

ANTES E DEPOIS DO NOVO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DO CONTEÚDO DE CITOLOGIA EM LIVROS DIDÁTICOS

Aline Castro Rocha¹
Tailana da Silva Santos²
Ariane Flávia Silva dos Santos³
Geórgia Tavares⁴
Eryka Oliveira de Andrades⁵
Raimunda Cardoso dos Santos⁶

RESUMO

Para obter um bom desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de Biologia, é indispensável a utilização de ferramentas educacionais, sendo o livro didático um dos principais instrumentos auxiliares no contexto pedagógico, especialmente, em temas com bastante relevância, como a Citologia, que se caracteriza como uma base inicial para a compreensão da complexidade e funcionamento dos seres vivos. Sendo assim, pensando na importância do livro didático neste conteúdo, é notável a relevância de analisar e comparar como esse assunto era abordado nos livros didáticos utilizados antes da implementação do Novo Ensino Médio e no que está sendo usado atualmente. Logo, o objetivo geral do presente estudo é realizar uma análise comparativa do conteúdo de Citologia entre livros de Biologia e Ciências da Natureza referentes a coleção dos autores Amabis e Martho. Diante disso, o trabalho desenvolvido caracterizou-se como uma análise qualitativa documental, utilizando dois livros, um aprovado no PNLD 2018 e outro no PNLD 2021. Os livros foram comparados e analisados baseado nos seguintes critérios: contextualização, imagens, linguagem, abordagem do conteúdo, exercícios propostos, propostas de pesquisas e práticas, divisão do conteúdo e orientações ao professor. Após a análise e comparação dos livros, constatamos mudanças significativas entre os livros, em relação ao conteúdo de Citologia, no qual o livro do PNLD 2018 discute o conteúdo de forma mais abrangente, trazendo contextualizações e abordando os tópicos de forma detalhada, assim como as imagens, que contribuem para o ensino das células. No entanto, o livro aprovado pelo PNLD 2021, discute o assunto de forma fragmentada, deixando de apresentar tópicos importantes para a compreensão total do conteúdo, como a caracterização da parede celular, citoesqueleto e estrutura do DNA, assim como não apresentando imagens importantes, como a da célula procarionte.

Palavras-chave: Aprendizagem, Ensino, Célula.

¹ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr, castroaline571@gmail.com;

² Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr, tailanasilva275@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr, arianeflavia7@gmail.com;

⁴ Doutora pelo Curso de Educação em Ciências da Universidade Federal do Pará - UFPA, georgiatavares@ufpi.edu.br

⁵ Doutora pelo Curso de Biotecnologia da Universidade Federal do Piauí- UFPI, erykaandrades@hotmail.com;

⁶ Professor orientador: Doutora pelo Curso de Biotecnologia da Universidade Federal do Piauí- UFPI, raimundaphb@gmail.com;

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências, tradicionalmente, é caracterizado por inúmeros conceitos e teorias que, em sua maioria, necessitam de um grande poder de abstração, tornando os conteúdos complexos e gerando dificuldades de compreensão entre os alunos. Tal dificuldade, torna-se ainda mais acentuada, em virtude da falta de infraestrutura de diversas escolas. Como resultado desse cenário, o cotidiano das aulas de Ciências é notavelmente marcado pelo uso frequente do livro didático, muitas vezes como única fonte de consulta, dadas as limitações de aulas práticas e laboratórios.

Com isso, o livro didático desempenha um papel pedagógico fundamental no avanço da aprendizagem, oferecendo apoio tanto aos alunos quanto aos professores. Dessa forma, norteando a prática pedagógica e auxiliando os alunos a estudarem os conteúdos propostos, assim, contribuindo de maneira significativa para um processo de aprendizado mais eficaz e enriquecedor (DALLAVECHIA et al., 2018). Dentre os conteúdos de biologia presentes nos livros didáticos, o que apresenta dificuldades de compreensão por parte dos estudantes está o estudo da célula. Assim como outros temas abordados em sala de aula, o estudo da célula, na maioria dos casos se concentra em uma aula extremamente conceitual.

Além disso, Junior et al., (2021) destaca que na área do ensino de biologia, a citologia é uma ciência básica dentro do campo biológico, no qual ao final do ensino médio os estudantes devem ter a capacidade de contextualizar a estrutura e o metabolismo celular, bem como conectar conhecimentos que abarcam a compreensão da célula em um sistema organizado, desde os aspectos bioquímicos até a formação dos seres vivos em células, tecidos, órgãos e sistemas.

Todavia, nas últimas décadas, o Ensino Médio no Brasil tem sido alvo de significativas transformações. A mais recente dessas mudanças foi a reforma do Ensino Médio. No qual, o aspecto central consiste na criação de um currículo nacional para o Ensino Médio, contando com a implantação da escola em tempo integral. Além disso, houve um aumento na carga horária e uma modificação na estrutura curricular, através da implementação dos chamados itinerários formativos.

No entanto, Kuenzer (2020) enfatiza que essas alterações apontam para um aceleração da formação, o que contradiz uma proposta de formação integral. A autora também destaca que o conteúdo do Ensino Médio, especialmente em instituições públicas, será reduzido devido à reorganização curricular por áreas de conhecimento. Nesse novo formato, os

estudantes precisarão escolher um dos itinerários formativos disponíveis. Logo, a partir desse ponto, os materiais educativos devem abranger todas as disciplinas relacionadas à respectiva área. Em outras palavras, um único livro didático de Ciências da Natureza e suas Tecnologias deve englobar, de maneira integrada, conteúdos de Biologia, Química e Física.

Nessa perspectiva, diante das transformações ocorridas com a implementação do Novo Ensino Médio, se faz necessário a análise da abordagem do conteúdo de citologia nas obras voltadas ao ensino de Biologia, a fim de verificar se essas mudanças superam o modelo anterior quanto à explicação do tema aqui tratado. Nesse sentido, o objetivo geral do presente estudo foi analisar e comparar o conteúdo de Citologia presente em coleções de livros de Biologia, voltados ao Ensino Médio, aprovados pelo PNLD/2018 e PNLD/2021.

Desse modo, foram escolhidos 2 livros pertencentes a coleção Amabis e Mathos, um aprovado no PNLD/2018 e outro no PNLD/2021 para a realização do estudo. Com isso, destaca-se que 2018 foi um ano de ruptura para o Ensino Médio brasileiro, visto que no ano seguinte a implementação do novo modelo já acontecia em algumas escolas do país, assim como a mudança dos livros didáticos para atender a essas escolas. Por isso, a escolha de um livro didático referente ao PNLD 2018 e outro referente ao ano de 2021.

Tendo isso em vista, os livros foram analisados partindo de critérios estabelecidos, com o intuito de verificar se atendem alguns requisitos importantes no processo de ensino. Por fim, sintetizamos, que a análise constatou mudanças significativas na comparação dos livros em relação a conteúdo de citologia.

METODOLOGIA

Com o intuito de alcançar o objetivo proposto neste trabalho, optou-se por uma pesquisa de cunho qualitativa documental. Nesse enfoque, busca-se a investigação de uma problemática por meio da análise de documentos seguindo uma sequência de etapas bem definidas: delimitar os objetivos da pesquisa, escolher os documentos, acessar os documentos, analisar os documentos e redigir o relatório (SILVA et al., 2022).

Diante disso, para a realização do presente estudo, foram selecionados livros didáticos disponíveis online gratuitamente pela editora e bibliotecas públicas. Com isso, foram adotados 2 livros referentes a coleção dos autores Amabis e Marthos, sendo o exemplar L1 de 2018-2020 (Figura 1), ou seja, antes da reforma do novo ensino médio, e o exemplar L2 de 2021, (Figura 2) com as alterações conforme as orientações do novo ensino médio, ambos da editora Moderna.

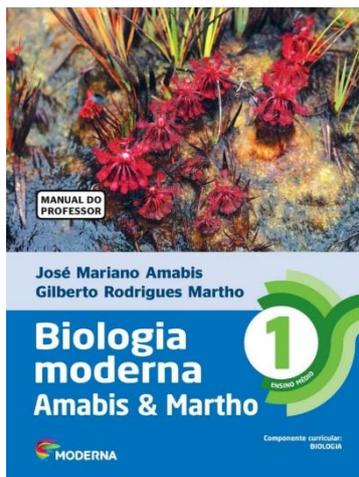


Figura 1- Capa do Livro aprovado pelo PNLD(2018)



Figura 2 – Capa do Livro aprovado pelo PNLD(2021)

Nesse contexto, os livros foram analisados no período de junho/2023 a agosto/2023, seguindo critérios elaborados a partir da leitura exploratória de metodologias e critérios corroborados por trabalhos semelhantes (SILVA et al, 2022) e (UMERES, 2021). Sendo adotados, para a análise dos LD, os seguintes critérios: contextualização, presença de imagens, exercícios propostos, práticas sugeridas, linguagem utilizada, orientações direcionadas aos professores, organização do conteúdo e abordagem do assunto.

REPRESENTAÇÕES DA CITOLOGIA EM LIVROS DIDÁTICOS DO NOVO ENSINO MÉDIO

No contexto atual da educação, a Biologia tem conquistado uma posição de destaque nas áreas de ciência e tecnologia, permeando todos os aspectos da vida contemporânea e provocando transformações significativas nos campos econômico, social e cultural. No âmbito do currículo do ensino médio, mais especificamente no primeiro ano, diversos tópicos são abordados, incluindo a citologia. Essa disciplina se concentra no estudo das células, suas variadas estruturas, organização e as organelas celulares, desempenhando um papel fundamental na compreensão da composição e dos processos fisiológicos dos seres vivos (GUIMARÃES et al., 2016).

Sousa (2018) afirma que a compreensão dos diferentes tipos de células e sua importância nos organismos é frequentemente desafiadora para os alunos, especialmente quando se trata de nomear estruturas, entender as funções das organelas e compreender como as células se organizam em tecidos, órgãos, sistemas e organismos. As células contêm uma complexa rede de informações relacionadas ao funcionamento de diversas organelas, o que torna o conteúdo ainda mais desafiador em termos de percepção e assimilação dos alunos. Diante disso, a

aprendizagem nessa área depende da interação entre professor e aluno. Nessa perspectiva, França (2018) argumenta que:

Promover a construção do conhecimento em Citologia, adequadamente, adquire caráter de importância para que se evite déficit no ensino de Biologia ao longo dos anos, desde a Educação Básica até a formação completa. Para que esta construção aconteça, torna-se necessário conhecer os saberes prévios dos discentes, uma vez que se podem avaliar as deficiências e assim escolher ou alterar metodologias de acordo com as necessidades da turma.

Além disso, a abordagem adotada nos livros didáticos desempenha um papel crucial na compreensão da citologia. Nesse sentido, Senhorini (2021) destaca que o livro didático, frequentemente, é considerado um recurso pedagógico único, que tem como objetivo permear a formação dos alunos como cidadãos que estejam preparados para lidar com a realidade, nos contextos que estão e que estarão inseridos durante suas vidas. Enfatiza também, que o livro didático é um instrumento que compõe o ambiente escolar, e muitas vezes é a única fonte de informação dos alunos e /ou professores.

Deste modo, torna-se essencial a análise detalhada do conteúdo presente nesse material, conforme apontado por Vasconcelos e Plácido (2013), ao destacarem a importância de avaliar tanto os elementos específicos do livro quanto a obra como um todo. Além disso, os autores enfatizam a necessidade de uma reavaliação do livro no contexto dos temas emergentes na área da Biologia, particularmente no que tange à sua abordagem ética. Isso se justifica pela contribuição significativa do livro para a formação da cidadania, aprimoramento da qualidade da educação e expansão do conhecimento científico.

Sendo assim, é importante que estes livros tenham qualidade, e que sejam escolhidos com critérios rigorosos. Dessa forma, essa análise é realizada pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD, que beneficia os alunos da educação básica com livros didáticos gratuitos (UMERES, 2021).

De forma sucinta, o PNLD opera na seleção de livros pelos professores das escolas, utilizando um guia elaborado pelo Ministério da Educação (MEC). Uma comissão de especialistas é encarregada de escolher e avaliar o material didático que será incluído no guia de livros e distribuído pelo governo (ROSA, 2017). Além disso, de acordo com Umeres (2021), esses livros são utilizados por um período de três anos e fornecidos a uma grande parcela dos estudantes da rede pública de ensino básico, implicando em um investimento considerável por parte do governo federal.

A partir de 2022, novos livros didáticos foram distribuídos às escolas, selecionados por meio do PNLD 2021. É importante destacar que, com a mudança no Ensino Médio, os livros didáticos também foram adaptados. No contexto do ensino de Biologia, esses materiais fazem

parte da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, como indicado pelo Guia do PNL D 2021 (BRASIL, 2021). Esses livros incluem LD (Livros Didáticos) denominados Projetos Integradores, correspondentes a cada área do conhecimento, e Projetos de Vida. Essas obras estão alinhadas com as diretrizes da reforma do Ensino Médio, que tem como objetivo proporcionar um percurso escolar mais significativo para os jovens (BRASIL, 2021).

Com isso, em 2022, deu-se início à implementação do Novo Ensino Médio no Brasil, com o intuito de atender às necessidades e interesses da juventude, incentivando-os a aprofundar seus aprendizados de acordo com suas preferências. O novo formato prioriza o estímulo ao protagonismo juvenil, visando à autonomia e à responsabilidade nas escolhas educacionais (UMERES, 2021). Xavier (2023) acrescenta que,

De acordo com o Ministério da Educação (MEC), a Medida Provisória nº 746, de 22 de setembro de 2016, estabelece como prioridade do Novo Ensino Médio a aprendizagem dos alunos e a redução da evasão escolar, por meio de uma proposta curricular que atenda às necessidades individuais dos estudantes e proporcione oportunidades equiparáveis às de países desenvolvidos. A formação geral básica inclui disciplinas de Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas.

No entanto, é importante ressaltar que essas mudanças no currículo e na organização escolar não resolvem os desafios enfrentados no dia a dia, especialmente porque não consideram fatores como a infraestrutura das escolas, as condições de trabalho dos professores e a realidade de muitos jovens, que abandonam os estudos para ingressar no mercado de trabalho (LOURENÇO, 2021). Isso acaba reduzindo a dimensão reflexiva da formação, priorizando uma abordagem mais prática do conhecimento, o que resulta em um afastamento institucionalizado entre o conhecimento científico e o exercício da cidadania, ampliando a lacuna na alfabetização científica (LOURENÇO, 2021).

Ao negligenciar a dimensão reflexiva da formação e enfatizar a dimensão prática do conhecimento, o ensino de Biologia e das Ciências da Natureza se afastam de seus objetivos, questão que será discutida no próximo tópico. Além disso, essas novas abordagens podem orientar a educação em direção à mera empregabilidade e ao rápido desenvolvimento de mão de obra, sem proporcionar qualificação ou especialização adequadas à realidade do mercado de trabalho (UMERES, 2021).

Portanto, considerando as transformações no ensino médio decorrentes da Reforma do Novo Ensino Médio, é fundamental examinar como a citologia tem sido abordada nos livros didáticos atualmente em uso nas escolas, em comparação com os materiais utilizados anteriormente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise comparativa entre os conteúdos de citologia presentes nos livros L1 e L2, foi conduzida conforme os critérios indicados previamente, revelando distinções notáveis que refletem mudanças no cenário educacional contemporâneo. Nessa perspectiva, para realizar essa análise, o foco inicial foi direcionado à distribuição do conteúdo ao longo dos capítulos, considerando tanto o número de páginas quanto a quantidade de capítulos dedicados ao tema da citologia, bem como os tópicos abordados.

Com isso, temos que no livro L1, são designados três capítulos para a exploração do estudo das células e seu funcionamento. Estes capítulos são: o capítulo 4, intitulado "A Descoberta das Células"; o capítulo 5, focado em "Membrana Celular e Citoplasma"; e o capítulo 6, abordando "Núcleo Celular, Mitose e Síntese de Proteínas". Esses capítulos têm, respectivamente, 14, 23 e 35 páginas, totalizando assim 72 páginas de conteúdo. Por sua vez, no livro L2, o estudo das células é dividido em dois capítulos distintos. O Capítulo 7, intitulado "Membrana Celular e Citoplasma", e o Capítulo 8, abordando "Núcleo Celular, Cromossomos e Mitose", cada um compreendendo 11 páginas. Assim, o tema da citologia é tratado ao longo de um total de 22 páginas.

De forma geral, com base nas informações apresentadas, é notável uma evidente redução no número de páginas dedicadas à exploração do tema entre os livros aprovados pelo PNLD/2021. Logo, como destacado por Silva et al. (2022), a diminuição dos conteúdos nos novos livros aprovados pelo PNLD pode ter implicações na formação dos alunos, possivelmente resultando em lacunas no processo de aprendizado, especialmente em tópicos fundamentais como a citologia.

Referente, a linguagem utilizada, visou-se classificá-la como clara e coerente, com isso, ambos os exemplares apresentaram uma linguagem caracterizada pela sua clareza e coesão sem usar termos muito complexos para transmitir o conteúdo de citologia, sendo adaptada para a maturidade dos alunos. E como enfatiza Caurio (2011), é importante o uso de termos técnicos no Ensino de Ciências, afinal a ciência possui termos específicos e importantes para o entendimento daquilo que é discutido, porém, em alguns momentos a linguagem técnica pode atrapalhar na aprendizagem e até mesmo provocar compreensões equivocadas. Logo, observou-se que os livros adotam uma abordagem que emprega linguagem técnica, ao mesmo tempo em que fornecem explicações dos conceitos abordado de forma simples.

No que tange, o critério de contextualização, verificou-se se a introdução do capítulo que inicia o tema de citologia, estabelece uma ligação entre o conteúdo estudado, o

conhecimento prévio dos alunos e suas vivências diárias. Adicionalmente, investigou-se se o capítulo introduz um pano de fundo histórico, como a invenção do microscópio e o desenvolvimento da teoria celular.

Com isso, constatou-se que o livro L1 contextualiza o tópico de citologia de maneira abrangente, utilizando exemplos do cotidiano para elucidar o assunto, e faz conexões com tópicos já abordados anteriormente, enriquecendo assim a compreensão. Além disso, o livro L1 detalha a evolução dos microscópios desde seus primórdios até os modelos atuais, enquanto também explora os conceitos fundamentais da teoria celular e suas bases. Em contrapartida, o livro L2 contextualiza o conteúdo predominantemente por meio de um enfoque histórico. Ele apresenta de maneira breve a história do microscópio, mas sem aprofundar os detalhes. Ademais, o livro L2 explora as premissas da teoria celular, porém de forma menos clara e sem oferecer uma compreensão completa das proposições dessa teoria.

Nesse contexto, conforme Viçosa (2021), a literatura salienta que a inclusão de tópicos pertinentes ao contexto dos alunos constitui uma ferramenta valiosa a ser empregada na escola. Tal abordagem proporciona não apenas uma visão mais abrangente do mundo, mas também a compreensão da realidade que molda a percepção de um indivíduo e sua interação com a sociedade. O autor enfatiza que um enfoque educacional enraizado no contexto do estudante desempenha um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, a diversidade de temas contextualizados à vivência dos alunos capacita o educador a trazer para a sala de aula assuntos abrangentes, que envolvem dimensões ambientais, culturais, sociais, econômicas, políticas e outras.

A utilização do contexto histórico como forma de contextualização também assume uma grande importância no ensino de ciências, incluindo a citologia. De acordo com Scheid (2006), a incorporação da História da Ciência, interpretada como a história da construção do conhecimento, pode facilitar uma educação científica adequada ao enfatizar a natureza dinâmica do conhecimento científico. Isso conscientiza os estudantes de que a Ciência é um processo contínuo e em constante evolução na produção de conhecimento.

No quesito referente às imagens, a análise visou determinar se estas complementam o texto e se há uma variedade de ilustrações para facilitar o entendimento. O livro L1 demonstra um uso eficaz das imagens, as quais complementam o texto ao apresentar representações de todas as organelas, assim como esquemas que indicam as estruturas das células eucarióticas e procarióticas. Quanto ao livro L2, várias imagens são empregadas para auxiliar na visualização do conteúdo, contudo, a figura da célula procariótica não é apresentada.

Isso sugere que houve uma valorização do recurso textual, carecendo de imagens para o entendimento do processo. Logo, para Bomfim (2011), que aborda o destaque concedido à linguagem escrita na aquisição de conhecimento, a compreensão de certos conceitos demanda uma representação visual correspondente. A autora ainda declara que o uso de imagens é indispensável no processo de ensino e aprendizagem e a explicação de um fenômeno específico sem uma ilustração associada dificulta o trabalho do professor de Ciências Naturais. Portanto, a partir das imagens, podemos dizer que o aprendizado é muito mais significativo, pois quando o estudante realiza uma atividade com palavras e imagens ele consegue absorver mais o conhecimento sobre o conteúdo do que se a atividade contivesse apenas palavras, ou seja, textos (Mendes, 2017).

A prática também é considerada um elemento crucial nos livros didáticos, juntamente com os exercícios propostos. Com essa abordagem, avaliou-se o número de atividades relacionadas ao tópico da citologia, bem como se elas são diretas e compreensíveis, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos ao incentivar a discussão sobre o conteúdo. Adicionalmente, examinou-se se o livro apresenta indicações de pesquisas a serem realizadas e se sugere outras fontes para consulta.

Considerando isso, a análise revelou no livro L1, a presença de 67 questões distribuídas ao longo de três capítulos dedicados à citologia, abrangendo uma diversidade de abordagens que promovem a prática e o desenvolvimento do discernimento crítico. Ademais, o livro também disponibiliza experimentos práticos de fácil realização e incentiva a leitura de periódicos científicos, embora não inclua links ou sugestões diretas de leitura. Em contrapartida, no livro L2, foram contabilizadas 15 questões para resolução, as quais, de maneira geral, estimulam a reflexão crítica dos alunos. Embora não ofereça experimentos práticos, o livro apresenta inúmeras sugestões de pesquisas online e fomenta discussões embasadas nessas pesquisas. No entanto, não são fornecidos links ou recomendações de textos específicos. Assim observa-se uma diminuição acentuada no número de questões, para a fixação do conteúdo por parte dos alunos, e ainda a ausência de práticas experimentais que estimulem a curiosidade dos alunos para a citologia.

Durante a análise dos livros didáticos foi feito um levantamento dos principais tópicos abordados em cada capítulo referente ao estudo das células. Com isso em mente, constatou-se uma fragmentação do conteúdo de citologia no livro L2. Nesse sentido, conceitos e tópicos essenciais para uma compreensão significativa da citologia foram omitidos. Por exemplo, pode-se mencionar a falta de explanação sobre a parede celular, a insuficiente exploração da história da citologia e do microscópio, bem como a exclusão de assuntos como difusão e osmose. Além

disso, ambos os livros careceram de uma exploração mais profunda da estrutura do DNA, com essa lacuna sendo mais evidente no livro L2. Por último, referente às orientações dados aos professores para trabalharem esses tópicos, observou-se que tanto o livro L1 quanto o L2 oferecem diretrizes claras e abrangentes, que auxiliam os educadores em suas atividades em sala de aula.

Dessa forma, ressaltamos a relevância da estrutura e a organização dos livros didáticos como elementos cruciais para a aprimorada compreensão e absorção dos conceitos abordados em cada etapa escolar. Isso decorre do fato de que o livro didático desempenha um papel significativo tanto para os educadores, que os empregam na elaboração de seus planos de aula, quanto para o desenvolvimento dos alunos. Assim, a maneira pela qual o conteúdo é apresentado exerce um impacto substancial durante o processo de aprendizagem (GALDINO, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da pesquisa, chegamos à conclusão de que há diferenças substanciais ao comparar os livros aprovados no PNLD/2018 e PNLD/2021 particularmente no que diz respeito ao conteúdo relacionado a citologia. A partir dessa análise, notamos que o primeiro livro aborda o tema de forma mais abrangente, enquanto o segundo, alinhado com as novas diretrizes do ensino médio, aborda o assunto de maneira fragmentada, excluindo alguns conceitos fundamentais para uma compreensão completa do conteúdo e para a construção do conhecimento.

Com isso, destaca-se que os livros didáticos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do último PNLD (2021) demonstram de forma clara uma redução do conteúdo de citologia. E essas diferenças não apenas afetam a profundidade da compreensão dos alunos sobre a citologia, mas também têm implicações mais amplas na qualidade da educação oferecida. Logo, a escolha de livros didáticos deve ser feita com cuidado, considerando não apenas a conformidade com as diretrizes curriculares, mas também a eficácia na transmissão do conhecimento.

Por fim, em uma perspectiva mais ampla, este estudo destaca a necessidade contínua de avaliar e aprimorar os materiais didáticos utilizados nas escolas. Além disso, sugere que futuras pesquisas explorem ainda mais as implicações da Reforma do Novo Ensino Médio na aprendizagem, uma vez que a supressão de conteúdos fundamentais, como a citologia, pode resultar em uma formação insuficiente para os alunos, dificultando seu ingresso no ensino

superior e sua preparação para o mercado de trabalho. Portanto, a escolha e o desenvolvimento de materiais didáticos devem ser considerados com extrema importância, pois desempenham um papel central na formação dos alunos e no sucesso do processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AMABIS, J.M; MARTHO, G.R. *Biologia Moderna: amabis & martho*. São Paulo: **Moderna**, 2016. 240 p.

AMABIS, J. M et al. *Moderna PLUS: ciências da natureza e suas tecnologias*. São Paulo: **Moderna**, 2020. 268 p.

BOMFIM, P. R. F. *Construção de um blog educacional utilizando imagens microscópicas como ferramenta inovadora no ensino de citologia. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Brasília*, Brasília, 2011.

BRASIL, Ministério da Educação. *Novo Ensino Médio: Perguntas e Respostas*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>. Acesso em: 25 ago. 2023.

CAURIO, M. S. *O livro didático de biologia e a temática citologia. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Universidade Federal do Rio Grande*, Rio Grande, 2011.

DALLAVECHIA, G. S. O.; SARTURI, F. M.; PANSERA, A. M. C. *Análise dos conteúdos de citologia nos livros didáticos de Biologia do 1º ano do Ensino Médio. In: Mostra Interativa da Produção Estudantil em Educação Científica e Tecnológica*, 2018.

FERREIRA, S.B.; LOPES, F.G. *O ensino sobre o Cerrado: Como a BNCC e o Novo Ensino Médio afetam o PNLD?*. *Olhares & Trilhas*, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 1–23, 2023.

FRANÇA, J. P. R.; SOVIERZOSKI, H. H. *Uso de modelo didático como ferramenta de ensino em Citologia. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 11(2), 2018.

GALDINO, I.L.A.S. *As políticas de inclusão e as contribuições dos elementos sociais e educacionais marcantes para o acesso de alunos*, 2015. 128 f. *Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa*, 2015.

GUIMARÃES, E. G.; CASTRO, L. S.; BAUTZ, K. R.; ROCHA, G. L. *O uso de modelo didático como facilitador da aprendizagem significativa no ensino de biologia celular. Revista Univap*, [S. l.], v. 22, n. 40, p. 231, 2016.

JUNIOR, A. J. V., DIAS, D.P.P., MARIN, G. R. B. *O ensino de biologia e seus contextos com a teoria da aprendizagem significativa. Revista Valore*, 6, 14-25, 2021.

KUENZER, A. Z. *Trabalho e escola: a flexibilização do ensino médio no contexto do regime de acumulação flexível. Educação & Sociedade*, 38, 331-354, 2017

LOURENÇO, H.S. *Tempo político, novo ensino médio e conhecimento. Revista Trabalho Necessário*, v. 19, n. 39, p. 211-235, 2021.

MENDES, S. P. M. (2017). *Uso de imagens como ferramenta facilitadora para trabalhar os conteúdos de biologia com estudantes da primeira série do ensino médio em uma escola da rede*

estadual de ensino. Trabalho de Conclusão de curso. Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2017.

ROSA, M. D. A. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e os livros didáticos de ciências. REPPE- Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino, 1(2), 132-149,2017.

SCHEID, N.M.J. A contribuição da história da biologia na formação inicial de professores de ciências biológicas. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2006

SENHORINI, R.H. Análise da evolução do conteúdo de citologia nos livros didáticos do ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Paraná, 2018.

SILVA, C. E. A; SILVA, M. F. C. Análise do conteúdo de biotecnologia em livros didáticos de ciências da natureza do novo ensino médio. **Revista Multidisciplinar em Educação e Meio Ambiente**, v. 4, n. 1, 2022.

SOUSA, A. P. S. D. O uso do modelo didático para o ensino de citologia. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Maranhão, Maranhão, 2018.

UMERES, I. C. Vacinas no ensino de ciências da natureza: uma análise em livros didáticos do novo ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso. **Universidade Federal do Paraná, Paraná**, 2021.

VASCONCELOS, M. C. C.; PLÁCIDO, N. S. O. O livro didático de biologia como instrumento de apoio para o entendimento da nova biologia. **Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde**, 1(16),11-20, 2013

VIÇOSA, C. S. C. L.; SOARES, R. G.; FOLMER, V.; FERNANDES, A. C. S. Metodologia da problematização com o Arco de Maguerz: da formação continuada ao desenvolvimento de ações transversais na Argentina, Brasil e Uruguai. VIDYA, 41(2), 237-256, 2021.

XAVIER, E.L. O conceito de propriedade inserido em um livro didático do novo ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso. **Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, Rio Grande do Norte, 2023.

|