *et al.* (2019), verificou-se que a ausência de inter-relação entre os fungos e a saúde dos seres humanos nos livros de Biologia do ensino médio deixa os tópicos sobre Micologia reduzidos a uma abordagem desconexa com a realidade dos discentes.

Em relação ao uso de figuras e ilustrações, a adequação e qualidade dessas imagens ao texto se destacaram nas obras que apresentaram um capítulo ou tópico sobre os fungos. As figuras e ilustrações consistem em um contributo potencializador do desenvolvimento do aprendizado, possibilitando criar uma conexão visual eficaz com a narrativa ou informação apresentada nos livros, proporcionando a compreensão do conteúdo. Tais recursos podem servir como estímulos para despertar o interesse dos estudantes pelo assunto (Silva; Menolli Junior, 2017). Além disso, os recursos visuais podem ajudar na concretização das ideias, quando as imagens ou ilustrações são adequadamente dispostas, com legendas e escalas apropriadas (Sodré Neto; Medeiros; Bezerra, 2023).

Ademais, destaca-se a ausência de escalas nas figuras e ilustrações nas obras L.M.1 e L.M.6 e em algumas do L.M.2, o que pode ser uma dificuldade a mais para o entendimento preciso dos alunos, pois a escala é um aspecto marcante quando se trata de representar objetos ou fenômenos que possuem dimensões específicas. Logo, imagens que não possuem nenhuma escala podem gerar dúvidas sobre a confiabilidade dos dados apresentados e a compreensão adequada dos conceitos abordados. De acordo com Espinola (2007), a ausência de escalas nas figuras do livro didático pode fazer com que os estudantes tenham interpretações errôneas sobre determinado conteúdo, com séria distorção de tamanhos e formas reais das estruturas representadas.

Quanto às atividades e exercícios, quatro exemplares analisados (L.M.1; L.M.2; L.M.4 e L.M.5) adotavam uma perspectiva mais interativa e envolvente, enquanto nas demais obras essa abordagem foi inexistente. Neste primeiro caso, as atividades propostas promoveram a reflexão dos alunos e seu engajamento direto com os tópicos estudados por meio de atividades dissertativas, objetivas e investigativas. Além disso, esta abordagem propicia uma compreensão mais profunda dos conceitos, visto que os alunos têm a oportunidade de vivenciar as situações que estão estudando e aplicar, na prática, o conhecimento assimilado. Sobre isso, Miranda, Leda e Peixoto (2013) afirmaram que a maioria dos alunos consente que propostas de atividades diferenciadas e que fujam da rotina aperfeiçoam a aprendizagem sobre determinado assunto.

Por outro lado, torna-se relevante ressaltar que os exemplares que não incluíam atividades e exercícios relacionados à temática dos fungos podem comprometer a aprendizagem efetiva, uma vez que limitam os alunos na aplicação e na integração do conteúdo geral com a Micologia e deste conteúdo com o mundo real. Isso denota a importância de uma abordagem mais abrangente e inclusiva nos materiais didáticos por meio de atividades diferenciadas e contextualizadas, visando promover um aprendizado mais enriquecedor e eficaz. De acordo com Costa e Batista (2017), as práticas educacionais são uma maneira de incentivar a criatividade, o pensamento crítico e a reflexão durante o processo de ensino e aprendizagem, resultando em uma educação mais profunda para os alunos.

Ao comparar os livros do PNLD de 2018 e do PNLD de 2021, notou-se que ambos possuíam pontos favoráveis e desfavoráveis quanto à abordagem da Micologia no ensino médio. Nesse sentido, o livro didático pertencente ao PNLD de 2018 (L.M.2) demonstrou preocupação ao abordar, com maior riqueza de detalhes, a temática micológica em um capítulo específico, ainda que esteja compartilhado com algas e protozoários. No entanto, por se tratar de uma obra relativamente antiga, desenvolvida em 2016, observou-se a persistência de erros conceituais e terminologias obsoletas, como o termo “corpos de frutificação” ao invés do termo “esporoma”, que é a atual denominação aceita para designar a estrutura de reprodução dos fungos macroscópicos, como os cogumelos e orelhas de pau (SANTANA *et al.*, 2023). Porém, o L.M.6 também apresentava o mesmo erro, apesar de ser mais atual, o que indica que os autores dos livros devem se atentar às mudanças conceituais que ocorrem em qualquer ciência.

Tratando-se dos manuscritos relacionados ao PNLD de 2021, alguns autores dessas obras se esforçaram para contextualizar o estudo dos fungos em relação a outras disciplinas da área, como ecologia, bioquímica e evolução. No entanto, essa abordagem contextualizadora resultou em omissões no conteúdo, incluindo aspectos cruciais como o ciclo reprodutivo e a classificação taxonômica. Além disso, as explicações sobre a morfologia e fisiologia desses organismos foram bastante reduzidas e inespecíficas, o que pode prejudicar a compreensão dos estudantes e ocasionar lacunas que comprometem a eficácia do aprendizado em micologia. Para Umbelino e Zabini (2014) a interdisciplinaridade – quando devidamente aplicada - tem uma alta importância, uma vez que esta averigua a pertinência e a relevância das diversas áreas do conhecimento a serem ensinadas e estimuladas no currículo escolar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos nessa pesquisa revelam que, dentre os livros didáticos do ensino médio na rede pública de ensino de Belém que foram analisados, a obra L.M.2 foi a que mais teve uma avaliação satisfatória na maior parte dos critérios de análise, embora pertença ao PNLD 2018, a qual já não é usada pela maioria das escolas. Por outro lado, os livros analisados do PNLD de 2021 tiveram um desempenho abaixo das expectativas, quando comparados às obras do PNLD de 2018, apesar de serem mais recentes. Nestas condições, o conteúdo de Micologia insuficiente e superficial, na maioria das obras analisadas, assim como a ausência de um capítulo específico, pode prejudicar a formação dos estudantes e a compreensão da importância de se estudar os fungos, dentro ou fora do cotidiano dos alunos.

Com base nessa análise, ainda existe uma escassez do conteúdo de Micologia nos livros didáticos, o que, provavelmente, deve-se ao fato de a maioria das obras analisadas trabalharem essa temática em tópicos curtos e excertos junto a outros temas. Além disso, ainda existem algumas associações errôneas relacionadas aos fungos; geralmente, não há um material suplementar, como o glossário para explicar termos técnicos tampouco dispõe de leitura complementar; as poucas imagens que existem não representam a diversidade do Reino Fungi e/ou que não possuem escalas que representam o real dimensionamento dos organismos e suas estruturas. Ademais, são mínimas as atividades que visam a aplicação dos conhecimentos dos alunos sobre os fungos em diferentes propostas, sobretudo, as reflexivas, que estimulam a criticidade e o exercício de habilidades e competências.

Portanto, faz-se necessário que os autores e as editoras participantes do PNLD fomentem materiais didáticos com conteúdo mais aprofundado, atualizado, interdisciplinar e contextualizado sobre a Micologia. Existe ainda a necessidade de utilizar recursos visuais apropriados que favoreçam os alunos na elaboração de suas conclusões e associações assertivas; e materiais adicionais, como jogos, atividades práticas e exemplos contextualizados, a fim de facilitar a compreensão do conteúdo pelos estudantes e torná-los mais familiarizados com os conceitos. Além disso, recomenda-se uma mudança na elaboração do conteúdo de fungos, nas obras recentes, incrementando informações já existentes e buscando maior abrangência, que é própria do conhecimento micológico.

THE FUNGI KINGDOM IN BASIC EDUCATION: AN ANALYSIS OF THE MYCOLOGY CONTENT IN PUBLIC HIGH SCHOOL TEXTBOOKS IN THE MUNICIPALITY OF BELÉM, PARÁ, BRAZIL

ABSTRACT

Fungi have social, economic, and environmental importance for society; however, the science dedicated to the study of these organisms (Mycology) is generally addressed in didactic materials in a superficial and often inaccurate manner. In this context, this study aimed to analyze the Biology textbooks used in public secondary schools in the state education system of the municipality of Belém, conducting a consistent evaluation of Mycology-related content in order to provide guidance for publishing companies participating in the PNLD and, consequently, contribute to improving the teaching–learning process in this area of biological knowledge. This is an applied research study on the analysis of six textbooks used in nine schools in Belém's most populous neighborhoods. These books were analyzed using an evaluation form containing predetermined criteria and sub-criteria. "Content and language used" was also evaluated based on four levels of approach: insufficient, superficial, reasonable and in-depth. The results showed that the book entitled L.M.2, from the 2018 National Textbook Program (NTP), was the best evaluated in terms of the analysis criteria, especially in terms of its in-depth approach to the content. The remaining textbooks from the 2021 PNLD, despite being more recent, demonstrated lower performance when compared to the textbooks from the 2018 PNLD. Based on this, the insufficient and superficial Mycology content in most of the books analyzed, as well as the lack of a specific chapter, can hinder students' education and understanding of the importance of studying Mycology. Therefore, changes in the approach to fungi in recent works are strongly recommended, adding to existing information and seeking greater coverage of this biological area.

KEYWORDS: Textbook. Mycology. High School.

REFERÊNCIAS

ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W.; BLACKWELL, M. **Introductory mycology**. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 1996.

AMORIM, D. S.; MONTAGNINI, D. L.; CORREA, R. J.; CASTILHO, M. S. M.; NOLL, F. B. Diversidade biológica e evolução: uma nova concepção para o ensino de zoologia e botânica no 2º grau. *In*: BARBIERI, M. R.; SICCA, N. A. L.; CARVALHO, C. P. C. **A construção do conhecimento do professor**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2001. p. 41-49.

BRASIL. Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Catálogo de escolas. Brasília, MEC/SEB, 2020. Disponível em: <https://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Dashboard>. Acesso em: 15 mar. 2023.

CÂNDIDO, M. S. C.; SANTOS, M. G.; AZEVEDO, T. M.; SODRÉ-NETO, L. Microbiologia no ensino médio: analisando a realidade e sugerindo alternativas de ensino numa escola estadual paraibana. **Revista Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 8, n. 1, p. 57-73, 2015. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21199/12671>. Acesso em: 16 abr. 2025.

COSTA, G. R.; BATISTA, K. M. A importância das atividades práticas nas aulas de ciências nas turmas do ensino fundamental. **REVASF**, v. 7, n. 12, p. 6-20, 2017. Disponível em: <https://www.periodicos.univasf.edu.br/revasf/article/view/20/28>. Acesso em: 10 mar. 2025.

DEITOS, G. M. P.; MALACARNE, V. Experimentação no ensino de ciências: um olhar para os livros didáticos do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 1, p. 1-15, 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/7596>. Acesso em: 10 abr. 2025.

ESPINOLA, C. R. R. **Aves na escola**: análise de livros didáticos do Ensino Fundamental. 2007. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/7596>. Acesso em: 15 jan. 2025.

ESPOSITO, E.; AZEVEDO, J. C. **Fungos - Uma Introdução à Biologia, Bioquímica e Biotecnologia**. 2 ed., v. 1, Caxias do Sul, EDUCS, 2010.

FREIRE, M. V. OLIVEIRA, K. K. S. SOARES, F. P. A. Ensino-aprendizagem de Micologia em livros de Ciências do Ensino Fundamental: análise de conteúdo. In: CONGRESSO DE MEDICINA TROPICAL, 52., 2016, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: SBMT, 2016. Disponível em: <https://sbmt.org.br/anais-medtrop/>. Acesso em: 10 abr. 2025.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil, Porto Alegre, Editora da UFRGS, 2009.

LEHRBACH, D. A.; ROSA, M. D. A.; DRECHSLER-SANTOS, E. R. Micologia nos livros didáticos do ensino médio: a concepção dos estudantes e a necessidade de práticas pedagógicas complementares. **Ciências em Foco**, v. 12, n. 2, p. 67-85, 2019. Disponível em: <https://econtents.sbu.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/12199>. Acesso em: 10 abr. 2025.

MACEDO, E. C. **O ensino de fungos e a abordagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais nos livros didáticos de biologia aprovados pelo PNLD 2015**. 2017. 88 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ifsp.edu.br/items/edff58d1-1b2d-4aba-80ec-be2a002f087b/full>. Acesso em: 10 abr. 2025.

MIRANDA, V. B. S.; LEDA, L. R.; PEIXOTO, G. F. A importância da atividade prática no ensino de Biologia. **Revista de Educação, Ciência e Matemática**, v. 3, n. 2, p. 85-101, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317014204_IMPORTANCIA_DA_ATIVIDADE_PRATICA_NO_ENSINO_DE_BIOLOGIA. Acesso em: 10 mar. 2025.

ROSA, M. D. A.; OLIVEIRA, M. C. A.; DUARTE, A. A. G.; ANTUNES, C. M. M.; SOUZA, D. B.; ABREU LEHRBACH, D.; DRECHSLER-SANTOS, E. R. A Micologia como conteúdo da disciplina de biologia no ensino médio: uma análise dos livros didáticos aprovados no PNLD-2018. **Revista Thema**, v. 16, n. 3, p. 617-635, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1163/1264>. Acesso em: 09 dez. 2024.

ROSA, M. D. A. **Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis**. 2009. 53 f. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/132379>. Acesso em: 09 dez. 2024.

ROSA, M. D. A.; MOHR, A. Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 5, n. 3, p. 90-98, 2010. Disponível em: <https://if.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/366>. Acesso em: 06 dez. 2024.

SANTANA, M. D. F.; KOMURA, D. L.; COUCEIRO, D. M.; CAMPOS, C. S.; COUCEIRO, S. R. M. **Fungos silvestres da Amazônia Paraense: É de comer?** Manaus: Editora INPA, 2023.

SHELDRAKE, M. **Trama da vida: como os fungos constroem o mundo**. São Paulo: Fósforo Editora/Ubu Editora, 1ª ed., 2021. 368 p.

SILVA, A. C.; MENOLLI JUNIOR, N. Análise do conteúdo de fungos nos livros didáticos de biologia do ensino médio. **Revista Ciências & Ideias**, v. 7, n. 3, p. 235-273, 2017. Disponível em: https://fernandosantiago.com.br/analise_fungos_LD.pdf. Acesso em: 06 dez. 2024.

SILVA, G. K. S. **Análise do conteúdo de Micologia em livros didáticos do ensino médio utilizados em escolas de referência de Vitória de Santo Antão - PE**. 2019. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/32127/1/SILVA%20c%20Gleyce%20Keller%20Santos.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2024.

SODRÉ NETO, L.; MEDEIROS, K. S. C.; BEZERRA, R. N. V. Microbiology in science and biology textbooks: STS approach and applicability of knowledge. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v.16, p. 1-19, 2023. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/14605/pdf_1. Acesso em: 16 abr. 2025.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. Disponível em: https://tga.blv.ifmt.edu.br/media/filer_public/6c/09/6c09bd4b-f1ff-405c-8536-79faf088f655/microbiologia-tortora.pdf. Acesso em: 10 abr. 2025.

TRUJILLO, J. A. B. **Micologia Médica Básica**. 5ª ed., v. 1, Santa Fe, Mc Graw Hill Education, 2015.

UMBELINO, M.; ZABINI, F. O. A importância da interdisciplinaridade na formação do docente. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO SUPERIOR, 1., 2014, Sorocaba. **Anais [...]**. Sorocaba, 2014. p. 1-8. Disponível em:

<https://www.feevale.br/hotsites/seminario-internacional-de-educacao/edicoes-antiores/2014>. Acesso em: 15 abr. 2025.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/GPVrSHkbqs46FYZvkYth9fg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 abr. 2025.

Recebido: 14 ago. 2024.

Aprovado: 23 ago. 2026.

DOI: 10.3895/rbect.v19n1.18984

Como citar: SANTOS; E. M. O.; OLIVEIRA, J. B.; MONTEIRO-ALVES, R. J.; MARTINS, A. C. C.; MARTINS JUNIOR, A. S. O Reino Fungi no ensino básico: uma análise do conteúdo de Micologia em livros didáticos do Ensino Médio da rede pública de ensino no município de Belém, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 19, p. 1-18, 2026. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/18984>>. Acesso em: XX.

Correspondência: Esterfane Monique de Oliveira Santos - esterfane.santos@aluno.uepa.br

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

